

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ

Marta Vildová

PŘESNOST ODHADŮ ČASOVÝCH INTERVALŮ  
ZE STRANY SVĚDKŮ PROSTŘEDNICTVÍM PŘÍMÉHO  
DOTAZOVÁNÍ

Diplomová práce

**2010**

**Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Praze 7. května 2010

.....

Podpis

## **Poděkování**

Poděkování patří především mým rodičům, kteří mi poskytli zázemí a podporu při studiu na vysoké škole.

Za vedení při tvorbě diplomové práce, za ochotu a cenné připomínky při jejím vypracování děkuji panu doc. Ing. Jindřichu Šachlovi, CSc, panu Ing. Tomáši Mičunkovi a ostatním členům Ústavu soudního znalectví v dopravě K622 ČVUT FD.

Název práce: Přesnost odhadu časových intervalů ze strany svědků prostřednictvím  
přímého dotazování

Autor: Marta Vildová

Obor: Dopravní systémy a technika

Druh práce: Diplomová práce

Vedoucí práce: Ing. Tomáš Mičunek  
Ústav soudního znalectví v dopravě K622  
Fakulta dopravní, ČVUT v Praze

## ABSTRAKT

Diplomová práce **„Přesnosti odhadů časových intervalů ze strany svědků prostřednictvím přímého dotazování“** navazuje na bakalářskou práci **„Přesnost odhadů časových okamžiků ze strany svědků“** a zabývá se vlivem vybraných faktorů na přesnost odhadů časových intervalů, dále se snaží nalézt vhodnou metodu matematické statistiky pro zpracování získaných dat a ověření vlivu vybraných faktorů na přesnost odhadů.



Title: Accuracy of witnesses estimations of time intervals by means of direct questioning

Autor: Marta Vildová

Branch: Transportation Systems and Technology

Document type: Master's thesis

Thesis advisor: Ing. Tomáš Mičunek  
Department of Forensic Experts in Transportation K622  
Faculty of Transportation Sciences, CVUT in Prague

## ABSTRACT

Graduation theses "**Accuracy of witnesses estimations of time intervals by means of direct questioning**" builds on the bachelor "**Accuracy of estimates of witnesses time moments**" and discusses the influence of selected factors on the accuracy of time intervals estimates, then tries to find a suitable method of mathematical statistics for processing received data and to verify the influence of selected factors on the accuracy of estimates.

**OBSAH:**

<b>Úvod.....</b>	<b>9</b>
<b>1. Příprava měření .....</b>	<b>11</b>
1.1. Způsob měření .....	12
1.2. Sběr dat .....	13
<b>2. Teorie statistiky .....</b>	<b>16</b>
2.1. Popisná statistika .....	16
2.2. Interferenční statistika .....	17
2.3. Teorie odhadů .....	22
2.4. Testování statistických hypotéz .....	22
2.5. Regresní a korelační analýza .....	25
<b>3. Naměřená data .....</b>	<b>27</b>
<b>4. Zpracování naměřených dat .....</b>	<b>29</b>
4.1. Určení nezávislosti faktorů .....	30
4.2. Určení vlivu faktorů na přesnosti odhadů .....	33
4.3. Rozložení relativních chyb odhadů .....	31
<b>5. Závěr a shrnutí dosažených výsledků .....</b>	<b>48</b>
<b>Seznam tabulek .....</b>	<b>52</b>
<b>Seznam grafů .....</b>	<b>53</b>
<b>Seznam použité literatury .....</b>	<b>54</b>
<b>Seznam příloh .....</b>	<b>55</b>

## Seznam použitých jednotek a jejich značek:

Značka	Rozměr	Název
$X, Y$	[ ]	↔ náhodná veličina
$F(x)$	[ ]	↔ distribuční funkce
$f(x)$	[ ]	↔ hustota pravděpodobnosti
$\mu$	[ ]	↔ střední hodnota
$\sigma$	[ sekundy ]	↔ směrodatná odchylka
$\xi$	[ ]	↔ redukovaný regresní vektor
$r$	[ ]	↔ rozptyl
$\rho(X, Y)$	[ - ]	↔ korelační koeficient
	[ - ]	↔ p-hodnota
$\alpha$	[ - ]	↔ hladina významnosti
$H_0$	[ ]	↔ nulová hypotéze
$H_A$	[ ]	↔ alternativní hypotéza

## Seznam použitých zkratk:

Zkratka	Význam
ČVUT	↔ České vysoké učení technické
FD	↔ Fakulta dopravní
IS	↔ Interval spolehlivosti
hp	↔ Hustota pravděpodobnosti



## ÚVOD

V dnešní době již každý z nás používá nějaký dopravní prostředek, ať už jako řidič nebo cestující. Bohužel nedílnou součástí dopravního provozu jsou dopravní nehody. Téměř každý den se dozvídáme o různě závažných dopravních nehodách.

Při řešení každé dopravní nehody je důležité zajištění stop (pozice vozidel, střepy, kapaliny apod.) a svědecké výpovědi, které pomáhají k vysvětlení jak k nehodě došlo a kdo je viníkem.

S rostoucím počtem nehod se zvyšují nároky na jejich řešení. Rostou pochopitelně i odborné nároky na všechny osoby profesně zapojené do vyšetřování dopravních nehod.

I přes zvyšující se rozvoj technologií, které mají usnadňovat práci všem osobám zapojeným do šetření dopravních nehod, je i nadále nezbytnou součástí svědecká výpověď. Jedná se však jen o doplňkové informace.

Analýza dopravních nehod je vědní disciplína, která se využívá při objasňování příčin vzniku a průběhu dopravních nehod. Obvykle vychází ze spisového materiálu dodaného znalci policií nebo soudem. Podklady pro analýzu dopravních nehod dělíme na objektivní a subjektivní. Objektivní podklady dokumentují místo nehody, materiální škody a újmy na zdraví. Subjektivními podklady jsou protokoly o výpovědích obviněného a svědků.

Odpovědi přímých účastníků dopravních nehod mohou být mnohdy zkreslené z důvodu prožitého šoku. Důvodem bývá amnézie. Jedná se o stav, kdy si člověk reálně není schopen vybavit po prožitém nehodovém úderu celý střetový děj. Dalším problémem je nepřesnost při odhadech vzdáleností, časových okamžiků a celého průběhu nehody.

I v případě výpovědí svědků dopravních nehod je třeba brát v úvahu určitou nepřesnost. Jedná se o pozorovatele nepřipravené na bedlivé sledování důležitého děje. Nehodový děj je velmi krátký okamžik, který trvá okolo 3 sekund. Vzhledem k tomu, že

svědkové ve většině případů nebývají přímými účastníky dopravní nehody, pohlédnou k místu nehody až ve chvíli, kdy zaslechnou ránu spojenou se střetem vozidel, případně vozidla s překážkou.

Dalším problémem bývá i časový odstup. Pokud poskytujeme svědeckou výpověď s časovým odstupem od dané události, vzpomínky na děj se zkreslují.

Každý z nás se již ve svém životě setkal s otázkou „jak dlouho trvalo, než ....“. Pro většinu z nás není problém odhadnout jak dlouho nám bude trvat cesta z bodu A do bodu B, na základě předchozích zkušeností jsme schopni odhadnout dobu potřebnou k vykonání běžných činností, pokud se nás však někdo zeptá na odhad krátkého časového okamžiku, odhad několika sekund, bývá to pro většinu z nás problém. Důvodů této nepřesnosti může být několik, věk, psychické rozpoložení, vzdělání, zkušenosti apod.

V diplomové práci jsem navázala na svoji bakalářskou práci, ve které jsem se zaměřila na problematiku přesnosti odhadů časových okamžiků s cílem zjistit vliv věku a pohlaví na přesnost odhadů. V diplomové práci jsem rozšířila skupinu faktorů, které mohou mít vliv na přesnosti odhadů a dále pak najít vhodnou statistickou metodu pro zpracování získaných dat. Pomocí výpočtů pak dokázat, zda je možné při řešení dopravních nehod brát na zřetel výpovědi týkající se časových okamžiků.

Pro získání potřebných dat jsem zvolila metodu přímého dotazování.

## 1. PŘÍPRAVA MĚŘENÍ

Cílem této práce je pokračovat v tématice nepřesnosti odhadu časových okamžiků. Snahou je rozšířit skupinu faktorů, které mohou výrazným způsobem ovlivnit vnímání času, zvolit vhodnou metodu měření časových okamžiků. Dále pak určit vhodnou metodu matematických výpočtů a výpočty podložit, zda odchylky od skutečné hodnoty měřeného časového okamžiku závisí na některém z vybraných faktorů, zda v důsledku působení tohoto faktoru nepřesnost odhadů roste, nebo klesá, případně, že vybraný faktor nemá na přesnost odhadu žádný vliv.

Před samotným měřením jsem se nejprve snažila vybrat vhodné faktory, které by mohly mít vliv na přesnosti odhadů. V bakalářské práci jsem vybrala pohlaví a věk, při výpočtech jsem prokázala závislost věku a pohlaví na přesnosti odhadů, proto jsem i v této práci přistoupila k těmto dvěma faktorům.

Vnímání času je u každého z nás ovlivněno spoustou dalších faktorů. Vnímání a prožívání času je velmi subjektivní záležitost. Každý z nás se jistě dostal do stresové situace, ve které mu připadalo, že čas utíká velmi rychle a naopak, v situacích, kdy jsme nikam nespěchali, byli jsme v klidu, nebo unaveni, nám připadalo, že se čas „vleče“. Lidé, kteří se ocitli v obzvláště vypjaté situaci, ve které šlo o život, udávají, že jim jedna vteřina připadala nekonečně dlouhá, že jim v posledních vteřinách před očima proběhl celý život. Dalším z faktorů jsem proto zvolila psychický stav dotazovaných.

Při řízení motorových vozidel se také projevuje náš odhad. Pokud jedeme za jiným vozidlem, je potřeba dobře vyhodnotit vzdálenost, rychlost a čas potřebný k bezpečnému zastavení, aby nedošlo k nárazu. Jako další faktory jsem proto zvolila, zda je dotazující aktivní řidič a v případě, že ano, kolik kilometrů ujede za rok.

Protože se v této diplomové snažím poukázat na problematiku časových odhadů v souvislosti s dopravními nehodami, jako další faktory jsem zvolila zkušenosti s dopravními nehodami, tedy zda respondenti byli účastníky dopravní nehody, v případě že ano, pak jsem se dotazovala zda šlo o účastníky přímé či nepřímé.

Další faktory, které by mohly mít vliv na schopnost odhadu časového okamžiku, jsou vzdělání, popřípadě zaměstnání. Pokud je někdo technicky zaměřený, předpokládala jsem, že by mohl mít lepší odhad. Zkušenosti také ovlivňují schopnost odhadu. Proto jsem se rozhodla zohlednit i vzdělání a zaměstnání.

V této práci jsem se snažila poukázat na vliv devíti mnou zvolených faktorů na přesnosti odhadů časových okamžiků. Mojí snahou bylo zjistit nejen rozdíl mezi jednotlivci, ale poukázat na možné příčiny těchto rozdílů.

## 1.1. Způsob měření

Po předchozích zkušenostech s dotazováním respondentů jsem i tentokrát přistoupila k měření kratších časových okamžiků. Dalším z důvodů je fakt, že dopravní nehoda je děj, který trvá velmi krátkou dobu, jen několik sekund.

Bohužel se dnes téměř na každém kroku setkáváme s pouličními prodejci, kteří se nám snaží prodat, někdy až vnutit, své produkty, nebo zjišťují náš zájem o určité výrobky či služby, proto jsem se občas setkala s negativními reakcemi kolemjdoucích, kteří mně ani nenechali vysvětlit, že se jedná o měření pro účely diplomové práce a je zcela anonymní.

Na rozdíl od bakalářské práce, kde všichni dotazovaní odhadovali 3 časové okamžiky, pro všechny respondenty stejné, jsem v této práci přistoupila k měření jednoho časového okamžiku, pro každého respondenta jiný.

Nejprve jsem sestavila dotazník s devíti otázkami. Každá otázka byla zaměřena na zjištění údajů o vybraném faktoru. Na každou otázku bylo možné vybrat odpověď z nabízených možností. Jednalo se tedy o klasický dotazník s odpověďmi a), b), c), d), popř. e). Pouze na jedinou otázku jsem neměla připravené odpovědi, byla to otázka na počet ujetých kilometrů za rok.

V bakalářské práci jsem měřila pouze na jednom místě, v této práci jsem oslovovala respondenty na různých místech, jednak venku na ulici, v Praze, v Mostě, ale také



ve školách, v restauračních zařízeních apod. Vzhledem k tomu, že jsem potřebovala získat velké množství respondentů, využila jsem pro sběr dat i své spolužáky, kteří sbírali odpovědi od svých příbuzných a známých v místě svých bydlišť.

V úvodu jsem nejprve respondenty seznámila se záměrem, že se jedná o měření k diplomové práci a dopředu jsem neprozrazovala, že nejde pouze o zodpovězení otázek připravených v dotazníku, ale i o měření času, abych předešla případné snaze respondentů o počítání času, jak se mi několikrát stalo při měření k bakalářské práci.

Po vysvětlení jsem teprve dala respondentům dotazník a začala měřit čas. Odpovědi jsem si poznamenávala do připravených tabulek, respondenti mi odpovídali slovně, nic nezaškrtávali. Po zodpovězení všech otázek jsem zastavila stopky a položila poslední doplňující otázku: „ Jak dlouho jste vyplňovali dotazníku?“ . Zaznamenala jsem si skutečný naměřený čas a odhadovaný čas respondentů. U každého respondenta jsem si ještě poznamenala, zda se jednalo o muže či ženu.

## 1.2. Sběr dat

Při oslovení respondentů jsem nejprve vysvětlila, že se jedná o měření přesnosti odhadů časových okamžiků nutné pro zpracování mé diplomové práce. Většina respondentů přesně nevěděla, co si pod tímto měřením představit. Snažila jsem se jim proto vysvětlit, že mojí snahou je zjistit, zda je něčím ovlivněna naše schopnost odhadu času, že tedy potřebuji zodpovědět několik základních otázek, do jaké věkové kategorie patří, jaké je jejich vzdělání, zaměstnání, řidičské zkušenosti, zda již mají zkušenosti s dopravní nehodou atd., a poté pomocí výpočtů určit, zda některý ze zvolených faktorů skutečně ovlivňuje naši přesnost odhadů časových okamžiků.

Každého z respondentů jsem požádala, aby mi své odpovědi říkal, sama jsem si je zapisovala do připravených tabulek. Jakmile oslovený respondent začal číst první otázku, začal jsem měřit čas. Snažila jsem se, aby si toho dotyčný respondent nevšiml, protože při vysvětlování důvodů mého měření jsem nechtěla prozrazovat, že budu měřit dobu, po kterou mi bude odpovídat otázky v dotazníku a moje poslední otázka se bude týkat jeho odhadu této doby. Při měření dat pro bakalářskou práci jsem se setkala s tím, že pokud jsem

dopředu prozradila, že budu měřit čas a následně žádat respondenty o jejich odhad tohoto časového okamžiku, snažili se odpočítávat měřený čas, někteří dokonce sledovali hodinky. I když při vyplňování dotazníku by bylo složitější odpočítávat čas, oproti sledování světelného signalizačního zařízení, které jsem pro měření použila v bakalářské práci, mojí snahou bylo získat odhady časových intervalů, na které se respondenti nesoustředili, aby si snažili zpětně vzpomenout, jak dlouho tento děj trval. Po zodpovězení poslední otázky, jsem zastavila stopky a respondenty požádala o odpověď na poslední otázku, tedy jejich odhad měřeného děje. Ke každému respondentovi jsem si poznamenala skutečný naměřený čas a jeho odhad tohoto časového okamžiku.

U respondentů ve věkové kategorii do 20ti let, zejména u mladších 18ti let, jsem pozorovala ne příliš velký zájem. Tyto respondenty jsem oslovovala před školami, kde většinou byli i spolužáci a kamarádi dotazovaného a měření považovali spíše za rozptýlení a zkrácení času při čekání na začátek vyučování. Při odpovídání se občas stalo, že respondenta ostatní rušili svými otázkami a poznámkami k jeho odpovědím. Tyto získané odpovědi jsou také důležité. Takto mladí lidé většinou příliš nesledují dění kolem nich a neustále si spolu povídají a rozptylují se. Pokud by se tedy stali svědky dopravní nehody, soustředili by se na nehodu až ve chvíli, kdy by zaslechli ránu při střetu vozidel, nebo si někdo z nich všiml neobvyklého dění na silnici.

Při oslovení respondentů ve věku 25 let – 60 let, probíhalo měření většinou bez jejich velkého zájmu o důvody a záměry měření. Pokud svolili, že mi pomohou se získáním dalších odpovědí, většinou se snažili odpovídat rychle a neztráčet příliš času. Většina pospíchala zřejmě do práce, nebo naopak z práce domů, a někteří mě dopředu varovali, že mají pouze 5 minut čas. Pokud jsem měření prováděla na zastávkách městské hromadné dopravy, byla u některých respondentů patrná nervozita a při odpovídání pozorovali, zda nepřijíždí jejich spoj. I tato naměřená data jsou důležitá, velmi často nás rozptyluje dění v okolí, takže se plně nesoustředíme na jednu činnost. Pokud nejedeme sami, ale v doprovodu známého, soustředíme se spíše na náš rozhovor, jsme-li sami, často si zkracujeme chvíle strávené přechodem z jednoho místa na druhé telefonováním, nebo přemýšlíme o svých problémech, ale málokdy se plně soustředíme na vše, co se v danou chvíli děje okolo nás na ulici.

U oslovení respondentů ve věku nad 60 let jsem se občas setkala s tím, že při odpovídání na otázky mi respondenti popisovali své zážitky a zkušenosti např. ze školy, nebo mi vysvětlovali, za jakých okolností se stali svědky, nebo účastníky dopravní nehody.

Odhadované okamžiky těchto respondentů pak byly o pár minut delší, než u ostatních věkových skupin. Pro mé měření byl důležitý jejich odhad změřeného času, jak dlouho tedy budou na otázky odpovídat a jaký časový okamžik budou dohadovat, nebylo pro mě rozhodující.

Přestože jsem se setkala i s negativními reakcemi při měření těchto dat, většina oslovených respondentů mi ochotně odpověděla na mé otázky.

## 2. TEORIE STATISTIKA

V této kapitole je popsána teorie z matematické statistiky použitá při zpracování naměřených dat. Při zpracování této kapitoly jsem čerpala ze studia skript [2] a [3].

*STATISTIKA* – věda zabývající se shromažďováním, tříděním a tabletováním dat a jejich analýzou, která slouží k formulování obecných závěrů a rozhodování. Metody statistiky umožňují data znázorňovat a analyzovat vizuálně a numericky, zkoumat jejich struktury, určovat závislosti, dělat o datech závěry.

Při statistických výzkumech nás zajímají hromadné jevy a procesy, které se vyskytují u velkého počtu prvků. Tyto prvky nazýváme statistické jednotky, jedná se o elementární jednotky statistického zkoumání.

Statistiku dělíme na dva základní typy. Popisnou statistiku a inferenční statistiku. Popisná statistika se skládá z metod pro zjišťování a sumarizaci informací. Inferenční statistika se skládá z metod pro přijímání a měření spolehlivosti závěrů o populaci. Populaci můžeme označit jako základní soubor. Část oslovených respondentů pak označíme jako výběrový soubor založený na informacích získaných z výběru této populace.

Popisná a inferenční statistika jsou vzájemně propojeny. Pro sumarizaci a organizování získaných dat se téměř vždy používají metody popisné statistiky. Předběžná popisná analýza výběru často napomůže při volbě vhodné inferenční metody.

### 2.1. Popisná statistika

Měřené hodnoty veličin na statistických jednotkách označujeme jako vstupní data. Vlastnosti statistických jednotek, které se mění od jedné jednotky ke druhé nazýváme statistické znaky, veličiny. V této práci uvažuji jako statistickou jednotku jednu osobu.

Statistické jednotky je možné rozdělit podle několika kritérií. Pokud lze veličinu vyjádřit číselnou formou, tedy poskytuje-li číselnou informaci, jedná se o kvantitativní veličinu. Poskytuje-li veličina informaci, která není číselná, je dána slovní definicí, jedná se

o kvalitativní veličinu. Kvantitativní veličiny dále dělíme na diskrétní a spojité. Spojitá veličina může teoreticky nabývat libovolných hodnot z určitého intervalu reálných čísel, oproti tomu diskrétní proměnná neboli kategoriální proměnná nabývá naopak pouze konečného počtu hodnot. Podle kontextu zpracování lze i s diskrétními údaji pracovat jako se spojitými. Soubor všech pozorovaných hodnot sledovaného statistického znaku nazýváme datový soubor, nebo množinu dat.

## Popisné míry statistických souborů

Popisovat a porovnávat několik souborů pomocí tabulek a grafů by bylo velmi pracné, z těchto důvodů se popisná statistika snaží vyjádřit a shrnout informaci obsaženou ve zjištěných údajích o statistickém znaku pomocí určitých charakteristik. Při popisu statistických souborů nás zajímají především poloha (úroveň) rozdělení četností a variabilita (rozptýlenost), méně se zaměřujeme na šikmost a špičatost. Čísla, která slouží k popisu datových souborů, se nazývají popisné míry.

Mezi nejdůležitější míry polohy patří: aritmetický průměr, modus, medián, kvantil.

Míry rozptýlenosti rozdělujeme na míry absolutní rozptýlenosti a míry relativní rozptýlenosti. Mezi míry absolutní rozptýlenosti se řadí variační rozpětí, výběrový rozptyl, výběrová směrodatná odchylka, mezikvartilové rozpětí.

## 2.2. Inferenční statistika

Při popisné analýze dat docházíme k závěrům týkajících se pouze nashromážděných údajů. Cílem statistického usuzování (inference) je odvodit závěry o celé populaci nebo procesu, na základě dat týkajících se výběru a jistých předpokladů o jejich rozdělení. Při hodnocení vlastního základního souboru (populace) si nemůžeme být nikdy jisti správností našich závěrů. Neurčitost je základní vlastností inferenční statistiky.

Základem inferenční statistiky je popisná statistika, pravděpodobnost, náhodná veličina, rozdělení pravděpodobnosti a limitní věty. Náhodný výběr spojuje většinu teoretických výsledků s praktickými situacemi.

## Náhodná veličina

Náhodná veličina je veličina, jejíž hodnota je jednoznačně určena výsledkem náhodného pokusu. Rozlišujeme dva základní typy náhodných veličin: diskrétní a spojitě. Diskrétní náhodná veličina může nabývat pouze konečně nebo spočetně nekonečně mnoha hodnot. Spojitá náhodná veličina může nabývat všech hodnot z nějakého konečného nebo nekonečného intervalu.

Charakteristiky náhodných veličin představují číselné vyjádření hodnot, kterých může daná náhodná veličina nabývat. Nejčastěji používanými charakteristikami náhodných veličin jsou střední hodnota, která popisuje polohu náhodné veličiny, a rozptyl, který popisuje variabilitu náhodné veličiny. Mezi další používané charakteristiky řadíme kvantily, kovariaci a korelaci.

Náhodnou veličinu považujeme za danou, známe-li všechny její možné hodnoty a pravděpodobnosti výskytu každé z nich, nebo libovolného intervalu. Tyto pravděpodobnosti nazýváme pravděpodobnostní rozdělení náhodné veličiny.

## Distribuční funkce

Nejúplnějším popisem pravděpodobnostního chování diskrétní nebo spojitě náhodné veličiny představuje distribuční funkce. Hodnota distribuční funkce je pravděpodobnost, že náhodná proměnná nabude určité hodnoty nebo hodnoty menší než je daný argument. Tato funkce je definována pro všechna reálná čísla.

Distribuční funkce náhodné veličiny  $X$  je funkce  $F$  definovaná vztahem:

$$F(x) = P(X \leq x) \quad (1)$$

Distribuční funkce nemusí být spojitá, ale bodů nespojitosti může mít nanejvýš spočetně mnoho. Dva nejdůležitější typy distribuční funkce s největším uplatněním

v matematické statistice jsou diskrétní distribuční funkce a absolutně spojité distribuční funkce.

## Hustota pravděpodobnosti

Rozdělení spojité náhodné veličiny nelze popsat určením pravděpodobnosti v určitém bodě. Rozdělení pravděpodobností spojité náhodné veličiny se určuje prostřednictvím funkce, kterou označujeme jako hustota rozdělení pravděpodobnosti. Ze znalosti hustoty pravděpodobnosti lze určit pravděpodobnost, že náhodná veličina bude mít hodnotu z daného intervalu. Hustota pravděpodobnosti je z hlediska popisu náhodné veličiny prakticky ekvivalentní s distribuční funkcí, pro běžné použití je však vhodnější.

Hustota splňuje rovnost:

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = 1 \quad (2)$$

Distribuční funkci spojité náhodné veličiny, existuje –li její *hustota*, lze spočítat pomocí integrace:

$$F(x) = \int_{-\infty}^x f(u) du, \quad \text{pro každé } x \in R \quad (3)$$

## Rozdělení pravděpodobností

Rozdělení jednorozměrných i vícerozměrných náhodných veličin se používají jako pravděpodobnostní modely při popisu konkrétních praktických problémů. Mezi nejznámější diskrétní rozdělení patří alternativní rozdělení, binomické, Poissonovo a diskrétní rovnoměrné rozdělení. Nejvýznamnější spojitá rozdělení jsou rovnoměrné rozdělení, normované normální rozdělení, normální rozdělení, exponenciální a chí-kvadrát rozdělení.

## Normální rozdělení

Normální rozdělení, nazývané též Gaussovo rozdělení, je asi nejvíce používané rozdělení pro modelování náhodného chování proměnných. V teorii pravděpodobnosti má mimořádný význam. Slouží jako pravděpodobnostní model chování velkého množství náhodných jevů v technice, přírodních vědách a v ekonomii. Normální rozdělení bývá někdy označováno jako „zákon chyb“. Velký význam normálního rozdělení spočívá také v tom, že za určitých podmínek lze pomocí něj aproximovat řadu diskrétních i spojitých rozdělení. Normální rozdělení má tvar zvonovité křivky, která nabývá maxima v bodě  $x = \mu$ , kde  $\mu$  je střední hodnota, a při  $n \rightarrow \pm\infty$ . Tvaru křivky ovlivňuje i parametr  $\sigma$ , směrodatná odchylka, který určuje, jak jsou po obou stranách od hodnoty  $\mu$  vzdáleny inflexní body.

Pro hustotu pravděpodobnosti normálního rozdělení platí:

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right), \quad \mu \in \mathbb{R}, \sigma \in \mathbb{R}_+ \quad (4)$$

## Náhodný vektor a marginální hustota pravděpodobnosti

Při popisu náhodného pokusu se často neomezujeme pouze na jednu náhodnou veličinu, ale zkoumáme celý systém náhodných veličin, tak zvanou vícerozměrnou náhodnou veličinu. Pro vícerozměrnou náhodnou veličinu se také používá název náhodný vektor. Jedná se o vektor jehož všechny složky jsou náhodné veličiny. Zákon rozdělení této náhodné veličiny může být dán ve formě sdružené distribuční funkce.

Náhodný vektor s diskrétní distribuční funkcí má diskrétní sdružené rozdělení. Součty sdružených pravděpodobností se nazývají marginální pravděpodobnosti a vyjadřují pravděpodobnosti různých hodnot jedné z veličin bez ohledu na hodnotu veličiny druhé. Zákon rozdělení, který popisují, se nazývá marginální zákon rozdělení.

Náhodný vektor s absolutně spojitou distribuční funkcí má spojitě sdružené rozdělení. Z distribuční funkce pak můžeme odvodit marginální distribuční funkce náhodné veličiny.



Podobně můžeme odvodit z hustoty pravděpodobnosti marginální hustoty rozdělení pravděpodobnosti náhodné veličiny.

## Korelační koeficient

Korelační koeficient patří mezi sdružené charakteristiky dvou náhodných veličin  $X$  a  $Y$  s rozptyly  $\sigma_x^2 > 0, \sigma_y^2 > 0$ . Je definován vztahem:

$$\rho_{xy} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y} \quad (5)$$

Můžeme podle něj posuzovat stupeň závislosti dvou náhodných veličin. Jsou-li náhodné veličiny nezávislé, pak je korelační koeficient roven nule. Pokud ale víme, že korelační koeficient je roven nule, nemůžeme tvrdit, že náhodné veličiny jsou nezávislé, říkáme, že náhodné veličiny jsou nekorelované. Podle toho nakolik je hodnota korelačního koeficientu vzdálena od nuly, můžeme usuzovat na stupeň závislosti dvou nezávislých veličin.

## Náhodný výběr

Náhodný výběr z daného rozdělení pravděpodobnosti je množina nezávislých náhodných veličin, které mají dané rozdělení pravděpodobnosti. Číslo  $n$ , které představuje počet vzájemně nezávislých opakování daného náhodného pokusu, se označuje jako rozsah náhodného výběru.

Realizace náhodného výběru je datový soubor. Ten lze popsat pomocí charakteristik popisné statistiky. Těmito charakteristikami můžeme popsat i náhodný výběr. Charakteristikami datového souboru jsou konstanty. Charakteristikami náhodného výběru jsou náhodné veličiny. Každá zkoumaná vlastnost má svou charakteristiku, které říkáme statistika.

### 2.3. Teorie odhadu parametrů

Populační parametry se snažíme odhadnout co nejlépe. Proto metody odhadů tvoří důležitou část statistické inference a statistické teorie. Pro odhad neznámého parametru rozdělení nebo základního souboru používáme dva způsoby.

Bodový odhad, který spočívá v tom, že z hodnot výběrového souboru vypočítáme jedno číslo. Naší snahou je zjistit, jak přesný bude náš odhad, proto bodový odhad parametru použijeme k sestrojení intervalu hodnot a stanovíme pravděpodobnost s jakou parametr leží v tomto intervalu. Intervalový odhad je tedy druhý způsob odhadu parametru.

#### Interval spolehlivosti

Pro přesnost odhadu parametru používáme intervalové odhady. Bodový odhad parametru se téměř vždy liší od skutečné hodnoty parametru. Přesnost odhadu je zahrnuta v intervalu spolehlivosti. IS je interval, ve kterém leží neznámý parametr s danou přesností. Přesnost (neurčitost) odhadu je dána šířkou intervalu. IS můžeme také charakterizovat jako interval, do kterého padne dané procento odhadů. Základem pro určení IS je hustota pravděpodobnosti statistiky pro bodový odhad. Velké IS znamenají menší přesnost odhadu.

Spolehlivost odhadu, tj. jak se můžeme spolehnout, že hodnota odhadovaného parametru skutečně leží uvnitř IS, udává koeficient spolehlivosti. Při pevném rozsahu výběru platí, že čím větší je koeficient spolehlivosti, tím větší je i šířka IS. Koeficient spolehlivosti volíme blízký 1. Nejčastěji konstruujeme 99% resp. 95% IS.

### 2.4. Testování statistických hypotéz

Inferenční statistika se používá pro rozhodnutí o hodnotě určitého parametru nebo tvaru rozdělení určitého zkoumaného statistického znaku. Nejčastěji používanou metodou je test hypotéz.

Hypotéza je tvrzení, že něco je správné. Test hypotézy zahrnuje dvě hypotézy. Nulovou a alternativní hypotézu.

Nulová hypotéza =  $H_0$ , hypotéza, která je testována.

Alternativní hypotéza =  $H_A$  hypotéza uvažovaná jako alternativní k nulové hypotéze, popírá vlastnost vyslovené nulové hypotézy.

Na základě testového kritéria (statistiky) rozhodujeme o správnosti nulové hypotézy. Obor hodnot, kterých může statistika nabývat rozdělujeme na obor zamítnutí (kritický obor) a na obor přijetí. Hodnoty, které oddělují tyto dva obory hodnot nazýváme kritické hodnoty. Je-li testová statistika prvkem kritického oboru, znamená to, že testovanou statistiku zamítáme.

## Hladina významnosti

Hladinu významnosti označujeme řeckým písmenem  $\alpha$  a je pravděpodobností I. druhu, tj. že nulová hypotéza bude zamítnuta, zatímco ve skutečnosti je pravdivá. Nejčastěji používaná hodnota je 0,05.

## Závěry testové statistiky

Možné závěry při testování hypotéz jsou následující: Pokud padne hodnota statistiky do kritického oboru, pak  $H_0$  zamítáme; jinak nezamítáme.

Pokud je na hladině významnosti  $\alpha$  nulová hypotéza zamítnuta, pak alternativní hypotéza je pravdivá. Říkáme, že výsledky testu jsou na hladině významnosti  $\alpha$  statisticky významné. V případě, že nulová hypotéza není zamítnuta, naměřená data nám neposkytla dostatek podkladů k podpoře alternativní hypotézy. O výsledcích testu mluvíme jako o statisticky nevýznamných na hladině významnosti  $\alpha$ .

## P-hodnota

P-hodnotu používáme v případě, že chceme výsledky testované hypotézy rozšířit o informaci, jak silné argumenty jsou proti nulové hypotéze.

P-hodnota testu hypotézy je nejmenší hladina významnosti, na které nulová hypotéza může být zamítnuta, tzn. nejmenší hladinu významnosti, při které výběrová data vedou k zamítnutí nulové hypotézy.

## Chí-kvadrát test nezávislosti

V tomto testu jde o zkoumání závislosti mezi dvojicí kategoriálních veličin  $(X, Y)$ .

Nulová hypotéza stanoví, že dvě charakteristiky  $X$  a  $Y$  základního souboru jsou statisticky nezávislé. Alternativní hypotéza pak předpokládá, že dvě charakteristiky  $X$  a  $Y$  jsou statisticky závislé.

Je-li nulová hypotéza o statistické nezávislosti pravdivá, pak náhodná veličina má přibližně  $\chi^2$ -rozdělení s  $(k-1)(c-1)$  stupni volnosti, kde  $k$  je počet řádků a  $c$  je počet sloupců v kombinační (kontingenční) tabulce. Pozorované četnosti jsou značeny  $n_{ij}$  a očekávané četnosti  $n_{ij}^0$ .

Pro náhodnou veličinu platí vztah:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^c \frac{(n_{ij} - n_{ij}^0)^2}{n_{ij}^0} \quad (6)$$

Pro použití testu nezávislosti musí být splněny dva základní předpoklady:

- 1) Všechny očekávané četnosti jsou alespoň rovny 1.
- 2) Nejvýše 20% očekávaných četností je menší než 5.

## 2.5. Regresní a korelační analýza

Regresní a korelační analýzu využíváme pro zjištění, zda mezi dvěma nebo více veličinami existuje vzájemný vztah. Zkoumají a hodnotí souvislosti, závislosti mezi statistickými znaky.

Závislost může být jednostranná nebo vzájemná. Jednostrannými závislostmi se zabývá regresní analýza. Jednostranná závislost znamená, že proti sobě stojí dvě veličiny, jedna je volena nezávisle, druhá závislá na první. Při této závislosti zkoumáme obecné tendence ve změnách závislé veličiny vzhledem ke změnám nezávislých veličin. Pro aplikaci regresní analýzy je nezbytné znát tvar (předpis) regresní funkce. Volíme jej tak, aby co nejvíce odpovídal uvažované závislosti. Regresní funkci volíme s co nejmenším počtem regresních koeficientů, avšak dostatečně flexibilní a s požadovanými vlastnosti: monotonie, předepsané hodnoty, asymptoty aj.

### Lineární regrese

Lineární regrese představuje aproximaci hodnot závislé veličiny polynomem prvního řádu (přímku) metodou nejmenších čtverců. Jedná se o proložení několika bodů v grafu takovou přímkou, aby součet druhých mocnin odchylek jednotlivých bodů od přímky byl minimální.

Obecný tvar lineární rovnice:

$$y = b_0 + b_1x, \quad (7)$$

$b_0$  je absolutní člen,  $b_1$  se nazývá směrnice přímky, jedná se o konstanty.

Kritérium nejmenších čtverců: Přímka nejlépe vystihující vztah mezi dvojicemi dat je ta, která má součet čtverců chyb  $S(b_0, b_1)$  nejmenší

$$S(b_0, b_1) = \sum_{i=1}^n [y_i - (b_0 + b_1x_i)]^2 \quad (8)$$

Korelační analýza se zabývá většinou lineárními závislostmi a klade důraz na sílu (intenzitu) vzájemného vztahu mezi veličinami. Dvě veličiny jsou korelované (resp. asociované), jestliže určité hodnoty jedné proměnné mají tendenci se vyskytovat společně s určitými hodnotami druhé proměnné. Míra této tendence může sahát od neexistence

korelace (všechny hodnoty proměnné  $Y$  se vyskytují stejně pravděpodobně s každou hodnotou proměnné  $X$ ) až po absolutní korelaci (s danou hodnotou proměnné  $X$  se vyskytuje právě jedna hodnota proměnné  $Y$ ).

### 3. NAMĚŘENÁ DATA

Získaná data jsem zpracovala do tabulek, které jsem vytvořila v programu Microsoft Office Excel. Každý sloupec představuje jednu ze zvolených otázek, poslední dva sloupce obsahují naměřené časové okamžiky a příslušné časové odhady jednotlivých respondentů.

Abych mohla data dále zpracovávat pomocí programu MatLab, musela jsem všechny odpovědi vyjádřit číselně. Každé písmeno, které označovalo danou odpověď jsem nahradila číslem. Abych se lépe orientovala v odpovědích vyjádřených pomocí číslic, sestavila jsem pro každou otázku tabulku, ve které jsem poznamenala, jaká čísla zastupují jaké odpovědi. Pro další výpočty již nebylo potřeba takto zapsaná data dále upravovat, ani rozdělovat do skupin např. podle pohlaví nebo věku.

**Tabulka 1 Získaná data zaznamenaná do tabulky**

Pohlaví	Věková kategorie	Dosažené vzdělání	Zaměstnání	Aktivní řidič	Kolik km ujede za rok	Býl svědkem dopr. nehody	Jako	Jak se cítí	naměřený čas	odhad
muž	20-30	vysokoškolské	student	ano	10000	ne		Nevyspalý	012100	013500
muž	20-30	vysokoškolské	student	ano	7000	ne		Unavený	004500	011000
žena	20-30	vysokoškolské	student	ne		jedné	chodec	nesoustředěný	011447	005000
muž	20-30	vysokoškolské	student	ne		ne		nevyspalý	004212	009000
muž	20-30	vysokoškolské	student	ne		ne		Unavený	005207	010000
muž	20-30	vysokoškolské	technické	ano	15000	ne		Unavený	010146	010000
žena	20-30	vysokoškolské	student	ano	5000	ne		soustředěný	003600	005000
muž	50 - vyš	vyšší odborné	humanitní	ano	8000	jedné	řidič	odpočatý	023312	015000
muž	50 - vyš	vyučen	technické	ne		1	Spolujezdec	odpočatý	022306	050000
žena	0-20	středoškolské	student	ne		ne		nevyspalý	013950	009000
žena	30-50	vysokoškolské	humanitní	ano	20000	více než jedné	řidič	Unavený	012327	010000
muž	20-30	vyšší odborné	student	ano	10000	více než jedné	řidič	Unavený	015031	020000
žena	20-30	vysokoškolské	student	ano	2000	ne		nesoustředěný	011903	004000
žena	20-30	vysokoškolské	student	ano	2000	více než jedné	řidič	soustředěný	013134	011000
muž	30-50	vysokoškolské	humanitní	ano	30000	1	svědek	Unavený	014003	004000
žena	50-vyš	vyučen	technické	ne		ne		Unavený	020100	030000
muž	30-50	vysokoškolské	humanitní	ano	35000	více než jedné	spolujezdec	nesoustředěný	011416	003500
žena	0-20	základní	student	ne		ne		odpočatý	015832	010000
žena	0-20	základní	student	ne		1	spolujezdec	soustředěný	015830	013000
žena	30-50	vyučena	humanitní	ne		ne		Unavený	005825	020000
muž	0-20	vyučen	technické	ano	15000	1	řidič	nevyspalý	005947	012000
žena	50-vyš	základní	technické	ne		ne		Unavený	035303	050000
muž	30-50	středoškolské	humanitní	ano	15000	ne		nevyspalý	005010	010000
žena	0-20	základní	student	ne		ne		nesoustředěný	032015	040000
žena	0-20	základní	student	ano		ne		nesoustředěný	032513	030000
muž	0-20	základní	student	ano	1000	1	řidič	Unavený	032402	025000
žena	20-30	vyšší odborné	humanitní	ano	3000	1	svědek	nesoustředěný	012139	020000
muž	50-vyš	vyučen	technické	ne	10000	1	řidič	Unavený	013047	013000
muž	30-50	středoškolské	technické	ano	5000	více než jedné	spolujezdec	odpočatý	020820	005000
žena	30-50	vyučen	humanitní	ne		ne		unavený	015638	030000

Tabulka 2 Tabulky zobrazující číselný převod odpovědí

Pohlaví	
žena	1
muž	2

Věková kategorie	
0-20	1
20-30	2
30-50	3
50-výš	4

Vzdělání	
základní	1
vyučen	2
středoškolské	3
vyšší odborné	4
vysokoškolské	5

Zaměstnání	
student	1
technické	2
humanitní	3
důchodce	4

Aktivní řidič	
ano	1
ne	2

km/rok	
0km	0
1-1000km	1
1001-5000km	2
5001-10000km	3
10001-20000km	4
20001-30000km	5
30001-40000km	6
40001-50000km	7
50000-výš	8

Kolik nehod	
0	0
1	1
víc než 1	2

Jako co?	
svědek	1
řidič	2
spolujezdec	3

Jak se cítí	
unavený	1
nevyspalý	2
odpočatý	3
soustředěný	4
nesoustředěný	5



## 4. ZPRACOVÁNÍ NAMĚŘENÝCH DAT

Cílem práce bylo zjistit, jaký vliv mají vytipované faktory (věk, pohlaví, zaměstnání, řídičské schopnosti, zkušenosti s dopravní nehodou a psychický stav) na přesnost odhadu určitého časového intervalu. Pro toto zjištění jsem použila metody programově realizované v interaktivním programovém systému MATLAB. [4]

Ve spisovém materiálu o dopravních nehodách bohužel nejsou u konkrétních svědků zaznamenány všechny tyto charakteristiky. Zjišťovala jsem tedy, zda se projeví určité zhoršení odhadů časových okamžiků v případě, kdy znám jen určitou podmnožinu těchto charakteristik.

Hledala jsem vztah mezi vektorem nezávislých diskretních proměnných  $x = [x_1, x_2, \dots, x_n]$ , v tomto případě charakteristik, kde  $n = 9$ , a spojitou závisle proměnnou  $y$ , která vyjadřuje relativní chybu odhadu časového okamžiku. Pro popis tohoto vztahu jsem použila sdruženou hustotu pravděpodobnosti (hp) a její rozklad:

$$f(y, x) = f(y|x) \cdot f(x) = f(y|x_1, x_2, \dots, x_n) \cdot f(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (9)$$

kde  $f(y|x)$  je podmíněná hp

$f(x)$  je sdružená hp veličin v regresním modelu

V případě znalosti určité podmnožiny charakteristik vyjádřím vektor nezávislých diskretních proměnných pomocí redukovaného regresního vektoru  $\xi = [x_1, x_2, \dots, x_n]$ .

Vyjádření vztahu  $y$  a  $\xi$  při redukci znalosti:

$$f(y, \xi) = f(y|\xi) \cdot f(\xi) \quad (10)$$

kde  $f(y|\xi)$  je marginální hp k  $f(y, x)$

Nejprve z datového souboru odhadnu parametry regrese  $f(y|x)$  a určím tabulku pravděpodobností  $f(x) = p_x$ .

Regrese  $f(y|x)$  je smíšená. Aproximace daných hodnot v tomto případě vyjadřuje vícenásobný lineární statický popis ve tvaru

$$y_t = b_1 x_{1,t} + b_2 x_{2,t} + \dots + b_n x_{n,t} + b_0 + e_t \quad (11)$$

kde  $e_t$  je náhodná posloupnost s nezávislými členy a mají normální rozdělení s nulovou střední hodnotou a stejným konstantním rozptylem  $\sigma^2$ . Transformací  $e_t \rightarrow y_t$  určím hledané podmíněné rozdělení  $f(y|x)$ .

Odhad diskrétního rozdělení provedu podle pravidla odhadu čistě diskrétního modelu.

Sdružená hp  $f(y, x)$  získám jako součin podmíněné hp  $f(y|x)$  a diskrétní sdružené hp  $f(x)$  podle rovnice (9).

Marginální hp  $f(y|\xi)$  získám sčítáním hp  $f(y, x)$  přes hodnoty chybějících prvků regresního vektoru  $x$ , tedy prvků, které jsou obsaženy v  $x$  a nejsou obsaženy v redukovaném vektoru  $\xi$ . Prvky této hp jsou směsí normálních rozdělení. Tyto směsi aproximují jedním normálním rozdělením. Jako kritérium kvality aproximace použiji Kullback – Lieblerovu divergenci, která měří vzdálenost dvou obecných hp  $f(x)$  a  $f_{\mathbb{Q}}(x)$  vzorcem

$$\mathcal{D} = \int_{x^*} f(x) \ln \frac{f(x)}{f_{\mathbb{Q}}(x)} dx \quad (12)$$

Dosazením získám pro minimum této vzdálenosti následující vztahy.

Pro směs  $f = \sum_{k=1}^n p_k N(\mu_k, r_k)$  takovou, že  $\sum_{k=1}^n p_k = 1$ , existuje aproximace  $f_{\mathbb{Q}} = N(\mu, r)$ , kde

$$\mu = \sum_{k=1}^n p_k \mu_k, \quad (13)$$

$$r = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n r_k + \frac{1}{n} (\mu_k - \mu) \mathbb{Q}(\mu_k - \mu). \quad (14)$$

Stejný postup zopakují i na sdružené hp  $f(x)$ .

Dělením prvků smíšené hp  $f(y, \xi)$  odpovídajícími prvky diskrétní sdružené hp  $f(\xi)$  podle rovnice (10) získám podmíněnou hp pro redukovaný regresní vektor  $\xi$ .

Výsledná normálová rozdělení zobrazují přesnosti odhadů při znalosti podmnožin vybraných charakteristik pomocí intervalu spolehlivosti. Každá konfigurace redukovaného regresního vektoru  $\xi$  má svůj interval spolehlivosti.

#### 4.1. Určení nezávislosti faktorů

Prvním krokem při zpracování dat bylo určení nezávislosti zvolených faktorů. Nezávislost faktorů je nezbytnou podmínkou pro další statistické zpracování naměřených dat.

Pro určení nezávislosti jsem použila Chí-kvadrát test nezávislosti. Pro hodnocení výsledku test hypotézy jsem použila p-hodnotu. V případě, kdy jsem hladinu významnosti zvolila 0,05, testu nezávislosti odpovídalo velmi málo faktorů. Abych mohla získaná data dále zpracovávat, musela jsem tedy snížit hladinu významnosti, aby podmínky nezávislosti

splňovala větší skupina faktorů. Při zvolení hladiny významnosti 0,01 nezávislosti odpovídalo 18 dvojic vytvořených ze zvolených 9 faktorů. Výsledek tohoto testu nezávislosti jsem pro přehlednost zobrazila pomocí matice, jejíž sloupce a řádky představovaly jednotlivé faktory (seřazené podle pořadí jim odpovídajících otázek), v místě křížení každého řádku a sloupce je závislost příslušných faktorů označena číslem -1, jsou-li faktory nezávislé, příslušné místo je označeno číslem 1.

**Tabulka 3: Zobrazení výsledků testu nezávislosti pomocí matice při p-hodnotě 0,05**

Faktor č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	1
2	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1
3	0	0	0	-1	-1	-1	1	-1	1
4	0	0	0	0	-1	-1	1	1	-1
5	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	1
6	0	0	0	0	0	0	-1	-1	1
7	0	0	0	0	0	0	0	-1	1
8	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0

**Tabulka 4: Zobrazení výsledků testu nezávislosti pomocí matice při p-hodnotě 0,01**

Faktor č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	1	1	-1	-1	1	1	1
2	0	0	-1	-1	-1	-1	1	-1	1
3	0	0	0	-1	-1	-1	1	-1	1
4	0	0	0	0	-1	1	1	1	1
5	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	1
6	0	0	0	0	0	0	-1	-1	1
7	0	0	0	0	0	0	0	-1	1
8	0	0	0	0	0	0	0	0	1
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Z těchto dvojic nezávislých faktorů jsem vytvořila nezávislé trojice, u kterých jsem pomocí výpočtů a grafických zobrazení pozorovala změny, které ukazují vliv pozorovaného faktoru na přesnosti odhadů časových okamžiků.

**Tabulka 5 Číselné označení zvolených faktorů**

Tabulka zvolených faktorů	
1	Pohlaví
2	Věková kategorie
3	Dosažené vzdělání
4	Obor zaměstnání
5	Jste aktivní řidič?
6	Kolik km ujedete za rok?
7	Byl jste účastníkem dopravní nehody?
8	V jaké pozici jste se účastnil dopravní nehody?
9	Jak se cítíte?

**Tabulka 6 Trojice faktorů vyhovující podmínce nezávislosti**

Vybrané nezávislé trojice faktorů	
1 2 7	1 6 9
1 2 9	1 7 9
1 3 7	1 8 9
1 3 9	4 6 9
1 4 6	3 7 9
1 4 7	4 8 9
1 4 8	2 7 9
1 4 9	4 7 9
1 5 9	

V dalším kroku jsem vyřadila odpovědi respondentů, jejichž odhady byly velice nepřesné. Zahrnutí těchto odpovědí do dalších výpočtů by mohlo nepřesně ovlivnit výsledky. Jestliže absolutní hodnota relativní chyby odhadu byla větší než vzdálenost směrodatné odchylky od průměru, odhad a s ním spojené odpovědi jsem z dalších výpočtů vyloučila.

Každý respondent odhadoval jiný časový okamžik, abych mohla vzájemně tyto odhady porovnávat a prokázat případné závislosti na zvolených faktorech, musela jsem jednotlivé odhady vyjádřit jako relativní chyby odhadů.

$$\text{Relativní chyba odhadu} = \frac{\text{Naměřený čas} - \text{Odhad}}{\text{Naměřený čas}}$$

## 4.2. Určení vlivu jednotlivých faktorů na přesnosti odhadů

Při zpracování jsem se porovnáním výpočtů a grafických zobrazení rozložení pravděpodobností relativních chyb dohadů vybraných faktorů snažila odhalit rozdíly vzniklé při zanedbání znalosti jednoho z uvažovaných faktorů. Výpočty prokázaly, že u některých vybraných trojic při vynechání jednoho z faktorů (tedy zanedbání odpovědí na jednu z otázek) nemá na odhady respondentů žádný vliv. U jiných vybraných trojic se při vynechání jednoho faktoru výrazně zvětšil rozptyl relativní chyby odhadu. V tomto případě výsledky ukazují, že opomenutí tohoto faktoru má vliv na přesnosti odhadů respondentů, u kterých známe zbylé dva faktory z původní trojice.

### **Porovnání vlivu faktorů: Pohlaví, Počet ujetých km za rok, Aktuální psychické rozpoložení**

Pro posouzení vlivu jednotlivých faktorů z této zvolené trojice jsem nejprve pomocí výpočtů graficky znázornila rozložení pravděpodobnosti výskytu relativních chyb odhadů v případě, že známe všechny tyto tři faktory. Tuto závislost jsem pak porovnávala s grafickými zobrazeními v případě vynechání znalosti jednoho z těchto faktorů. V případě, kdy jsem zanedbala znalost psychického rozpoložení, jsem graficky znázornila pozorované závislosti pro všechny kombinace zbylých dvou faktorů, pro kombinace jejich možných hodnot. Graficky jsem znázornila, jakým způsobem se vyvíjí rozložení pravděpodobnosti relativních chyb odhadů v případě, že se jedná o muže, který za rok ujede 0km, další graf zobrazoval danou závislost v případě, že se jedná o ženu, která za rok ujede 0km, další graf zobrazoval danou závislost pro případ, kdy se jedná o muže, s počtem ujetých km za rok 1-1000, další graf zobrazoval závislost v případě žen a počtu ujetých km 1-1000. Pro tyto dva faktory je nutné zobrazit závislosti pro všech 18 možností, které vyjadřují všechny kombinace hodnot těchto faktorů. Faktor pohlaví, který může nabývat dvou hodnot, muž nebo žena, a faktor počtu ujetých km za rok, který je možné vyjádřit 9ti hodnotami. Z hodnot těchto faktorů je tedy možné vytvořit 18 dvojic. Pro každou tuto dvojici je nezbytné vypočítat a graficky zobrazit závislosti relativních chyb odhadů, pravděpodobnost jejich výskytu a sledovat rozdíly od závislosti pro všechny faktory. Graficky jsem vyjádřila všechny možné kombinace těchto dvou faktorů a jednotlivé grafy pak porovnávala s původním grafem zobrazujícím pozorovanou závislost při znalosti všech tří vybraných faktorů. Z těchto zobrazených závislostí je patrné, že v tomto případě znalost psychického rozpoložení, nemá

výrazný vliv na velikost intervalu relativních chyb odhadů a pravděpodobnosti jejich výskytu v tomto intervalu.

Stejným způsobem jsem pokračovala ve zbylých dvou případech, tedy při zanedbání znalosti pohlaví a v případě zanedbání znalosti počtu ujetých kilometrů.

Při porovnávání jednotlivých grafů, které zobrazují všechny kombinace hodnot faktorů, při zanedbání znalosti pohlaví s původním grafem, je zřejmé, že to, zda se jedná o muže, nebo o ženu, nemá téměř žádný vliv na změnu výskytu relativních chyb odhadů. Z těchto grafů je tedy zřejmé, že pohlaví nemá vliv na přesnosti odhadů časových okamžiků.

V případě zanedbání počtu ujetých kilometrů za rok, je z grafů patrné, že u mužů i žen v případě 0 ujetých km za rok se střední hodnota relativních chyb odhadů posunula oproti původnímu grafu, kde nabývá hodnoty 0,0643, v případě mužů na hodnotu -2,622, v případě žen na hodnotu -2,2439. Oproti ostatním grafům jde o výraznější posun střední hodnoty. Střední hodnota je nejznámější míra polohy ve statistice. Jde o parametr rozdělení náhodné veličiny, definovaný jako vážený průměr. Jde o hodnotu relativní chyby s největší pravděpodobností výskytu. Pro tyto charakteristiky se změnila hodnota rozptylu z původní hodnoty 0,7418 na hodnoty: pro muže 5,7429, pro ženy 4,2527. Z těchto výsledků můžeme usoudit, že v případě mužů a žen, o kterých víme, že se cítí unaveni, má na jejich přesnosti odhadu vliv počet ujetých km za rok. Přesto jsou rozdíly středních hodnot a rozptylů pro tyto případy v porovnání s původními hodnotami při znalosti všech těchto tří charakteristik pro můj závěr zanedbatelné.

**Tabulka 7 Aproximované hodnoty rozptylů daného redukovaného regresního vektoru**

	Unavený	Nevyspalý	Odpočetý	Soustředěný	Nesoustředěný
Ženy	4,2527	2,5985	1,3722	0,5736	0,2029
Muži	5,7429	3,774	2,2328	1,1195	0,4341

**Tabulka 8 Charakteristiky sdružené hp vybrané trojice faktorů**

Rozptyl	0,7418
Relativní chyba odhadu	0,0643

## Porovnání vlivu faktorů: Zaměstnání, Počet ujetých km za rok, Aktuální psychického rozpoložení

Pro tuto kombinaci charakteristik je z výpočtů a grafického zobrazení patrné výrazné zhoršení v případě zanedbání znalosti počtu ujetých kilometrů za rok, zejména v případě zobrazení pozorované závislosti, kdy zbylé dva faktory představují respondenty v důchodu, při všech možných stavech jejich aktuálního psychického rozpoložení. Interval relativních chyb odhadů je velmi široký. Výpočty udávají nejvýraznější změny v případě, kdy se jedná o respondenty v důchodu, kteří se cítí unaveni, nebo nevyspalí. Střední hodnota je pro kombinaci charakteristik „v důchodu, unavený“ -5,3598 a rozptyl 11,8194, pro kombinaci charakteristik „v důchodu, nevyspalý“ je střední hodnota -5,0973 a rozptyl 10,708. Pokud známe všechny tyto tři faktory, pak je střední hodnota 0,0632 a rozptyl 0,7162.

Z vypočtených středních hodnot a hodnot rozptylů je možné konstatovat, že v případě zmíněných dvou kombinací faktorů se počet ujetých kilometrů projevuje ve zhoršení přesnosti odhadů. Při řízení motorových vozidel člověk procvičuje svoji schopnost odhadu nejen času, ale i rychlosti a vzdálenosti a ve starším věku si takto můžeme zlepšovat naši schopnost odhadu.

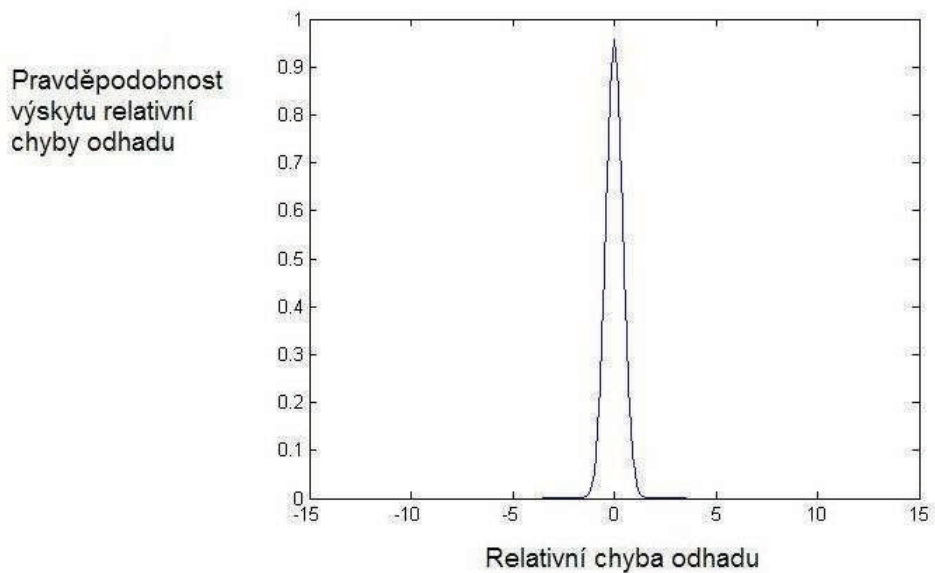
**Tabulka 9 Aproximované hodnoty rozptylů daného redukovaného regresního vektoru**

	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
Student	0,1924	0,1916	0,2466	0,3573	0,5239
Technické	1,6113	1,2403	0,925	0,6656	0,4619
Humanitní	5,487	4,7457	4,0603	3,4306	2,8567
V důchodu	11,8194	10,708	9,6523	8,6524	7,7083

**Tabulka 10 Charakteristiky sdružené hp vybrané trojice faktorů**

Rozptyl	0,7162
Relativní chyba odhadu	0,0632

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobností pro skupinu faktorů:  
Zaměstnání, Počet ujetých kilometrů za rok, Aktuální psychické rozpoložení

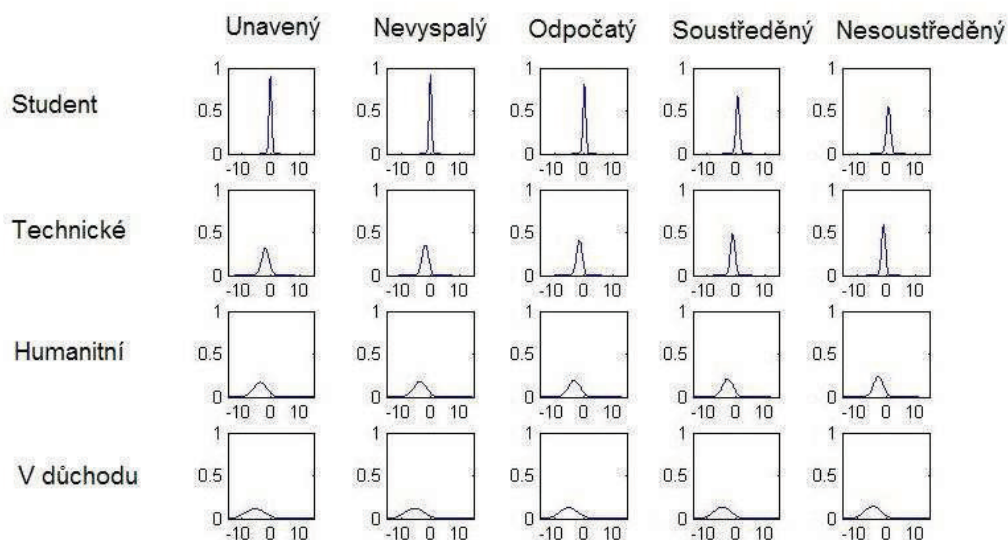


**Graf 1 Rozložení pravděpodobnosti výskytu relativních chyb pro vybranou kombinaci faktorů**



Grafické zobrazení rozložení pravděpodobností pro skupinu faktorů:  
Zaměstnání, Počet ujetých kilometrů za rok, Aktuální psychické rozpoložení

Zanedbání znalosti faktoru: POČET UJETÝCH KILOMETRŮ ZA ROK



**Graf 2 Rozložení pravděpodobností výskytu relativních chyb při zanedbání znalosti jednoho z vybrané trojice faktorů**

Graf 1 zobrazuje rozdělení pravděpodobnosti relativní chyby odhadu pro konfiguraci hodnot vybraných faktorů. V tomto případě se jedná o konfiguraci faktorů: Zaměstnání, Počet ujetých km za rok, Aktuální psychické rozpoložení. Každé trojici hodnot těchto faktorů odpovídá jedno takové rozdělení relativní chyby.

Zanedbáním hodnot jednoho z faktorů dostaneme z trojic hodnot dvojice hodnot. Dvojice, které se lišily právě jen v hodnotách vynechaného faktoru budou teď shodné. Hodnoty původních rozdělení pro shodné dvojice sečteme a získáme marginalizované rozdělení, graf č. 2. Pro tento případ je zanedbaným faktorem „Počet ujetých km za rok“.

### **Porovnání vlivu faktorů: Pohlaví, Zaměstnání, Počet ujetých km za rok**

Nejvýraznější odchylky pozorovaných závislostí relativních chyb jsou u těchto tří faktorů patrné při zanedbání znalosti počtu ujetých kilometrů v případě, kdy se jedná o ženy

a muže, kteří jsou v důchodu. V obou případech se interval výskytu relativních chyb výrazně rozšířil. U žen v důchodovém věku je hodnota rozptylu 14,2205 a střední hodnota -3,9713, u mužů v důchodovém věku dosahuje rozptyl hodnoty 19,279 a střední hodnota je -4,6327. Známe-li všechny tyto tři charakteristiky, hodnota rozptylu je 0,7162 a střední hodnota 0,0632.

Z těchto výpočtů je tedy patrné, že v závislosti na ročním počtu ujetých kilometrů se u žen i u mužů v důchodovém věku zlepšují přesnosti jejich odhadů. Důvodem, proč se řídičské zkušenosti podepisují na přesnosti odhadů může být tedy to, že při řízení vozidla opravdu dochází k procvičování postřehu a odhadu, které jsou potřebné k bezpečné jízdě. Jedná – li se o studenty nebo osoby v produktivním věku, domnívám se, že si svoji schopnost odhadu procvičují i během vykonávání ostatních činností souvisejících s jejich zaměstnáním, případně aktivnějším způsobem života.

Zanedbáme-li znalost pohlaví, neprojevují se v tomto případě žádné výraznější změny ve výskytu relativních chyb odhadů. Faktor pohlaví tedy pro tento případ neovlivňuje přesnosti odhadů.

V případě zanedbání znalosti zaměstnání také nedochází k výrazným změnám pozorované závislosti. Menší odchylky se ukazují v případě mužů i žen s počtem ujetých km za rok 0. Vzhledem k tomu, že se jedná o zanedbatelné rozdíly, je možné vliv znalosti zaměstnání na pravděpodobnosti výskytu relativních chyb odhadů a velikosti těchto chyb zanedbat.

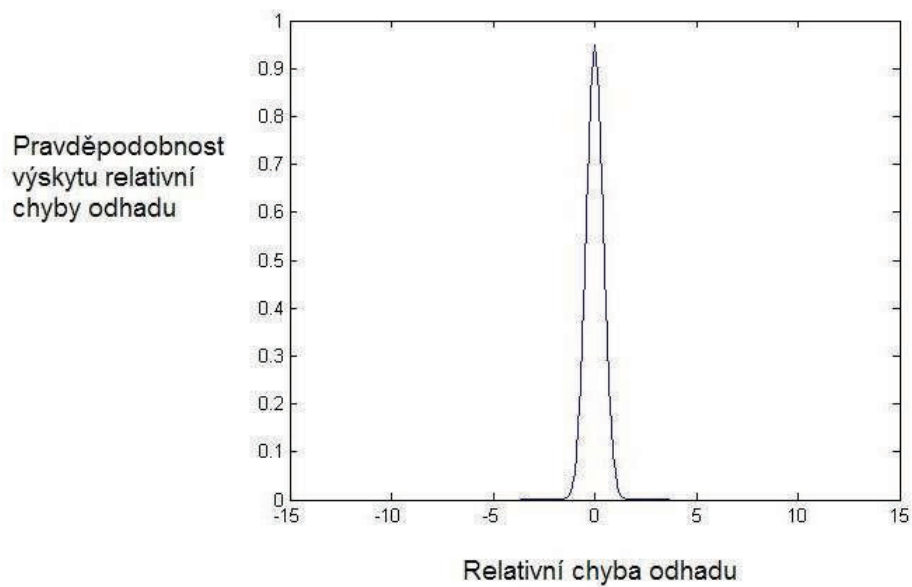
**Tabulka 11 Aproximované hodnoty rozptylů daného redukováného regresního vektoru**

	Student	Technic	Humanitní	V důchodu
Ženy	1,1671	0,553	4,9041	14,2205
Muži	0,3304	1,6813	7,9975	19,279

**Tabulka 12 Charakteristiky sdružené hp vybrané trojice faktorů**

Rozptyl	0,7162
Relativní chyba odhadu	0,0632

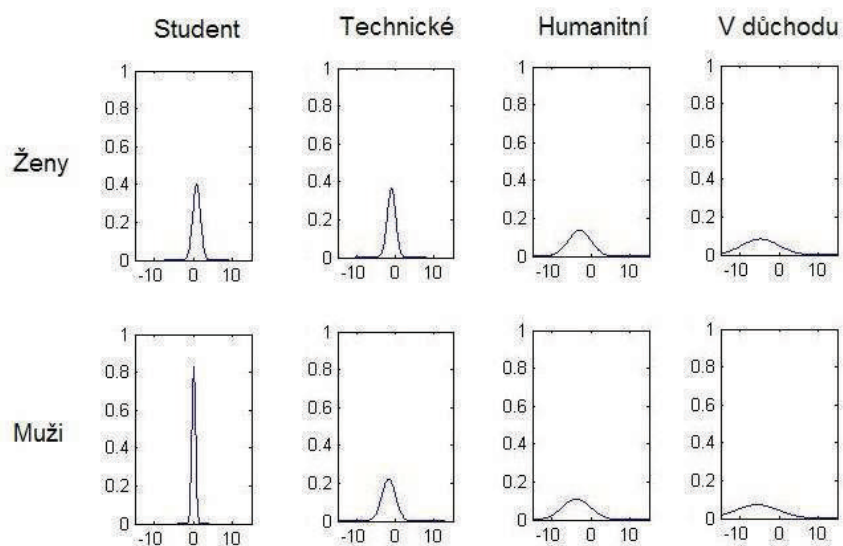
Grafické zobrazení rozložení pravděpodobností pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Zaměstnání, Počet ujetých kilometrů za rok



**Graf 3** Rozložení pravděpodobnosti výskytu relativních chyb pro vybranou kombinaci faktorů

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobností pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Zaměstnání, Počet ujetých kilometrů za rok

Zanedbání znalosti faktoru: POČET UJETÝCH KILOMETRŮ ZA ROK



**Graf 4 Rozložení pravděpodobností výskytu relativních chyb při zanedbání znalosti jednoho z vybrané trojice faktorů**

### 4.3. Rozložení relativních chyb odhadů v závislosti na faktorech:

#### Pohlaví, Věk

Nejprve rozdělím datový soubor v závislosti na pohlaví a věku. Získám tak čtyři věkové skupiny žen a čtyři věkové skupiny mužů.

U každého respondenta vypočtu relativní chybu jeho odhadu.

Výpočtem směrodatné odchylky podle vztahu

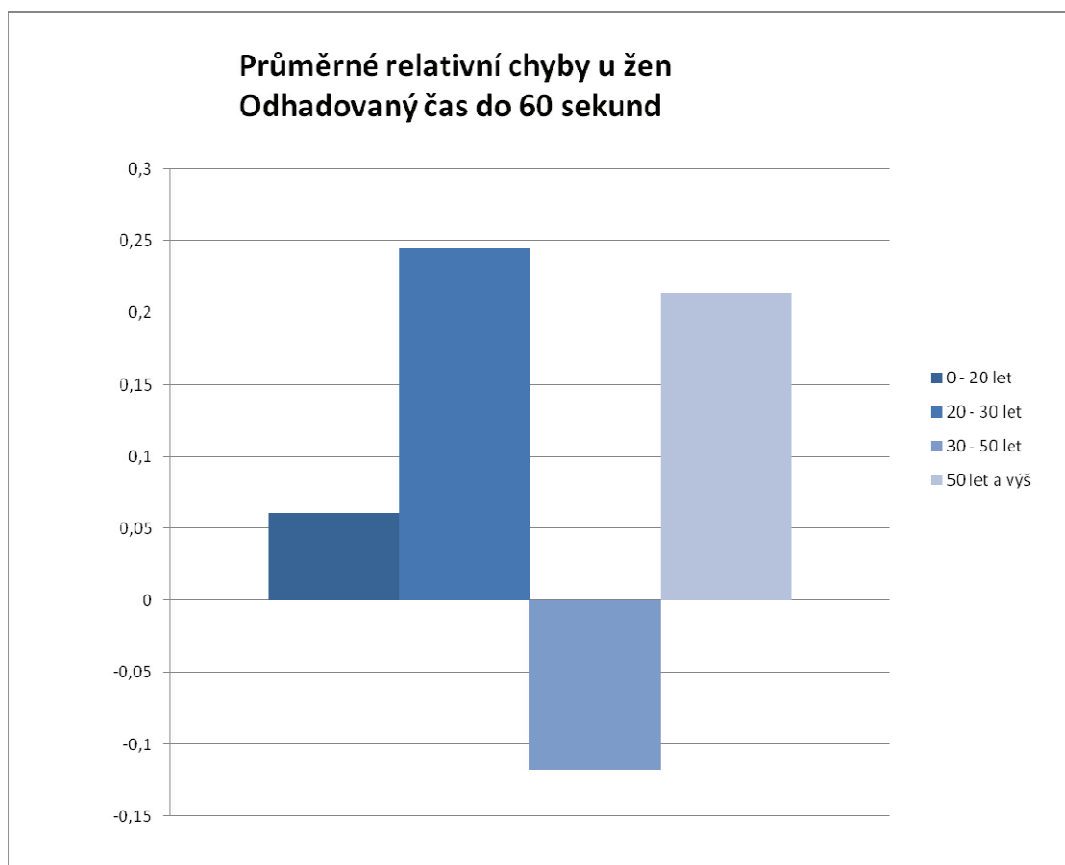
$$s^2 = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} \quad (15)$$

kde  $\bar{x}$  je aritmetický průměr relativních chyb odhadů,

$N$  je počet prvků datového souboru, v tomto případě počet respondentů,

získám podmínky pro odstranění nevyhovujících odhadů. Je-li relativní chyba odhadu větší než vzdálenost dvojnásobku směrodatné odchylky od průměru, pak tento odhad z dalších výpočtů vyloučím. Tyto odhady by mohly mít nepříznivý vliv na další výpočty.

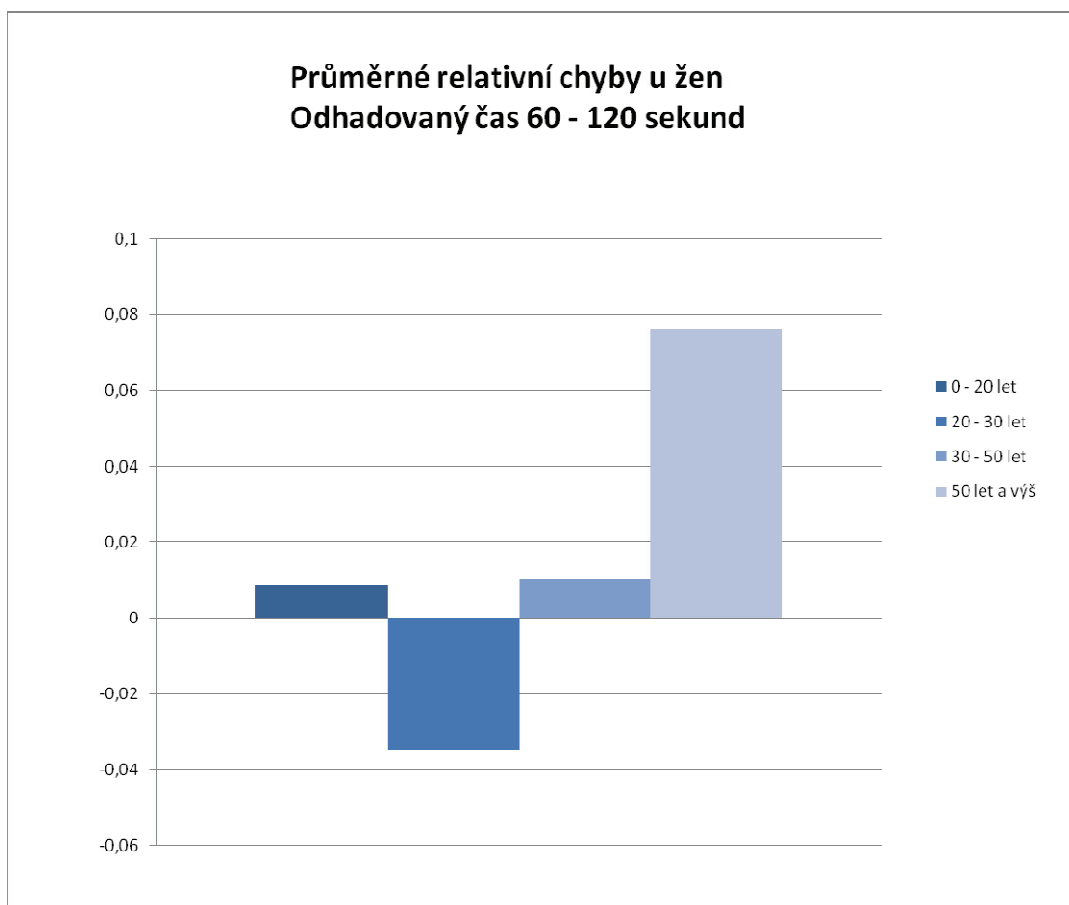
Odhadované časové okamžiky rozdělím na intervaly: 0 – 60 sekund, 60 – 120 sekund, 120 – 200 sekund. Pro jednotlivé věkové kategorie u mužů a žen vypočítám průměrné relativní chyby odhadů pro tyto odhadované časové intervaly. Tyto závislosti vyjádřím graficky.



**Graf 5 Průměrné relativní chyby odhadů časových okamžiků do 60 sekund - ŽENY**

Při odhadu krátkých časových okamžiků, do 60 sekund, se největších chyb dopouštějí ženy ve věkových kategoriích 20 – 30 let a 50 let a výš. Průměrné relativní chyby jsou vyšší než 0,2, hodnota této chyby je kladná, to znamená, že ženy v těchto věkových kategoriích odhadují vyšší hodnotu časového okamžiku než jaký skutečně je.

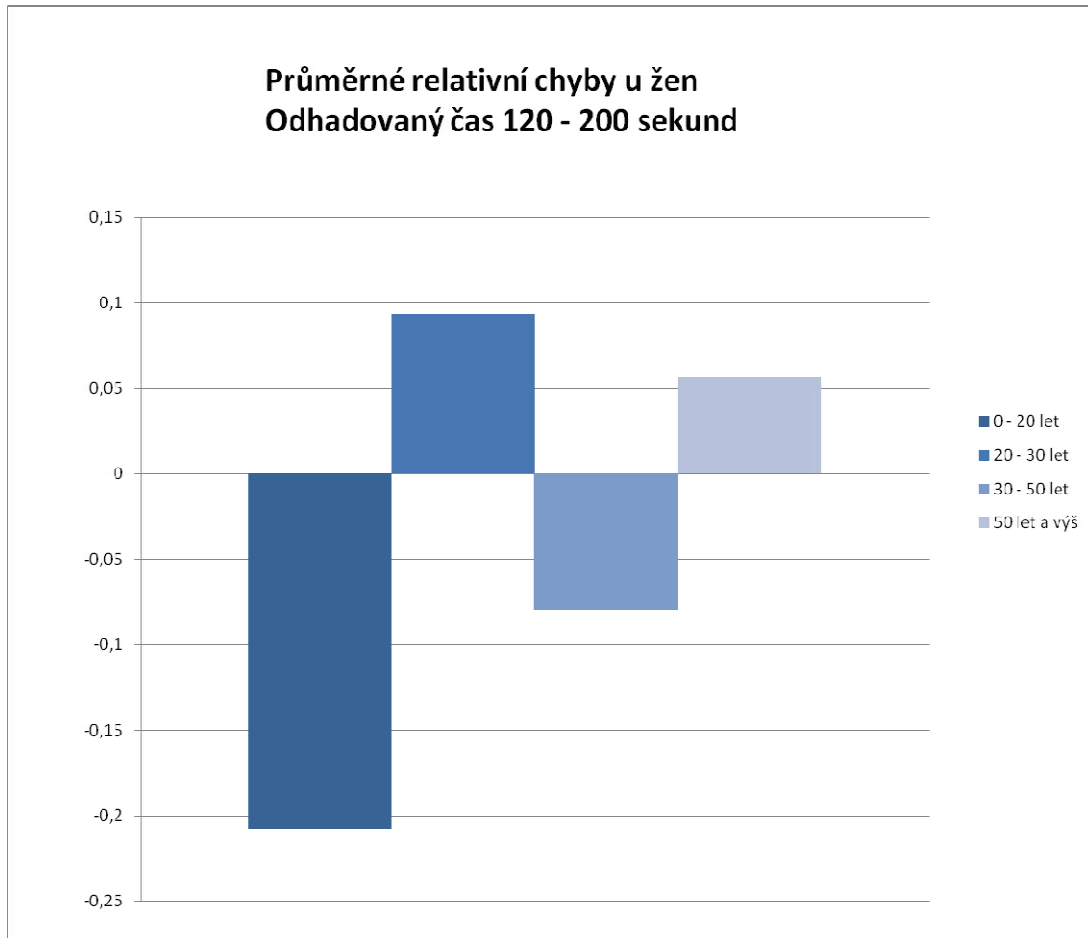
Nejmenších relativních chyb se dopouští ženy ve věku do 20ti let. Průměrná relativní chyba je u této věkové kategorie pouze 0,05. Opět je tato hodnota kladná, mají tedy tendenci odhadovat časový okamžik delší, než jaký skutečně je.



**Graf 6 Průměrné relativní chyby odhadů časových okamžiků 60 – 120 sekund - ŽENY**

Při odhadu časových okamžiků v intervalu 60 – 120 sekund se nejvyšší relativní chyba objevuje u žen ve věku 50 let a výš. Hodnota této relativní chyby je 0,076. Ženy této věkové kategorie mají tendenci odhadovat vyšší hodnotu časového okamžiku než jaký ve skutečnosti je. Oproti odhadu kratšího okamžiku se však výrazně snížila hodnota průměrné relativní chyby, které se při odhadu dopouštějí. Jejich odhady delšího časového okamžiku jsou tedy přesnější.

U zbylých věkových kategorií u žen se hodnoty průměrných relativních chyb také snížily oproti hodnotám těchto chyb při odhadu kratšího časového okamžiku. Je tedy zřejmé, že při odhadu delšího okamžiku se odhady žen všech věkových kategorií zlepšují.

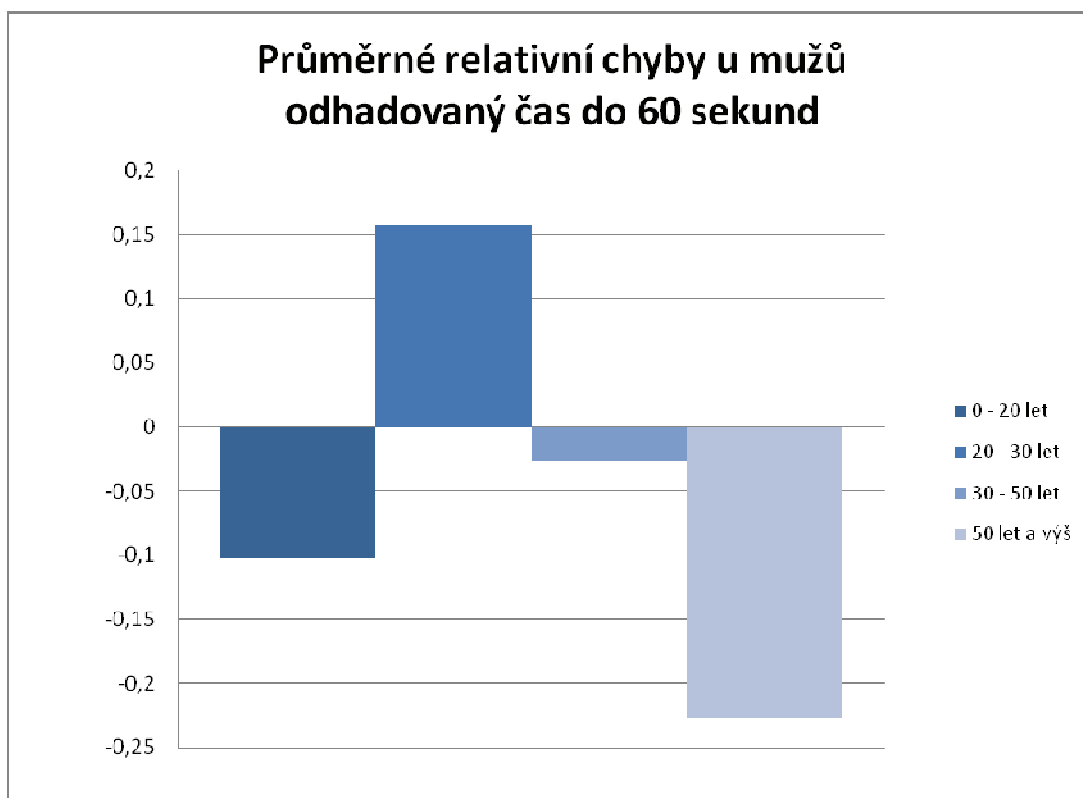


**Graf 7 Průměrné relativní chyby odhadů časových okamžiků 120 – 200 sekund - ŽENY**

Při odhadech nejdelších měřených časových okamžiků se ukazuje, že přesnosti odhadů se výrazně zhoršily u žen ve věku do 20ti let. Hodnota průměrné relativní chyby je nejvyšší -0,21. Záporné znaménko ukazuje na skutečnost, že ženy v této věkové kategorii mají tendenci vnímat delší časový okamžik jako kratší. Odhadují tedy, že časový okamžik je kratší než ve skutečnosti.

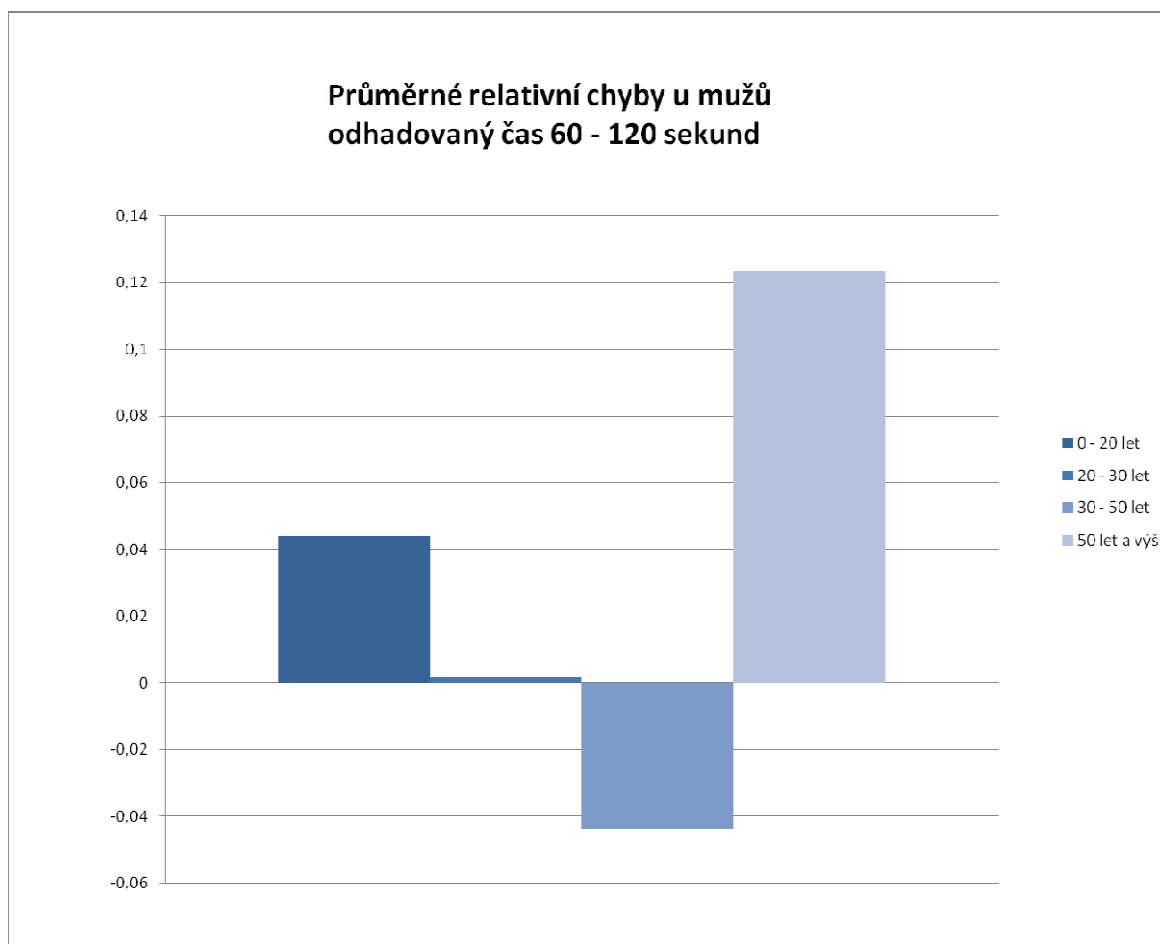
U ostatních věkových kategorií jsou hodnoty průměrných relativních chyb odhadů žen nižší než 0,1. Jejich odhady se tedy při delším časovém okamžiku výrazně nezhoršily.





**Graf 8 Průměrné relativní chyby odhadů časových okamžiků do 60 sekund – MUŽI**

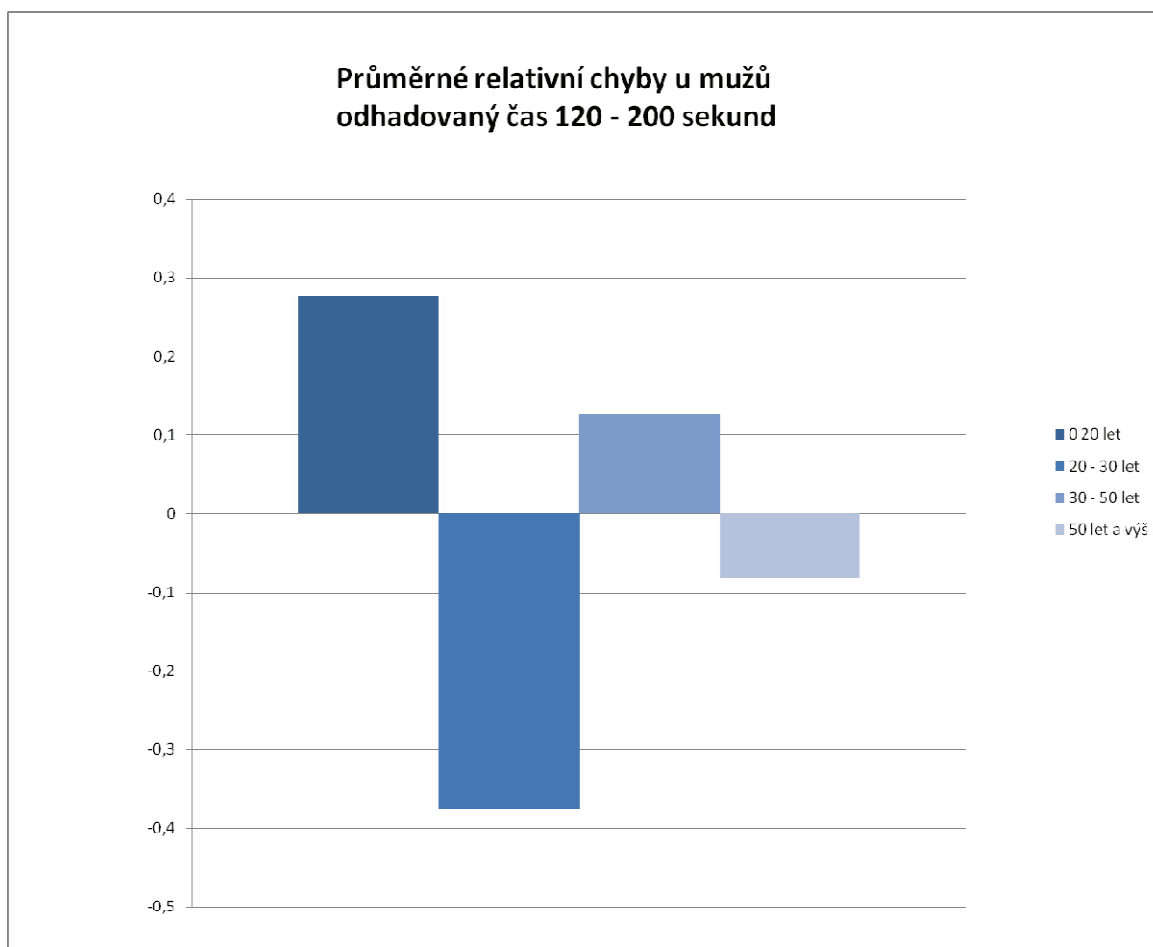
Z grafického vyjádření průměrných relativních chyb u jednotlivých věkových skupin mužů je patrné, že největších chyb se dopouští muži ve druhé a čtvrté věkové kategorii. Hodnota průměrné relativní chyby mužů ve věku 20 – 30 let dosahuje hodnoty 0,16. Při odhadu nejkratšího časového okamžiku tedy většina těchto respondentů odhadovala tento okamžik delší. Odhad mužů věkové kategorie 50 let a výš byl naopak nižší. Průměrná relativní chyba v jejich případě dosahuje hodnoty -0,23. Nejlepší odhady mají pro nejkratší časový okamžik muži ve věkové kategorii 20 – 30 let.



**Graf 9 Průměrné relativní chyby odhadů časových okamžiků 60 – 120 sekund - MUŽI**

Při odhadech časových okamžiků v intervalu 60 – 120 sekund dosahují muži ve všech věkových kategoriích nejlepších výsledků. Porovnání odhadovaného času s průměrnou relativní chybou, spočítané z relativních chyb odhadů jednotlivců, ukazuje, že v tomto případě jsou odhady velmi přesné.

Největší relativní chyba je patrná ve čtvrté věkové kategorii, dosahuje hodnoty 0,123. Většina odhadů byla tedy o 12,3% vyšší než odhadovaný časový okamžik. Při odhadu 60 sekund byl průměrný odhad 67 sekund, v případě odhadu časového okamžiku 120 sekund byl průměrný odhad 134 sekund.



**Graf 10 Průměrné relativní chyby odhadů časových okamžiků 120 – 200 sekund - MUŽI**

U nejdelšího časového okamžiku se ukazují nejhorší hodnoty průměrných relativních chyb u prvních třech věkových kategorií mužů. V porovnání s jejich odhady kratších okamžiků jsou v tomto případě výsledky nejhorší. Největších chyb odhadů se dopouštějí muži ve věkové kategorii 20 – 30 let. Hodnota průměrné relativní chyby této skupiny je -0,38. Nejčastější odhady byly tedy nižší než měřený časový okamžik.

Výpovědi mužů čtvrté věkové kategorie byly nejpřesnější. Při odhadu nejdelšího časového okamžiku se dopouštěli průměrné relativní chyby -0,08. Odhad těchto časových okamžiků byl tedy o 8% nižší.

## 5. ZÁVĚR A SHRNU TÍ DOSAŽENÝCH VÝSLEDKŮ

Ve této diplomové práci jsem navázala na problematiku řešenou ve své bakalářské práci, kde jsem sledovala rozložení chyb odhadů časových intervalů v závislosti na pohlaví a věku respondentů.

V této práci byla zpracovávána data získaná přímým dotazováním respondentů s využitím sestaveného dotazníku. Otázka se týkala odhadu trvání určité události a rovněž byly zjišťovány předem vybrané faktory, tj. okolnosti, které s dotazovanou osobou souvisely.

Cílem této práce bylo zjistit vliv vybraných faktorů na přesnost odhadů časových intervalů ze strany svědků. Data byla převedena do digitální podoby a bylo provedeno statistické zpracování.

Základním předpokladem pro statistickou analýzu je nezávislost faktorů. Pro potvrzení nezávislosti vybraných faktorů jsem použila chí – kvadrát test nezávislosti, kde nulová hypotéza předpokládá nezávislost dvou vybraných faktorů, alternativní hypotéza předpokládá závislost mezi vybranými charakteristikami. Při zvolené hladině významnosti  $\alpha = 0,5$  byla nulová hypotéza zamítnuta pro všechny dvojice zvolených charakteristik. Po snížení hodnoty hladiny významnosti na  $\alpha = 0,01$  byla nulová hypotéza potvrzena pro 18 dvojic sestavených z vybraných faktorů.

Pozorování možných závislostí mezi celou skupinou zvolených charakteristik nebylo možné. Posuzovala jsem tedy případné závislosti na vybraných skupinách tvořených třemi navzájem nezávislými faktory. Vybrané skupiny nezávislých faktorů jsou uvedeny v tabulce 4.

Pro posouzení možného vlivu zvolených faktorů jsem hledala vztah mezi vektorem nezávislých diskrétních proměnných  $x = [x_1, x_2, \dots, x_n]$ , v tomto případě charakteristik a spojitou závisle proměnnou  $y$ , která vyjadřuje relativní chybu odhadu časového okamžiku. Pro popis tohoto vztahu jsem použila sdruženou hustotu pravděpodobnosti (hp) a její rozklad. Dále jsem posuzovala, jak se změní vztah mezi těmito proměnnými pokud vynechám některé prvky regresního vektoru  $x$ .

Předpokládala jsem, že na základě znalosti kompletní množiny faktorů respondenta je možné nestranně odhadnout v jakém rozmezí lze očekávat chyby jeho výpovědi. Dále jsem posuzovala, jaký vliv bude mít zanedbání znalosti některého faktoru, tedy jak se změni odhady chyb výpovědí.

Posouzení faktorů „Pohlaví – Počet ujetých km za rok – Aktuální psychický stav“ ukázalo mírné zvětšení hodnot rozptylu relativních chyb odhadů při zanedbání znalosti „Počet ujetých km za rok“ v porovnání s pozorovanými vztahy pro případ znalosti všech těchto tří faktorů. Změna hodnot rozptylu je však velmi malá, proto v tomto případě není možné usuzovat skutečný vliv zanedbání znalosti faktoru „Počet ujetých kilometrů za rok“ na přesnosti měřených odhadů časových okamžiků. Výsledné hodnoty rozptylů pro tuto skupinu faktorů jsou uvedeny v tabulce 7.

V případě posuzování pozorovaných vztahů pro trojici faktorů „ Zaměstnání – Počet ujetých km za rok – Aktuální psychický stav“ se větší změna projevila při zanedbání faktoru „Počet ujetých km za rok“ v případě respondentů v důchodovém věku, kteří se cítili unaveni a nevyspalí. V tomto případě se od výrazněji zvětšily hodnoty rozptylů od původní hodnoty, jak ukazuje tabulka 9.

Z těchto výsledků můžeme usuzovat, že pro kombinaci těchto faktorů se „Počet ujetých km za rok“ nepatrně projevuje ve zhoršení přesnosti odhadů. Na této závislosti se zřejmě projevuje zlepšování odhadů při řízení motorových vozidel. Pro bezpečnou jízdu je nezbytné umět správně a včas odhadnout nejen čas, ale i naši rychlost a vzdálenost od ostatních vozidel případně možných překážek. Získaným zkušenostmi se tyto naše odhady zpřesňují.

Nejvýraznější změna pozorovaných vztahů nastala v případě porovnávání faktorů „ Pohlaví – Zaměstnání – Počet ujetých km za rok“ opět pro případ zanedbání znalosti faktoru „Počet ujetých km za rok“. Nejvýraznější změny jsou v případě mužů a žen v důchodovém věku. Nárůst hodnoty rozptylu oproti hodnotě rozptylu při znalosti všech těchto tří faktorů je nejvýraznější ze všech pozorovaných kombinací faktorů. V tomto případě se tedy zanedbání znalosti faktoru „Počet ujetých km za rok“ nejvýraznějším způsobem projevilo na přesnosti odhadů časových okamžiků.

Opět se tedy domnívám, že zkušenosti s řízením motorových vozidel v případě starších lidí mohou mít vliv na jejich přesnosti odhadů. S rostoucím věkem začíná člověk vnímat okolní svět jinak, změní se jeho životní tempo, což může mít vliv i na jeho vnímání času. Při řízení vozidla je člověk nucen přizpůsobit se rytmu na vozovce, být neustále ve střehu, schopen reagovat na nečekané situace, tím si tedy procvičovat nejen svoji pozornost, ale i schopnost odhadu.

Jak již bylo zmíněno, ve spisových materiálech k dopravním nehodám nejsou uvedeny všechny zmiňované charakteristiky pro konkrétního svědka. Nejčastěji se dozvíme pouze zda se jednalo o muže či ženu a datum narození, tedy přesný věk svědka. Proto jsem se dále ve své práci zabývala rozložením relativních chyb v závislosti na faktorech „Věk“ a „Pohlaví“. Graficky jsem vyjádřila průměrné relativní chyby jednotlivých věkových kategorií mužů a žen při odhadech různě dlouhých časových okamžiků. Měřené časové okamžiky jsem rozdělila na tři skupiny, odhady časových okamžiků v intervalech 0 – 60 sekund, 60 – 120 sekund, 120 – 200 sekund.

U mužů ani u žen se neprokázala závislost přesnosti jejich odhadů časových okamžiků na věku. Z grafů zobrazujících průměrné relativní chyby odhadů pro jednotlivé věkové kategorie není patrné, že v závislosti na věku by se odhady zpřesňovaly nebo naopak zhoršovaly. V případě mužů i žen tak není dostatek argumentů, abych mohla vytvořit závěr, že věk ovlivňuje přesnosti odhadů.

Protože jsem měření prováděla přímým dotazováním např. na zastávkách MHD, před budovami škol apod. naměřené odhady mohou být zkresleny. Většina respondentů se plně nesoustředila na vyplňování dotazníku, byli často rozptýlováni děním v okolí. Přesto se u jedné věkové kategorie ukázala metoda přímého dotazování vhodnější. Druhou metodou použitou ke sběru dat byl elektronický sběr dat. Data získaná touto metodou jsou zpracována v diplomové práci „**Přesnost odhadů časových intervalů ze strany svědků s využitím elektronického sběru dat**“.

U obou metod byl k měření odhadů časových okamžiků použit stejný dotazník. V případě elektronického sběru dat byl k dotazníku připojen stručný návod, který respondentům osvětlil, o jaké měření se jedná. Stejně jako při přímém dotazování ani v tomto případě respondenti nebyli dopředu upozorněni, že na závěr je připravena poslední

otázka týkající se jejich odhadu doby, po kterou vyplňovali dotazník. V případě elektronického sběru dat byli pouze upozorněni, aby po zodpovězení poslední otázky vyčkali a teprve poté byli požádáni o vyplnění poslední otázky, tedy jejich odhadu.

Největším problémem se ukázal u respondentů ve věkové kategorii 50 let a výš. Při vyplňování dotazníku metodou elektronického sběru dat docházelo k nesprávnému pochopení tohoto měření, z tohoto důvodu byla spousta výsledků velmi nepřesná. Při přímém dotazování respondenti v této věkové kategorii většinou požadovali podrobné vysvětlení nejen důvodu měření, ale velmi často si nebyli jisti jednotlivými otázkami. Při elektronickém sběru dat tyto doplňující otázky nebylo možné zodpovědět.

V diplomové práci jsem se snažila nalézt vhodnou metodu pro zpracování naměřených dat. Pro své výpočty jsem použila nasbíraná data. Pro získání většího počtu respondentů a použití této metody zpracování ke zobecnění výsledků by bylo vhodné použít automatický sběr dat. Je nutné minimalizovat možné nejasnosti, které se objevily při elektronickém sběru dat. V případě přímého dotazování by bylo přínosné zapojit do sběru dat studenty případně požádat o pomoc instituce, které se zabývají zjišťováním veřejného mínění a sběrem dat.

**Seznam tabulek:**

Tabulka 1 Získaná data zaznamenaná do tabulky .....	27
Tabulka 2 Tabulky zobrazující číselný převod odpovědí .....	28
Tabulka 3 Zobrazení výsledků testu nezávislosti pomocí matice při p-hodnotě 0,05.....	31
Tabulka 4 Zobrazení výsledků testu nezávislosti pomocí matice při p-hodnotě 0,01.....	31
Tabulka 5 Číselné označení zvolených faktorů .....	32
Tabulka 6 Trojice faktorů vyhovující podmínce nezávislosti .....	32
Tabulka 7 Aproximované hodnoty rozptylů daného redukovaného regresního vektoru.....	34
Tabulka 8 Charakteristiky sdružené hp vybrané trojice faktorů .....	34
Tabulka 9 Aproximované hodnoty rozptylů daného redukovaného regresního vektoru .....	35
Tabulka 10 Charakteristiky sdružené ho vybrané trojice faktorů .....	35
Tabulka 11 Aproximované hodnoty rozptylů daného redukovaného regresního vektoru .....	38
Tabulka 12 Charakteristiky sdružené hp vybrané trojice faktorů.....	38



## Seznam grafů:

Graf 1	Rozložení pravděpodobnosti výskytu relativních chyb pro vybranou kombinaci faktorů .....	36
Graf 2	Rozložení pravděpodobností výskytu relativních chyb při zanedbání znalosti jednoho z vybrané trojice faktorů .....	37
Graf 3	Rozložení pravděpodobnosti výskytu relativních chyb pro vybranou kombinaci faktorů .....	39
Graf 4	Rozložení pravděpodobností výskytu relativních chyb při zanedbání znalosti jednoho z vybrané trojice faktorů.....	40
Graf 5	Průměrné relativní chyby odhadů časových okamžiků do 60 sekund – ŽENY .....	42
Graf 6	Průměrné relativní chyby odhadů časových okamžiků 60 – 120 sekund – ŽENY .....	43
Graf 7	Průměrné relativní chyby odhadů časových okamžiků 120 – 200 sekund – ŽENY .....	44
Graf 8	Průměrné relativní chyby odhadů časových okamžiků do 60 sekund – MUŽI .....	45
Graf 9	Průměrné relativní chyby odhadů časových okamžiků 60 - 120 sekund – MUŽI .....	46
Graf 10	Průměrné relativní chyby odhadů časových okamžiků 120 - 200 sekund – MUŽI .....	47

## **Seznam použité a doporučené literatury:**

- [1] Prada, V. , a kolektiv: Silniční a dopravní nehoda v teorii a praxi, Linde Praha, a.s. – Právnické a ekonomické nakladatelství a knihkupectví Bohumily Hořinkové a Jana Tuláčka, 2000
- [2] Nagy, I. , Kratochvílová, J.: Matematická statistka, Texty k přednáškám, Praha, 2005
- [3] Novovičová, J.: Pravděpodobnost a matematická statistika, Vydavatelství ČVUT, Praha, 2002
- [4] Karban, P.: Výpočty a simulace v programech MatLab a Simulink, Vydavatelství a nakladatelství Computer Press, a. s., Brno, 2006
- [5] Šachl, J.(st), Šachl, J.(ml), Schmidt, D., Mičunek, T., Frydrýn, M.: Analýza nehod v silničním provozu, Vydavatelství ČVUT, Praha, 2007

## **Seznam použitých internetových stránek:**

[www.policie.cz](http://www.policie.cz)

[www.vedeme.cz](http://www.vedeme.cz)

**Seznam příloh:**

**Příloha A:** Dotazník

**Příloha B:** Tabulka se získanými daty

**Příloha C:** Tabulka s daty převedenými na číselný kód

**Příloha D:** Vypočtené výsledky vybraných kombinací nezávislých faktorů



# ČVUT v PRAZE

## Fakulta dopravní

### DOTAZNÍK K DIPLOMOVÉ PRÁCI

1) Do jaké věkové kategorie patříte?

- a) 0 – 20let      b) 20 – 30let      c) 30 – 50let      d) 50let a výš

2) Dosažené vzdělání:

- a) Základní    b) Vyučen/a    c) Středoškolské    d) Vyšší odborné    e) Vysokoškolské

3) Obor zaměstnání:

- a) Student      b) Technické zaměření      c) Humanitní zaměření

4) Jste aktivní řidič/ka?

- a) Ano      b) Ne

5) Jste-li aktivní řidič/ka, kolik km přibližně ujedete za rok?

6) Byl/a jste účastníkem dopravní nehody?

- a) Ne      b) Ano, jedné      c) Ano, více než jedné

7) Pokud jste byl/a účastníkem dopr. nehody, pak jako:

- a) Chodec, svědek      b) Řidič      c) Spolujezdec

8) Jak se cítíte?

- a) Unavený/á    b) Nevyspalý/á    c) Odpočatý/á    d) Nesoustředěný/á  
e) Soustředěný/á

<b>Pohlaví</b>	<b>Věková kategorie</b>	<b>Dosažené vzdělání</b>	<b>Zaměstnaní</b>	<b>Aktivní řidič</b>	<b>Kolik km ujede za rok</b>	<b>Byl svědkem dopr. nehody</b>	<b>Jako</b>	<b>Jak se cítí</b>	<b>naměřený čas</b>	<b>odhad</b>
muž	20-30	vysokoškolské	student	ano	10000	ne		Nevyspalý	012100	013500
muž	20-30	vysokoškolské	student	ano	7000	ne		Unavený	004500	011000
žena	20-30	vysokoškolské	student	ne		jedné	chodec	nesoustředěný	011447	005000
muž	20-30	vysokoškolské	student	ne		ne		nevyspalý	004212	003000
muž	20-30	vysokoškolské	student	ne		ne		Unavený	005207	010000
muž	20-30	vysokoškolské	technické	ano	15000	ne		Unavený	010146	010000
žena	20-30	vysokoškolské	student	ano	5000	ne		soustředěný	003600	005000
muž	50 - výš	vyšší odborné	humanitní	ano	8000	jedné	řidič	odpočatý	023312	015000
muž	50 - výš	vyučen	technické	ne		1	Spolujezdec	odpočatý	022306	050000
žena	0-20	středoškolské	student	ne		ne		nevyspalý	013950	003000
žena	30-50	vysokoškolské	humanitní	ano	20000	více než jedné	řidič	Unavený	012327	010000
muž	20-30	vyšší odborné	student	ano	10000	více než jedné	řidič	Unavený	015031	020000
žena	20-30	vysokoškolské	student	ano	2000	ne		nesoustředěný	011903	004000
žena	20-30	vysokoškolské	student	ano	2000	více než jedné	řidič	soustředěný	013134	011000
muž	30-50	vysokoškolské	humanitní	ano	30000	1	svědek	Unavený	014003	004000
žena	50-výš	vyučen	technické	ne		ne		Unavený	020100	030000
muž	30-50	vysokoškolské	humanitní	ano	35000	více než jedné	spolujezdec	nesoustředěný	011416	003500
žena	0-20	základní	student	ne		ne		odpočatý	015832	010000
žena	0-20	základní	student	ne		1	spolujezdec	soustředěný	015830	013000
žena	30-50	vyučena	humanitní	ne		ne		Unavený	005825	020000
muž	0-20	vyučen	technické	ano	15000	1	řidič	nevyspalý	005947	012000
žena	50-výš	základní	technické	ne		ne		Unavený	035303	050000
muž	30-50	středoškolské	humanitní	ano	15000	ne		nevyspalý	005010	010000
žena	0-20	základní	student	ne		ne		nesoustředěný	032015	040000
žena	0-20	základní	student	ano		ne		nesoustředěný	032513	030000
muž	0-20	základní	student	ano	1000	1	řidič	Unavený	032402	025000
žena	20-30	vyšší odborné	humanitní	ano	3000	1	svědek	nesoustředěný	012139	020000

muž	50-výš	vyučen	technické	ne	10000	1	řidič	Unavený	013047	013000
muž	30-50	středoškolské	technické	ano	5000	více než jedné	spolujezdec	odpočatý	020820	005000
žena	30-50	vyučen	humanitní	ne	8000	ne	řidič	unavený	015638	030000
muž	30-50	vyučen	humanitní	ano	500	1	řidič	soustředěný	015232	020000
muž	50-výš	základní	důchodce	ne	1500	ne		soustředěný	035012	050000
žena	30-50	středoškolské	humanitní	ano	500	1	spolujezdec	odpočatý	021210	020000
žena	0-20	základní	student	ne		ano	spolujezdec	odpočatý	015600	023000
muž	30-50	výšší odborné	humanitní	ano	1500	ne		odpočatý	020211	014000
žena	30-50	středoškolské	humanitní	ano	1000	1	řidič	nevyspalý	024151	040000
muž	20-30	středoškolské	student	ano	2500	1	spolujezdec	nevyspalý	014012	010000
muž	0-20	základní	student	ne		více než jedné	spolujezdec	odpočatý	005654	010000
muž	0-20	základní	student	ne		ne		odpočatý	004836	003000
žena	20-30	středoškolské	student	ano	1000	1	řidič	unavený	020141	030000
žena	0-20	středoškolské	student	ano	4000	1	řidič	odpočatý	010900	013000
žena	50-výš	výšší odborné	humanitní	ano	8000	více než jedné	řidič	unavený	011100	010000
muž	30-50	vyučen	technické	ano	10000	1	řidič	nevyspalý	013300	013000
muž	50-výš	vysokoškolské	humanitní	ne		více než jedné	svědek	odpočatý	012400	002000
žena	20-30	středoškolské	student	ne		ne	svědek	soustředěný	012900	013500
žena	20-30	středoškolské	student	ne		1	spolujezdec	soustředěný	011900	014300
žena	20-30	středoškolské	student	ne		1	spolujezdec	unavený	005000	013000
muž	30-50	základní	technické	ano	10000	více než jedné	řidič	nevyspalý	005500	010000
muž	30-50	vysokoškolské	technické	ano	40000	více než jedné	spolujezdec	unavený	010200	012000
muž	30-50	vysokoškolské	humanitní	ano	30000	více než jedné	svědek	unavený	015300	013000
muž	30-50	vysokoškolské	humanitní	ano	40000	1	řidič	unavený	014400	020000
žena	30-50	vysokoškolské	technické	ano	25000	více než jedné	řidič	unavený	010900	010000
žena	30-50	výšší odborné	humanitní	ne		více než jedné	svědek	nevyspalý	013100	010000
muž	30-50	středoškolské	technické	ano	20000	1	spolujezdec	odpočatý	005000	010500
žena	50-výš	středoškolské	technické	ano	15000	více než jedné	spolujezdec	odpočatý	011600	011500
muž	20-30	středoškolské	student	ano	7000	ne	svědek	unavený	011700	010000

žena	30-50	středoškolské	technické	ano	3000	1	svědek	nevypsalý	012800	020000
žena	30-50	vysokoškolské	humanitní	ano	5000	ne		unavený	010200	013000
muž	0-20	základní	student	ne		1	spolujezdec	nevypsalý	005900	013000
muž	0-20	základní	student	ne		ne		nesoustředěný	010500	010000
muž	0-20	základní	student	ne		1	spolujezdec	odpočatý	014100	020000
muž	0-20	základní	student	ne		ne		nevypsalý	012200	010000
muž	0-20	základní	student	ne		ne		nesoustředěný	011700	023000
žena	0-20	základní	student	ne		1	spolujezdec	nesoustředěný	013400	030000
žena	0-20	základní	student	ne		více než jedné	spolujezdec	unavený	015200	013100
žena	0-20	základní	student	ne		ne		unavený	005900	020000
žena	0-20	základní	student	ne		více než jedné	spolujezdec	nevypsalý	014800	020000
žena	0-20	základní	student	ne		ne		nesoustředěný	012000	013000
muž	0-20	základní	student	ne		více než jedné	spolujezdec	odpočatý	011500	010000
žena	0-20	základní	student	ne		1	spolujezdec	nesoustředěný	005500	010000
žena	0-20	základní	student	ne		ne		unavený	012800	014000
muž	0-20	základní	student	ne		1	svědek	nevypsalý	005900	013000
muž	0-20	základní	student	ne		1	spolujezdec	unavený	015300	020000
muž	0-20	základní	student	ne		1	spolujezdec	odpočatý	011400	011500
žena	0-20	základní	student	ne		ne		odpočatý	013300	015000
žena	0-20	základní	student	ne		1	spolujezdec	nesoustředěný	004700	010000
žena	50-výš	středoškolské	důchodce	ne		ne		nevypsalý	015000	030000
žena	50-výš	středoškolské	důchodce	ne		ne		nevypsalý	015400	050000
muž	50-výš	základní	důchodce	ano	1000	1	řidič	nevypsalý	020200	040000
žena	50-výš	středoškolské	důchodce	ne		více než jedné	spolujezdec	nevypsalý	013900	010000
muž	50-výš	středoškolské	důchodce	ano	5000	více než jedné	řidič	nevypsalý	020800	020000
muž	50-výš	středoškolské	důchodce	ano	4000	1	řidič	nevypsalý	011900	010000
žena	50-výš	vyšší odborné	důchodce	ne		1	spolujezdec	unavený	005700	013000
žena	50-výš	středoškolské	důchodce	ne		1	spolujezdec	odpočatý	014400	020000
žena	50-výš	středoškolské	důchodce	ano	10000	více než jedné	řidič	nevypsalý	014200	012000

muž	50-výš	vyučen	důchodce	ano	5000	1	spolujezdec	odpočatý	004900	013000
muž	50-výš	vyučen	důchodce	ano	2000	ne		odpočatý	023000	020000
muž	30-50	středoškolské	humanitní	ano	40000	více než jedné	řidič	unavený	011900	023000
žena	20-30	středoškolské	student	ano	20000	více než jedné	řidič	nevyspalý	005500	013000
muž	30-50	vysokoškolské	humanitní	ano	12000	1	řidič	soustředěný	012600	013000
žena	30-50	vysokoškolské	humanitní	ne				unavený	013000	011000
žena	20-30	středoškolské	technické	ano	600	více než jedné	svědek	unavený	020100	020000
muž	20-30	vyšší odborné	technické	ano	45000	1	řidič	nevyspalý	015900	020000
žena	20-30	středoškolské	humanitní	ne		1	spolujezdec	unavený	011200	013500
žena	20-30	vysokoškolské	humanitní	ne				soustředěný	020200	023000
žena	20-30	vyšší odborné	humanitní	ano	1500	1	spolujezdec	soustředěný	013300	020000
žena	20-30	středoškolské	student	ano	20000	1	spolujezdec	unavený	011400	020000
muž	20-30	středoškolské	student	ano	16000			soustředěný	012900	020000
muž	50-výš	středoškolské	technické	ano	12000	1	řidič	soustředěný	013400	030000
žena	50-výš	vysokoškolské	humanitní	ne				nevyspalý	021200	020000
žena	50-výš	středoškolské	humanitní	ne		více než jedné	řidič	unavený	014400	010000
muž	50-výš	základní	důchodce	ano	2000	více než jedné	řidič	nevyspalý	011700	040000
žena	50-výš	středoškolské	humanitní	ano	30000	více než jedné	řidič	odpočatý	015100	020000
muž	20-30	středoškolské	student	ano	20000			soustředěný	012500	013500
žena	20-30	středoškolské	student	ano	1000	1	řidič	unavený	020100	023000
muž	30-50	vyučen	humanitní	ano	45000	více než jedné	řidič	unavený	011700	012000
muž	20-30	středoškolské	student	ne				nevyspalý	010000	002000
muž	20-30	středoškolské	student	ne				nesoustředěný	005200	003000
muž	30-50	vysokoškolské	humanitní	ano	48000	více než jedné	řidič	unavený	015900	023000
žena	50-výš	vyučen	důchodce	ne		1	spolujezdec	odpočatý	014700	030000
muž	50-výš	vysokoškolské	technické	ano	10000	1	spolujezdec	soustředěný	005300	010000
žena	50-výš	vyučen	humanitní	ano	1000			unavený	012200	050000
muž	30-50	vysokoškolské	technické	ano	17000	více než jedné	řidič	soustředěný	011300	014000
žena	20-30	středoškolské	student	ano	5000			nevyspalý	014000	020000



muž	30-50	vysokoškolské	humanitní	ano	33000	více než jedné	řidič	nevypalý	004900	010100
muž	50-výš	vyšší odborné	humanitní	ano	40000	více než jedné	řidič	soustředěný	015000	013000
muž	20-30	středoškolské	student	ano	4000	více než jedné	svědek	odpočatý	022100	040000
muž	0-20	středoškolské	student	ano	15000			soustředěný	023100	020000
muž	20-30	středoškolské	student	ano	550	1	svědek	soustředěný	033900	010000
žena	20-30	středoškolské	student	ano	500		svědek	nevypalý	033100	005900
muž	20-30	středoškolské	student	ano	20000	1	svědek	soustředěný	010500	005000
muž	20-30	středoškolské	student	ano	3000	více než jedné	svědek	odpočatý	045000	040000
žena	30-50	středoškolské	technické	ano	10000			unavený	023700	020000
muž	30-50	vysokoškolské	technické	ano	10000			unavený	033100	040000
muž	20-30	středoškolské	student	ano	3000	1	svědek	odpočatý	022100	050000
žena	20-30	středoškolské	student	ano	5000	1	svědek	odpočatý	011500	002000
žena	20-30	středoškolské	student	ano	1000	1	svědek	nevypalý	010200	010000
muž	20-30	středoškolské	student	ano	2000	více než jedné	svědek	odpočatý	004500	010000
muž	50-výš	středoškolské	technické	ano	1000	více než jedné	svědek	odpočatý	025000	023000
muž	20-30	středoškolské	student	ano	5000	více než jedné	řidič	odpočatý	024800	022500
žena	50-výš	středoškolské	technické	ne				odpočatý	020000	025000
žena	20-30	středoškolské	student	ano	1000			unavený	040500	050000
muž	20-30	vysokoškolské	technické	ano	3000	více než jedné	svědek	unavený	030600	030000
žena	30-50	středoškolské	humanitní	ano	3000	1	svědek	odpočatý	030200	030000
muž	20-30	vyučen	technické	ano	51000	více než jedné	řidič	soustředěný	030800	070000
muž	30-50	vyučen	technické	ano	40000	1	řidič	unavený	013000	023000
muž	20-30	středoškolské	humanitní	ano	1000	1	řidič	nesoustředěný	032600	040000
žena	20-30	středoškolské	student	ano	10000	1	spolujezdec	nesoustředěný	021700	040000
žena	0-20	středoškolské	student	ne				nevypalý	011700	010000
muž	20-30	středoškolské	student	ano	20000	více než jedné	svědek	soustředěný	012500	015500
muž	20-30	středoškolské	student	ano	2000	více než jedné	spolujezdec	odpočatý	011500	010000
žena	50-výš	základní	humanitní	ne				unavený	034200	040000
muž	20-30	středoškolské	student	ano	10000			nesoustředěný	012200	013000

žena	30-50	středoškolské	humanitní	ne		1	spolujezdec	nevyspalý	021787	010000
muž	30-50	vyučen	technické	ano	15000	1	řidič	soustředěný	032400	050000
žena	50-výš	středoškolské	technické	ne			spolujezdec	odpočatý	024000	070000
žena	50-výš	středoškolské	technické	ne				soustředěný	015200	020000
muž	50-výš	vysokoškolské	technické	ano	5000	1	řidič	soustředěný	014000	005000
muž	50-výš	vyučen	technické	ano	5000	1	řidič	odpočatý	020200	030000
muž	20-30	vysokoškolské	humanitní	ano	4000	1	svědek	unavený	034500	020000
žena	20-30	středoškolské	technické	ne				soustředěný	020400	020000
muž	20-30	vysokoškolské	humanitní	ano	50000			unavený	005800	003000
žena	20-30	středoškolské	student	ano	5000	1	svědek	odpočatý	012100	010000
žena	30-50	středoškolské	technické	ano	40000		řidič	unavený	005100	004500
muž	50-výš	vyučen	technické	ano	3000		řidič	nesoustředěný	005600	004000
muž	20-30	vysokoškolské	technické	ano	20000			unavený	035600	050000
žena	20-30	středoškolské	student	ano	3000			nesoustředěný	014600	010000
žena	20-30	středoškolské	humanitní	ano	10000	1	řidič	odpočatý	012500	010000
žena	20-30	středoškolské	student	ne				soustředěný	011000	013000
žena	20-30	vysokoškolské	humanitní	ano	5000	1	spolujezdec	nevyspalý	014900	013000
muž	20-30	středoškolské	technické	ano	5000	1	řidič	nevyspalý	005400	003000
muž	50-výš	vyučen	důchodce	ano	500	1	svědek	unavený	005600	050000
muž	30-50	středoškolské	humanitní	ano	20000		řidič	unavený	005100	001500
žena	50-výš	středoškolské	humanitní	ne		1	svědek	nevyspalý	005300	004500
žena	20-30	středoškolské	student	ano	4000			nevyspalý	005200	003500
žena	50-výš	vyučen	humanitní	ne		1	spolujezdec	nesoustředěný	005600	033000
muž	20-30	středoškolské	technické	ano	12000			unavený	010200	005500
žena	20-30	středoškolské	humanitní	ano	2000			soustředěný	005500	004000
muž	30-50	vysokoškolské	technické	ano	30000	1	spolujezdec	nevyspalý	010500	005500
žena	30-50	středoškolské	humanitní	ano	8000			odpočatý	010300	005000
muž	30-50	vyučen	technické	ano	10000	1	svědek	soustředěný	013600	015000
muž	50-výš	vyučen	technické	ano	2000		spolujezdec	unavený	024800	023000

žena	30-50	vyučen	technické	ano	5000							odpočatý	013500	010000
muž	50-vyš	vysokoškolské	technické	ano	90000	více než jedné	řidič	odpočatý	012400	010000		odpočatý	012400	010000
muž	30-50	středoškolské	technické	ano	140000	více než jedné	řidič	nesoustředěný	010600	004500		nesoustředěný	010600	004500
žena	30-50	středoškolské	humanitní	ano	15000	1	svědek	unavený	020100	013000		unavený	020100	013000
žena	30-50	středoškolské	humanitní	ano	30000	1	řidič	odpočatý	031200	023000		odpočatý	031200	023000
muž	30-50	vysokoškolské	technické	ano	3000			soustředěný	014600	011000		soustředěný	014600	011000
žena	0-20	středoškolské	student	ne		1	svědek	unavený	005100	004000		unavený	005100	004000
žena	0-20	středoškolské	student	ano	800			odpočatý	014200	010000		odpočatý	014200	010000
muž	50-vyš	středoškolské	technické	ano	15000	více než jedné	svědek	unavený	020300	012000		unavený	020300	012000
muž	20-30	vysokoškolské	humanitní	ne				soustředěný	011600	010000		soustředěný	011600	010000
žena	0-20	vyučen	student	ne		1	svědek	unavený	005200	003500		unavený	005200	003500
žena	0-20	základní	technické	ano	3000	více než jedné	svědek	soustředěný	005600	005000		soustředěný	005600	005000
muž	0-20	základní	student	ne				nevyspalý	010200	003900		nevyspalý	010200	003900
muž	0-20	středoškolské	technické	ano	2000	1	svědek	odpočatý	005600	004500		odpočatý	005600	004500
žena	0-20	základní	student	ne				nesoustředěný	005900	004000		nesoustředěný	005900	004000
muž	50-vyš	středoškolské	technické	ano	3500			nevyspalý	014300	015000		nevyspalý	014300	015000
muž	30-50	vyšší odborné	student	ano	60000	více než jedné	svědek	soustředěný	020000	015000		soustředěný	020000	015000
žena	20-30	základní	technické	ne				nevyspalý	025700	030000		nevyspalý	025700	030000
muž	50-vyš	základní	technické	ne				unavený	030500	053000		unavený	030500	053000
muž	0-20	základní	student	ne		1	svědek	odpočatý	011300	005500		odpočatý	011300	005500
muž	0-20	základní	student	ne				unavený	015600	003000		unavený	015600	003000
muž	0-20	základní	student	ne				nesoustředěný	005800	004500		nesoustředěný	005800	004500
muž	50-vyš	středoškolské	technické	ano	15000	1	řidič	unavený	025600	023000		unavený	025600	023000
žena	50-vyš	vyučen	humanitní	ano	5000			nevyspalý	032500	030000		nevyspalý	032500	030000
žena	30-50	vysokoškolské	technické	ano	2000	1	svědek	nesoustředěný	024500	023000		nesoustředěný	024500	023000
muž	30-50	vysokoškolské	technické	ne		1	svědek	nevyspalý	021500	020000		nevyspalý	021500	020000
žena	0-20	středoškolské	humanitní	ne				unavený	010200	015000		unavený	010200	015000
muž	20-30	vysokoškolské	student	ano	25000	více než jedné	svědek	odpočatý	020600	013000		odpočatý	020600	013000
žena	20-30	vysokoškolské	student	ano	6000	1	spolujezdec	nesoustředěný	015600	013000		nesoustředěný	015600	013000

žena	50-vyš	vysokoškolské	humanitní	ano	500					odpočatý	034200	040000
muž	0-20	středoškolské	technické	ano	2500	více než jedné	řidič	nesoustředěný			005100	010000
žena	30-50	středoškolské	humanitní	ano	1500	1	svědek	nevypsalý			014500	020000
žena	0-20	základní	student	ne		1	spolujezdec	soustředěný			010600	013000
muž	0-20	základní	student	ne				odpočatý			005400	010000
muž	30-50	vysokoškolské	humanitní	ano	80000	více než jedné	řidič	nevypsalý			021500	023000
muž	20-30	vysokoškolské	technické	ano	50000	1	svědek	unavený			015400	020000
žena	20-30	vysokoškolské	humanitní	ne				odpočatý			022400	014500
muž	50-vyš	středoškolské	technické	ne				nevypsalý			033500	050000
žena	20-30	vysokoškolské	technické	ano	7000	1	svědek	unavený			021900	020000
žena	30-50	vysokoškolské	humanitní	ano	8500			nesoustředěný			030100	023000
muž	0-20	vyučen	humanitní	ne				nevypsalý			005700	010000
muž	30-50	středoškolské	technické	ano	5000			soustředěný			012400	010000
žena	50-vyš	vyučen	technické	ano	1500	1	spolujezdec	nesoustředěný			024800	023000
žena	30-50	vysokoškolské	humanitní	ano	18000	více než jedné	svědek	nevypsalý			024100	040000
muž	20-30	vyučen	humanitní	ne				odpočatý			013800	011800
muž	0-20	základní	student	ne		1	spolujezdec	unavený			010600	005600
žena	0-20	základní	student	ne				soustředěný			014600	020000
žena	0-20	středoškolské	humanitní	ne				odpočatý			015200	013200
žena	50-vyš	středoškolské	technické	ne		1	spolujezdec	nevypsalý			025400	033000
muž	30-50	vysokoškolské	technické	ano	30000	více než jedné	řidič	soustředěný			024100	030000
muž	30-50	středoškolské	humanitní	ano	4500	1	spolujezdec	unavený			012600	015600
žena	30-50	vysokoškolské	humanitní	ano	6000			nevypsalý			014900	015000
muž	20-30	středoškolské	student	ne				nesoustředěný			025700	030000
žena	50-vyš	vyučen	humanitní	ne		1	spolujezdec	odpočatý			032100	043000
žena	0-20	středoškolské	technické	ano	8000	1	svědek	soustředěný			025400	005200
žena	50-vyš	středoškolské	humanitní	ne				unavený			031100	023000
muž	50-vyš	vyučen	technické	ne		1	spolujezdec	odpočatý			024700	033000
muž	0-20	středoškolské	humanitní	ano	2000			nevypsalý			013600	003000

žena	30-50	vyučen	technické	ano	35000	více než jedné	spolujezdec	nesoustředěný	031200	023000
žena	20-30	středoškolské	student	ano	10000	1	řidič	unavený	024800	015000
muž	20-30	vyučen	technické	ne				nevyspalý	015400	020000
muž	50-vyš	základní	student	ne		více než jedné	spolujezdec	soustředěný	023100	015600
muž	20-30	vyšší odborné	student	ano	3000	1	řidič	nesoustředěný	012500	014800
muž	30-50	vysokoškolské	humanitní	ano	16000			unavený	005200	005500
žena	30-50	vyšší odborné	technické	ne		1	spolujezdec	odpočatý	011400	012500

Pohlaví	Věková kategorie	Dosažené vzdělání	Zaměstnání	Aktivní řidič	Kolik km ujede za rok	Byl svědkem dopr. nehody	Jako	Jak se cítí	Naměřený čas	Odhad
2	2	5	1	1	4	1	1	2	012100	013500
2	2	5	1	1	4	1	1	1	004500	011000
1	2	5	1	2	1	2	2	5	011447	005000
2	2	5	1	2	1	2	1	2	004212	003000
2	2	5	1	2	1	1	1	1	005207	010000
2	2	5	2	1	5	1	1	1	010146	010000
1	2	5	1	1	3	1	1	4	003600	005000
2	4	4	3	1	4	2	3	3	023312	015000
2	4	2	2	2	1	2	4	3	022306	050000
1	1	3	1	2	1	1	1	2	013950	003000
1	3	5	3	1	5	3	3	1	012327	010000
2	2	4	1	1	4	3	3	1	015031	020000
1	2	5	1	1	3	1	1	5	011903	004000
1	2	5	1	1	3	3	3	4	013134	011000
2	3	5	3	1	6	2	2	1	014003	004000
1	4	2	2	2	1	1	1	1	020100	030000
2	3	5	3	1	7	3	4	5	011416	003500
1	1	1	1	2	1	1	1	3	015832	010000
1	1	1	1	2	1	2	4	4	015830	013000
1	3	2	3	2	1	1	1	1	005825	020000
2	1	2	2	1	5	2	3	2	005947	012000
1	4	1	2	2	1	1	1	1	035303	050000
2	3	3	3	1	5	1	1	2	005010	010000
1	1	1	1	2	1	1	1	5	032015	040000
1	1	1	1	1	1	1	1	5	032513	030000
2	1	1	1	1	3	2	3	1	032402	025000
1	2	4	3	1	3	2	2	5	012139	020000

2	4	2	2	2	2	4	13047	013000
2	3	3	2	1	3	3	020820	005000
1	3	2	3	2	1	1	015638	030000
2	3	2	3	1	4	4	015232	020000
2	4	1	4	2	1	1	035012	050000
1	3	3	3	1	2	2	021210	020000
1	1	1	1	2	1	1	015600	023000
2	3	4	3	1	3	1	020211	014000
1	3	3	3	1	3	3	024151	040000
2	2	3	1	1	2	4	014012	010000
2	1	1	1	2	3	4	005654	010000
2	1	1	1	2	1	1	004836	003000
1	2	3	1	1	2	3	020141	030000
1	1	3	1	1	2	3	010900	013000
1	4	4	3	1	3	3	011100	010000
2	3	2	2	1	4	3	013300	013000
2	4	5	3	2	3	2	012400	002000
1	2	3	1	2	1	2	012900	013500
1	2	3	1	2	1	4	011900	014300
1	2	3	1	2	2	4	005000	013000
2	3	1	2	1	3	3	005500	010000
2	3	5	2	1	3	4	010200	012000
2	3	5	3	1	3	2	015300	013000
2	3	5	3	1	7	3	014400	020000
1	3	5	2	1	6	3	010900	010000
1	3	4	3	2	1	2	013100	010000
2	3	3	2	1	5	4	005000	010500
1	4	3	2	1	5	4	011600	011500

2	2	3	1	1	4	1	1	1	1	4	1	2	1	011700	010000
1	3	3	2	1	3	1	1	1	2	3	2	2	2	012800	020000
1	3	5	3	1	3	1	1	1	1	3	1	3	1	010200	013000
2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	4	2	005900	013000
2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	5	010500	010000
2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	4	3	014100	020000
2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	012200	010000
2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	5	011700	023000
1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	4	5	013400	030000
1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	3	4	1	015200	013100
1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	005900	020000
1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	3	4	2	014800	020000
1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	5	012000	013000
2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	3	4	3	011500	010000
1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	4	5	005500	010000
1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	1	012800	014000
2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	2	005900	013000
2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	4	1	015300	020000
2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	4	3	011400	011500
1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	3	013300	015000
1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	4	5	004700	010000
1	4	3	4	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	015000	030000
1	4	3	4	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	015400	050000
2	4	1	4	1	3	1	1	1	2	3	2	3	2	020200	040000
1	4	3	4	2	1	2	1	1	2	3	2	4	2	013900	010000
2	4	3	4	1	3	1	1	1	2	3	2	3	2	020800	020000
2	4	3	4	1	3	1	1	1	2	3	2	3	2	011900	010000
1	4	4	4	2	1	2	1	1	2	1	2	4	1	005700	013000



1	4	3	4	2	1	2	1	2	4	3	4	020000
1	4	3	4	1	4	3	4	3	3	2	014200	012000
2	4	2	4	1	3	2	3	4	4	3	004900	013000
2	4	2	4	1	3	1	3	1	1	3	023000	020000
2	3	3	3	1	7	3	7	3	3	1	011900	023000
1	2	3	1	1	5	3	5	3	3	2	005500	013000
2	3	5	3	1	5	2	5	3	3	4	012600	013000
1	3	5	3	2	1	1	1	1	1	1	013000	011000
1	2	3	2	1	2	3	2	2	2	1	020100	020000
2	2	4	2	1	8	2	8	3	3	2	015900	020000
1	2	3	3	2	1	2	1	4	4	1	011200	013500
1	2	5	3	2	1	1	1	1	1	4	020200	023000
1	2	4	3	1	3	2	3	4	4	4	013300	020000
1	2	3	1	1	5	2	5	4	4	1	011400	020000
2	2	3	1	1	5	1	5	1	1	4	012900	020000
2	4	3	2	1	5	2	5	3	4	4	013400	030000
1	4	5	3	2	1	1	1	1	1	2	021200	020000
1	4	3	3	2	1	3	1	3	3	1	014400	010000
2	4	1	4	1	3	3	3	3	3	2	011700	040000
1	4	3	3	1	6	3	6	3	3	3	015100	020000
2	2	3	1	1	5	1	5	1	1	4	012500	013500
1	2	3	1	1	3	2	3	3	3	1	020100	023000
2	3	2	3	1	8	3	8	3	3	1	011700	012000
2	2	3	1	2	1	1	1	1	1	2	010000	002000
2	2	3	1	2	1	1	1	1	1	5	005200	003000
2	3	5	3	1	8	3	8	3	3	1	015900	023000
1	4	2	4	2	1	2	1	4	4	3	014700	030000
2	4	5	2	1	4	2	4	4	4	4	005300	010000
1	4	2	3	1	3	1	3	1	1	1	012200	050000

2	3	5	2	1	5	3	3	3	3	3	4	011300	014000
1	2	3	1	1	3	1	1	1	1	3	2	014000	020000
2	3	5	3	1	7	3	3	3	3	3	2	004900	010100
2	4	4	3	1	7	3	3	3	3	3	4	015000	013000
2	2	3	1	1	3	3	3	3	3	2	3	022100	040000
2	1	3	1	1	5	1	1	1	1	1	4	023100	020000
2	2	3	1	1	2	2	2	2	2	2	4	033900	010000
1	2	3	1	1	2	1	1	1	1	2	2	033100	005900
2	2	3	1	1	5	2	2	2	2	2	4	010500	005000
2	2	3	1	1	3	3	3	3	2	2	3	045000	040000
1	3	3	2	1	4	1	1	1	1	1	1	023700	020000
2	3	5	2	1	4	1	1	1	1	1	1	033100	040000
2	2	3	1	1	3	2	2	2	2	2	3	022100	050000
1	2	3	1	1	3	2	2	2	2	2	3	011500	002000
1	2	3	1	1	3	2	2	2	2	2	2	010200	010000
2	2	3	1	1	3	3	3	3	3	2	3	004500	010000
2	4	3	2	1	3	3	3	3	3	2	3	025000	023000
2	2	3	1	1	3	3	3	3	3	3	3	024800	022500
1	4	3	2	2	1	1	1	1	1	1	3	020000	025000
1	2	3	1	1	3	1	1	1	1	1	1	040500	050000
2	2	5	2	1	3	3	3	3	3	2	1	030600	030000
1	3	3	3	1	3	2	2	2	2	2	3	030200	030000
2	2	2	2	1	9	3	3	3	3	3	4	030800	070000
2	3	2	2	1	7	2	2	2	2	3	1	013000	023000
2	2	3	3	1	3	2	2	2	2	3	5	032600	040000
1	2	3	1	1	4	2	2	2	2	4	5	021700	040000
1	1	3	1	2	1	1	1	1	1	1	2	011700	010000
2	2	3	1	1	5	3	3	3	2	2	4	012500	015500
2	2	3	1	1	3	3	3	3	3	4	3	011500	010000

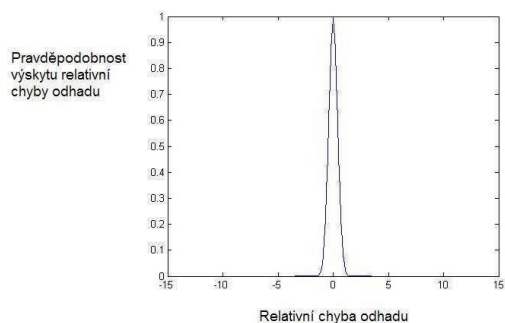
1	4	1	3	2	1	1	1	1	1	1	034200	040000
2	2	3	1	1	4	1	1	1	1	5	012200	013000
1	3	3	3	2	1	2	4	2	2	2	021787	010000
2	3	2	2	1	5	2	3	4	3	4	032400	050000
1	4	3	2	2	1	1	1	3	1	3	024000	070000
1	4	3	2	2	1	1	1	4	1	4	015200	020000
2	4	5	2	1	3	2	3	4	3	4	014000	005000
2	4	2	2	1	3	2	3	3	3	3	020200	030000
2	2	5	3	1	3	2	3	2	2	1	034500	020000
1	2	3	2	2	1	1	1	4	1	4	020400	020000
2	2	5	3	1	8	1	1	1	1	1	005800	003000
1	2	3	1	1	3	2	2	3	2	3	012100	010000
1	3	3	2	1	7	3	3	1	3	1	005100	004500
2	4	2	2	1	3	3	3	5	3	5	005600	004000
2	2	5	2	1	5	1	1	1	1	1	035600	050000
1	2	3	1	1	3	1	1	5	1	5	014600	010000
1	2	3	3	1	4	2	3	3	3	3	012500	010000
1	2	3	1	2	1	1	1	4	1	4	011000	013000
1	2	5	3	1	3	2	4	2	4	2	014900	013000
2	2	3	2	1	3	2	3	2	3	2	005400	003000
2	4	2	4	1	2	2	2	1	2	1	005600	050000
2	3	3	3	1	5	3	3	1	3	1	005100	001500
1	4	3	3	2	1	2	2	2	2	2	005300	004500
1	2	3	1	1	3	1	1	2	1	2	005200	003500
1	4	2	3	2	1	2	4	5	4	5	005600	033000
2	2	3	2	1	5	1	1	1	1	1	010200	005500
1	2	3	3	1	3	1	1	4	1	4	005500	004000
2	3	5	2	1	6	2	4	2	4	2	010500	005500
1	3	3	3	1	4	1	1	3	1	3	010300	005000

2	3	2	2	1	4	2	2	4	013600	015000
2	4	2	2	1	3	3	4	1	024800	023000
1	3	2	2	1	3	1	1	3	013500	010000
2	4	5	2	1	9	3	3	3	012400	010000
2	3	3	2	1	9	3	3	5	010600	004500
1	3	3	3	1	5	2	2	1	020100	013000
1	3	3	3	1	6	2	3	3	031200	023000
2	3	5	2	1	3	1	1	4	014600	011000
1	1	3	1	2	1	2	2	1	005100	004000
1	1	3	1	1	2	1	1	3	014200	010000
2	4	3	2	1	5	3	2	1	020300	012000
2	2	5	3	2	1	1	1	4	011600	010000
1	1	2	1	2	1	2	2	1	005200	003500
1	1	1	2	1	3	3	2	4	005600	005000
2	1	1	1	2	1	1	1	2	010200	003900
2	1	3	2	1	3	2	2	3	005600	004500
1	1	1	1	2	1	1	1	5	005900	004000
2	4	3	2	1	3	1	1	2	014300	015000
2	3	4	1	1	9	3	2	4	020000	015000
1	2	1	2	2	1	1	1	2	025700	030000
2	4	1	2	2	1	1	1	1	030500	053000
2	1	1	1	2	1	2	2	3	011300	005500
2	1	1	1	2	1	1	1	1	015600	003000
2	1	1	1	2	1	1	1	5	005800	004500
2	4	3	2	1	5	2	3	1	025600	023000
1	4	2	3	1	3	1	1	2	032500	030000
1	3	5	2	1	3	2	2	5	024500	023000
2	3	5	2	2	1	2	2	2	021500	020000
1	1	3	3	2	1	1	1	1	010200	015000



2	4	2	2	2	2	1	2	4	3	024700	033000
2	1	3	3	1	3	1	1	1	2	013600	003000
1	3	2	2	1	7	3	4	5	031200	023000	
1	2	3	1	1	4	2	3	1	024800	015000	
2	2	2	2	2	1	1	1	2	015400	020000	
2	4	1	1	2	1	2	4	4	023100	015600	
2	2	4	1	1	3	2	3	5	012500	014800	
2	3	5	3	1	5	1	1	1	005200	005500	
1	3	4	2	2	1	2	4	3	011400	012500	

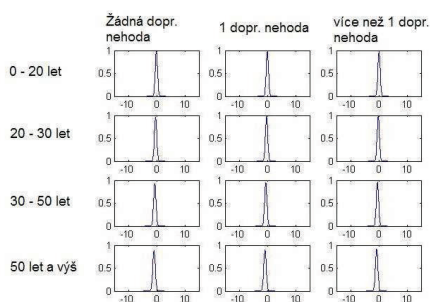
Grafické zobrazení rozložení pravděpodobností pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Věk, Zda byl svědkem dopravní nehody



Rozptyl	0.7317
Relat.chyba odhadu	0.0639

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobností pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Věk, Zda byl svědkem dopravní nehody

Zanedbání znalosti faktoru: POHLAVÍ

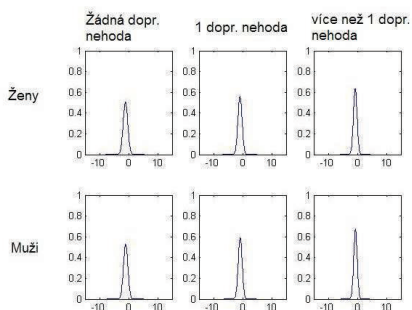


Aproximované hodnoty rozptylů			
	Žádné	Jedné	Více než jedné
0 - 20 let	0,1643	0,1638	0,1639
20 - 30 let	0,17	0,1676	0,1657
30 - 50 let	0,1822	0,1778	0,174
50 let a výš	0,2009	0,1945	0,1888

Aproximované střední hodnoty			
	Žádné	Jedné	Více než jedné
0 - 20 let	-0,108	-0,0234	0,0612
20 - 30 let	-0,3867	-0,302	-0,2174
30 - 50 let	-0,6653	-0,5807	-0,496
50 let a výš	-0,9439	-0,8593	-0,7747

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobností pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Věk, Zda byl svědkem dopravní nehody

Zanedbání znalosti faktoru: VĚK

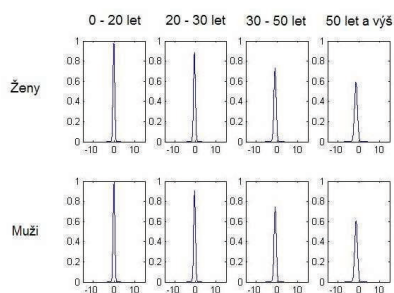


Aproximované hodnoty rozptylů			
	Žádné	Jedné	Více než jedné
Ženy	0,6238	0,4965	0,3906
Muži	0,567	0,4487	0,352

Aproximované střední hodnoty			
	Žádné	Jedné	Více než jedné
Ženy	-1,088	-0,9187	-0,7495
Muži	-1,0159	-0,8466	-0,6774

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobností pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Věk, Zda byl svědkem dopravní nehody

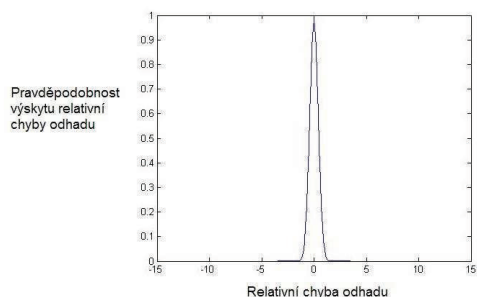
Zanedbání znalosti faktorů: ZDA BYL RESPONDENT SVĚDKEM  
DOPRAVNÍ NEHODY



Aproximované hodnoty rozptylů				
	0 - 20 let	20 - 30 let	30 - 50 let	50 let a výš
Ženy	0,1649	0,2026	0,2986	0,4528
Muži	0,1642	0,1945	0,2829	0,4296

Aproximované střední hodnoty				
	0 - 20 let	20 - 30 let	30 - 50 let	50 let a výš
Ženy	-0,0621	-0,4801	-0,898	-1,316
Muži	-0,0081	-0,426	-0,844	-1,2619

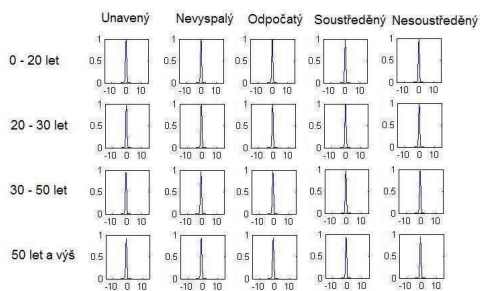
Grafické zobrazení rozložení pravděpodobností pro skupinu faktorů:  
Věk, Pohlaví, Aktuální psychické rozpoložení



Rozptyl	0.7309
Relat.chyba odhadu	0.0638

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobností pro skupinu faktorů:  
Věk, Pohlaví, Aktuální psychické rozpoložení

Zanedbání znalosti faktorů: POHLAVÍ



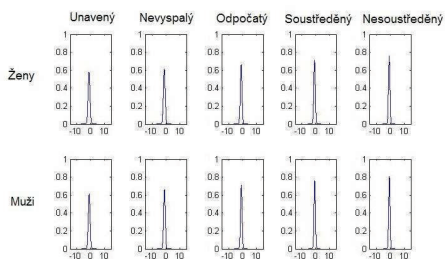
Aproximované hodnoty rozptylů					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
0 - 20 let	0,1651	0,1646	0,1644	0,1643	0,1645
20 - 30 let	0,1689	0,1677	0,1666	0,1658	0,1651
30 - 50 let	0,1761	0,174	0,1721	0,1705	0,169
50 let a výš	0,1865	0,1836	0,1809	0,1785	0,1762

Aproximované střední hodnoty					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
0 - 20 let	-0,1731	-0,1104	-0,0477	0,015	0,0778
20 - 30 let	-0,429	-0,3663	-0,3036	-0,2409	-0,1782
30 - 50 let	-0,6849	-0,6222	-0,5595	-0,4968	-0,4341
50 let a výš	-0,9409	-0,8781	-0,8154	-0,7527	-0,69



Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Věk, Pohlaví, Aktuální psychické rozpoložení

Zanedbání znalosti faktoru: VĚK

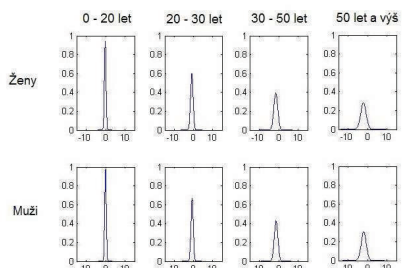


Aproximované hodnoty rozptylů					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
Ženy	0,4822	0,4195	0,3639	0,3154	0,274
Muži	0,4227	0,3668	0,3179	0,276	0,2413

Aproximované střední hodnoty					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
Ženy	-1,1733	-1,0479	-0,9224	-0,797	-0,6716
Muži	-1,0546	-0,9292	-0,8038	-0,6784	-0,5529

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Věk, Pohlaví, Aktuální psychické rozpoložení

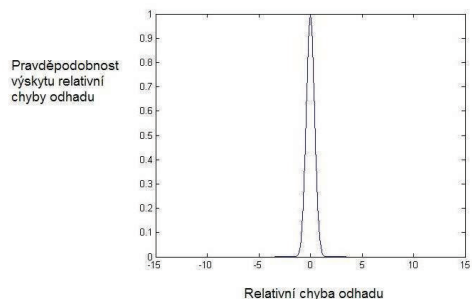
Zanedbání faktoru: AKTUÁLNÍ PSYCHICKÉ ROZPOLOŽENÍ



Aproximované hodnoty rozptylů				
	0 - 20 let	20 - 30 let	30 - 50 let	50 let a výš
Ženy	0,1805	0,4432	1,0333	1,951
Muži	0,1663	0,3531	0,8674	1,7091

Aproximované střední hodnoty				
	0 - 20 let	20 - 30 let	30 - 50 let	50 let a výš
Ženy	-0,1933	-0,8331	-1,4729	-2,1127
Muži	-0,045	-0,6848	-1,3246	-1,9644

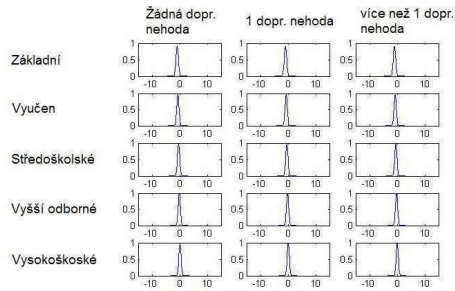
Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Dosažené vzdělání, Zda byl svědkem dopravní nehody



Rozptyl	0.7249
Relat.chyba odhadu	0.0636

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Dosažené vzdělání, Zda byl svědkem dopravní nehody

Zanedbání znalosti faktoru: POHLAVÍ

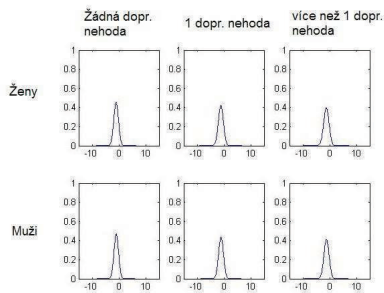


Aproximované hodnoty rozptylů			
	Žádné	Jedné	Více než jedné
Základní	0,1848	0,1872	0,1898
Vyučen	0,1715	0,1733	0,1752
Středoškolské	0,1626	0,1637	0,1649
Vyšší odborné	0,1578	0,1583	0,1588
Vysokoškolské	0,1572	0,157	0,157

Aproximované střední hodnoty			
	Žádné	Jedné	Více než jedné
Základní	-0,9136	-0,9532	-0,9928
Vyučen	-0,6618	-0,7014	-0,741
Středoškolské	-0,4101	-0,4497	-0,4892
Vyšší odborné	-0,1583	-0,1979	-0,2375
Vysokoškolské	0,0934	0,0538	0,0143

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Dosažené vzdělání, Zda byl svědkem dopravní nehody

Zanedbání znalosti faktoru: DOSAŽENÉ VZDĚLÁNÍ

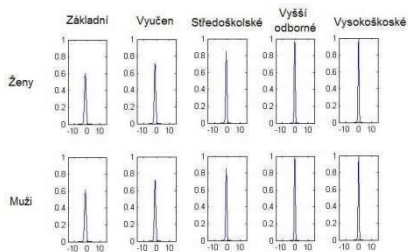


Aproximované hodnoty rozptylů			
	Žádné	Jedné	Více než jedné
Ženy	0,7723	0,8884	1,015
Muži	0,7162	0,827	0,9481

Aproximované střední hodnoty			
	Žádné	Jedné	Více než jedné
Ženy	-1,0509	-1,1498	-1,2487
Muži	-0,9996	-1,0985	-1,1975

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Dosažené vzdělání, Zda byl svědkem dopravní nehody

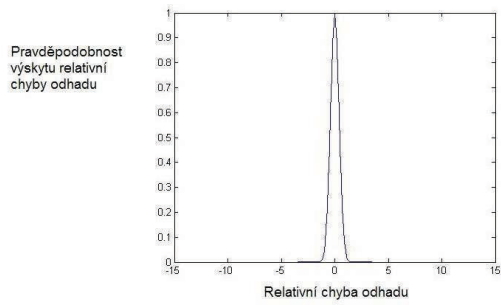
Zanedbání znalosti faktoru: ZDA BYL SVĚDKEM DOPRAVNÍ NEHODY



Aproximované hodnoty rozptylů					
	Základní	Vyučen	Středoškolské	Vyšší odborné	Vysokoškolské
Ženy	0,4355	0,309	0,2205	0,17	0,1576
Muži	0,4238	0,3003	0,2149	0,1676	0,1583

Aproximované střední hodnoty					
	Základní	Vyučen	Středoškolské	Vyšší odborné	Vysokoškolské
Ženy	-1,4451	-1,0675	-0,6899	-0,3122	0,0654
Muži	-1,4144	-1,0367	-0,6591	-0,2815	0,0961

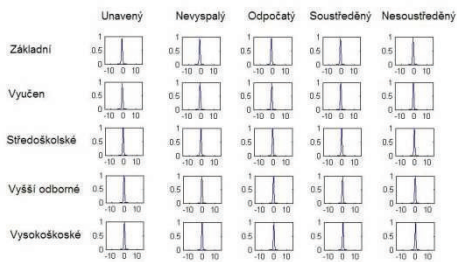
Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Dosažené vzdělání, Aktuální psychické rozpoložení



Rozptyl	0.7317
Relat.chyba odhadu	0.0639

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Dosažené vzdělání, Aktuální psychické rozpoložení

Zanedbání znalosti faktorů: POHLAVÍ

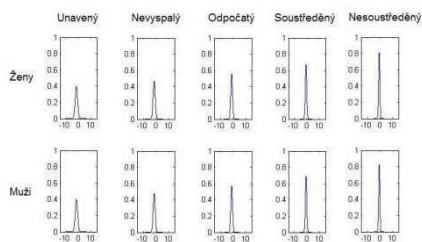


Aproximované hodnoty rozptylů					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
Základní	0,1876	0,1825	0,1779	0,1739	0,1704
Vyučen	0,1769	0,173	0,1696	0,1668	0,1646
Středoškolské	0,1689	0,1662	0,1641	0,1625	0,1614
Vyšší odborné	0,1637	0,1622	0,1613	0,1609	0,161
Vysokoškolské	0,1611	0,1609	0,1611	0,162	0,1633

Aproximované střední hodnoty					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
Základní	-1,1552	-1,0389	-0,9225	-0,8062	-0,6899
Vyučen	-0,8951	-0,7788	-0,6625	-0,5461	-0,4298
Středoškolské	-0,6351	-0,5187	-0,4024	-0,286	-0,1697
Vyšší odborné	-0,375	-0,2586	-0,1423	-0,026	-0,0904
Vysokoškolské	-0,1194	0,0014	0,1178	0,2341	0,3504

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Dosažené vzdělání, Aktuální psychické rozpoložení

Zanedbání znalosti faktorů: DOSAŽENÉ VZDĚLÁNÍ

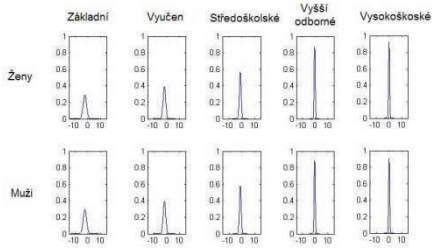


Aproximované hodnoty rozptylů					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
Ženy	1,002	0,7304	0,5128	0,3494	0,2402
Muži	0,9669	0,7017	0,4906	0,3336	0,2308

Aproximované střední hodnoty					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
Ženy	-1,6049	-1,3141	-1,0233	-0,7324	-0,4416
Muži	-1,5703	-1,2795	-0,9887	-0,6978	-0,407

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Dosazené vzdělání, Aktuální psychické rozpoložení

Zanedbání faktorů: AKTUÁLNÍ PSYCHICKÉ ROZPOLOŽENÍ

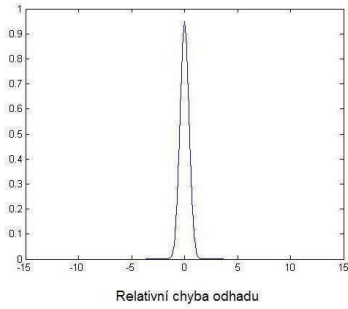


Aproximované hodnoty rozptylů					
	Základní	Vyučen	Středoškolské	Vyšší odborné	Vysokoškolské
Ženy	1,892	1,0604	0,4993	0,2088	0,1888
Muži	1,8409	1,0237	0,477	0,2009	0,1953

Aproximované střední hodnoty					
	Základní	Vyučen	Středoškolské	Vyšší odborné	Vysokoškolské
Ženy	-2,3236	-1,6734	-1,0233	-0,3731	0,2771
Muži	-2,289	-1,6388	-0,9887	-0,3385	0,3117

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Zaměstnání, Počet ujetých kilometrů za rok

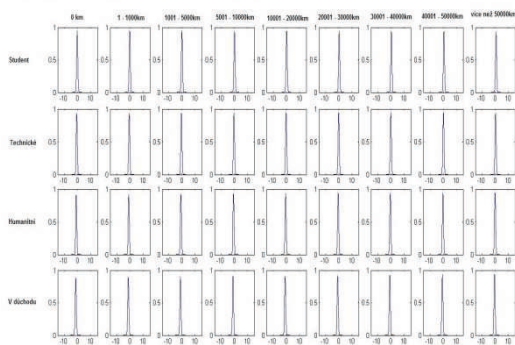
Pravděpodobnost výskytu relativní chyby odhadu



Rozptyl	0.7317
Relat.chyba odhadu	0.0639

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Zaměstnání, Počet ujetých kilometrů za rok

Zanedbání znalostí faktorů: POHLAVÍ

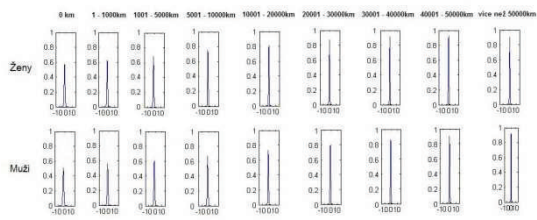


	Aproximované hodnoty rozptylů								
	0 - 1000	1000 - 5000	5000 - 10000	10000 - 20000	20000 - 30000	30000 - 40000	40000 - 50000	50 000 a víc	
Student	0.1783	0.1775	0.1771	0.1771	0.1774	0.1781	0.1791	0.1805	0.1823
Technické	0.1833	0.1813	0.1798	0.1785	0.1777	0.1772	0.1771	0.1773	0.1779
Humanitní	0.1921	0.1890	0.1862	0.1838	0.1818	0.1801	0.1788	0.1779	0.1773
V důchodu	0.2048	0.2005	0.1965	0.1930	0.1898	0.1869	0.1844	0.1823	0.1805

	Aproximované střední hodnoty								
	0 - 1000	1000 - 5000	5000 - 10000	10000 - 20000	20000 - 30000	30000 - 40000	40000 - 50000	50 000 a víc	
Student	-0,2984	-0,1842	-0,0701	0,044	0,1581	0,2723	0,3864	0,5005	0,6146
Technické	-0,6697	-0,5556	-0,4415	-0,3274	-0,2132	-0,0991	0,015	0,1291	0,2433
Humanitní	-1,0411	-0,927	-0,8129	-0,6988	-0,5846	-0,4705	-0,3564	-0,2423	-0,1281
V důchodu	-0,4125	-1,2984	-1,1843	-1,0701	-0,956	-0,8419	-0,7278	-0,6136	-0,4993

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Zaměstnání, Počet ujetých kilometrů za rok, Aktuální psychické rozpoložení

Zanebání znalosti faktoru: AKTUÁLNÍ PSYCHICKÉ ROZPOLOŽENÍ

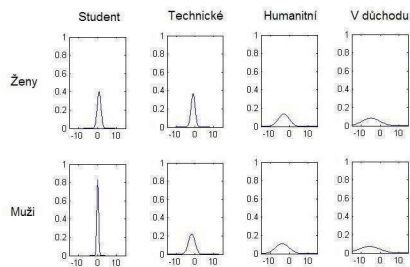


Aproximované hodnoty rozptylů								
	0 - 1000	1000 - 5000	5000 - 10000	10000 - 20000	20000 - 30000	30000 - 40000	40000 - 50000	50 000 a víc.
Ženy	0,4923	0,4096	0,3399	0,2832	0,2395	0,2089	0,1913	0,1867
Muži	0,618	0,5185	0,432	0,3586	0,2982	0,2508	0,2164	0,1967

Aproximované střední hodnoty								
	0 - 1000	1000 - 5000	5000 - 10000	10000 - 20000	20000 - 30000	30000 - 40000	40000 - 50000	50 000 a víc.
Ženy	-1,5639	-1,3356	-1,1074	-0,8791	-0,6509	-0,4226	-0,1944	0,0339
Muži	-1,8579	-1,6296	-1,4014	-1,1731	-0,9449	-0,7166	-0,4884	-0,2601

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Zaměstnání, Počet ujetých kilometrů za rok

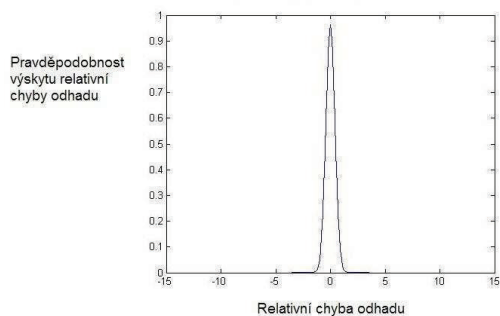
Zanebání znalosti faktoru: POČET UJETÝCH KILOMETRŮ ZA ROK



Aproximované hodnoty rozptylů				
	Student	Technické	Humanitní	V důchodu
Ženy	1,1671	0,553	4,9041	14,2205
Muži	0,3304	1,6813	7,9975	19,279

Aproximované střední hodnoty				
	Student	Technické	Humanitní	V důchodu
Ženy	1,0423	-0,6289	-2,3001	-3,9713
Muži	0,3809	-1,2903	-2,9165	-4,6327

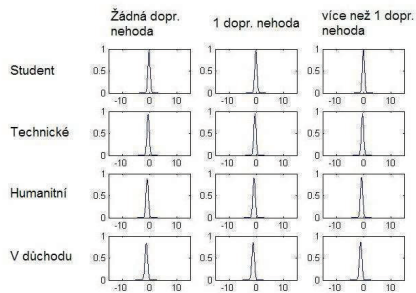
Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Zaměstnání, Zda byl svědkem dopravní nehody



Rozptyl	0,728
Relat.chyba odhadu	0,0637

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobností pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Zaměstnání, Zda byl svědkem dopravní nehody

Zanedbání znalosti faktoru: POHLAVÍ

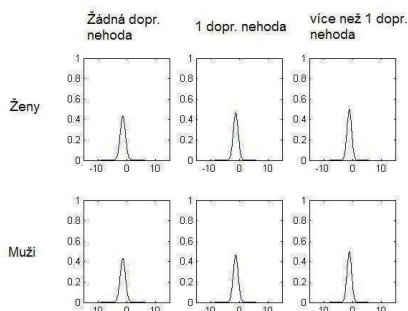


Aproximované hodnoty rozptylů			
	Žádné	Jedné	Více než jedné
Student	0,172	0,1714	0,1711
Technické	0,1811	0,179	0,1771
Humanitní	0,1995	0,1958	0,1924
V důchodu	0,2271	0,2219	0,217

Aproximované střední hodnoty			
	Žádné	Jedné	Více než jedné
Student	-0,1584	-0,1035	-0,0485
Technické	-0,4924	-0,4374	-0,3825
Humanitní	-0,8263	-0,7714	-0,7164
V důchodu	-1,1603	-1,1053	-1,0504

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobností pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Zaměstnání, Zda byl svědkem dopravní nehody

Zanedbání znalosti faktoru: ZAMĚSTNÁNÍ

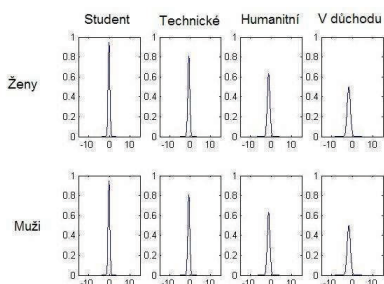


Aproximované hodnoty rozptylů			
	Žádné	Jedné	Více než jedné
Ženy	0,8415	0,7377	0,643
Muži	0,8512	0,7466	0,6511

Aproximované střední hodnoty			
	Žádné	Jedné	Více než jedné
Ženy	-1,3138	-1,2039	-1,094
Muži	-1,3236	-1,2137	-1,1038

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobností pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Zaměstnání, Zda byl svědkem dopravní nehody

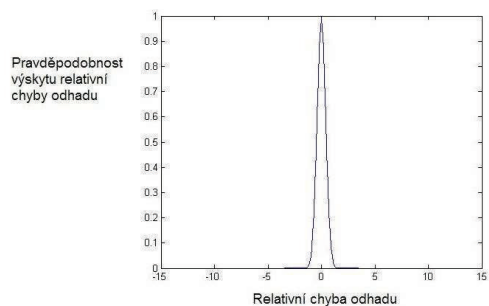
Zanedbání znalosti faktoru: ZDABYL SVĚDKEM DOPRAVNÍ NEHODY



Aproximované hodnoty rozptylů				
	Student	Technické	Humanitní	V důchodu
Ženy	0,175	0,2421	0,3929	0,6273
Muži	0,1754	0,2438	0,3957	0,6314

Aproximované střední hodnoty				
	Student	Technické	Humanitní	V důchodu
Ženy	-0,1515	-0,6524	-1,1534	-1,6543
Muži	-0,1589	-0,6598	-1,1607	-1,6616

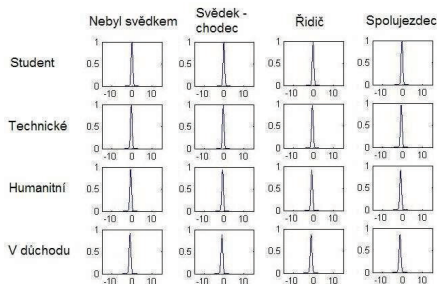
Grafické znázornění rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Zaměstnání, V jaké pozici se účastnil dopravní nehody



Rozptyl	0,724
Relat.chyba odhadu	0,0635

Grafické znázornění rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Zaměstnání, V jaké pozici se účastnil dopravní nehody

Zanedbání znalostí faktorů: POHLAVÍ

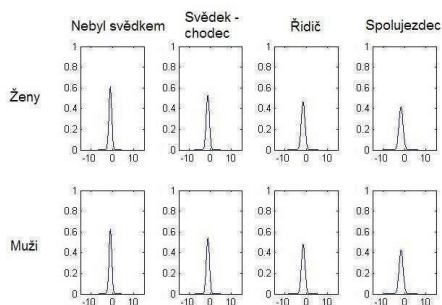


Aproximované hodnoty rozptylů				
	Nebyl	Chodec	Řidič	Spolujezdec
Student	0,1636	0,1638	0,1649	0,1668
Technické	0,1663	0,1689	0,1722	0,1764
Humanitní	0,1755	0,1804	0,186	0,1925
V důchodu	0,1911	0,1983	0,2062	0,215

Aproximované střední hodnoty				
	Nebyl	Chodec	Řidič	Spolujezdec
Student	0,0234	-0,0912	-0,2058	-0,3205
Technické	-0,2976	-0,4122	-0,5268	-0,6414
Humanitní	-0,6185	-0,7331	-0,8478	-0,9624
V důchodu	-0,9395	-1,0541	-1,1687	-1,2833

Grafické znázornění rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Zaměstnání, V jaké pozici se účastnil dopravní nehody

Zanedbání znalostí faktorů: ZAMĚSTNÁNÍ



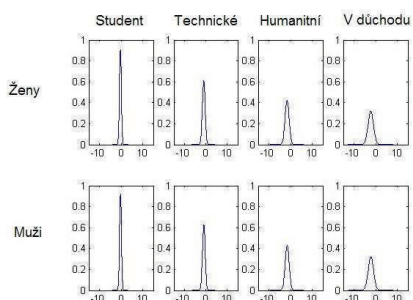
Aproximované hodnoty rozptylů				
	Nebyl	Chodec	Řidič	Spolujezdec
Ženy	0,427	0,5627	0,728	0,9228
Muži	0,4046	0,5347	0,6944	0,8836

Aproximované střední hodnoty				
	Nebyl	Chodec	Řidič	Spolujezdec
Ženy	-0,9378	-1,167	-1,3963	-1,6255
Muži	-0,8944	-1,1236	-1,3528	-1,5821



Grafické znázornění rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Zaměstnání, V jaké pozici se účastnil dopravní nehody

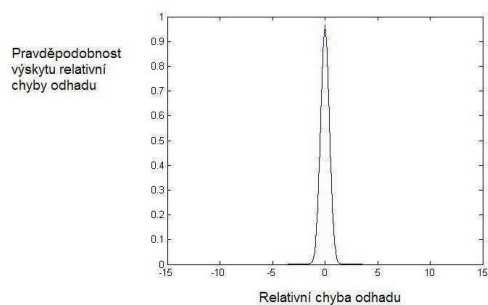
Zanedbání znalosti faktorů: V JAKÉ POZICI SE ÚČASTNIL DOPRAVNÍ NEHODY



Aproximované hodnoty rozptylů				
	Student	Technické	Humanitní	V důchodu
Ženy	0,1942	0,4252	0,888	1,5825
Muži	0,1869	0,4022	0,8493	1,5282

Aproximované střední hodnoty				
	Student	Technické	Humanitní	V důchodu
Ženy	-0,3188	-0,9607	-1,6026	-2,2445
Muži	-0,2753	-0,9173	-1,5592	-2,2011

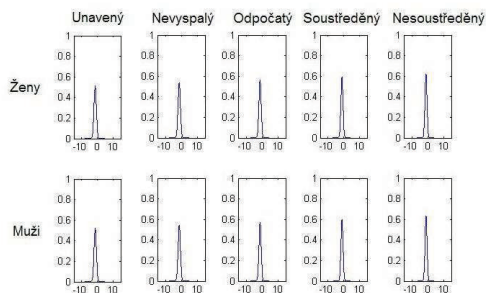
Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Zaměstnání, Aktuální psychické rozpoložení



Rozptyl	0,7276
Relat.chyba odhadu	0,0637

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Zaměstnání, Aktuální psychické rozpoložení

Zanedbání znalosti faktorů: ZAMĚSTNÁNÍ



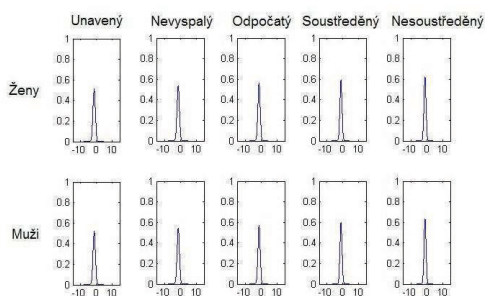
Aproximované hodnoty rozptylů					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočetý	Soustředěný	Nesoustředěný
Student	0,1719	0,1715	0,1712	0,171	0,1709
Technické	0,1776	0,1765	0,1755	0,1746	0,1738
Humanitní	0,1883	0,1865	0,1848	0,1832	0,1817
V důchodu	0,204	0,2015	0,1991	0,1967	0,1945

Aproximované střední hodnoty					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočetý	Soustředěný	Nesoustředěný
Student	-0,2036	-0,159	-0,1143	-0,0697	-0,025
Technické	-0,5194	0,4748	-0,4301	-0,3855	-0,3408
Humanitní	-0,8352	-0,7906	-0,7459	-0,07013	-0,06566
V důchodu	-1,151	-1,1064	-1,0617	-1,017	-0,9724



Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Zaměstnání, Aktuální psychické rozpoložení

Zanedbání znalosti faktoru: ZAMĚSTNÁNÍ

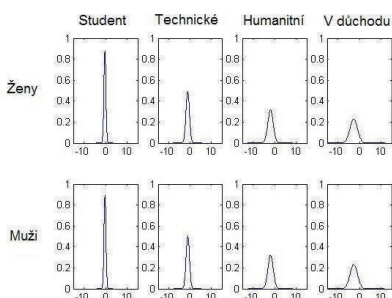


Aproximované hodnoty rozptylů					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
Ženy	0,6042	0,551	0,5014	0,04555	0,413
Muži	0,5884	0,5362	0,4877	0,4427	0,4014

Aproximované střední hodnoty					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
Ženy	-1,3677	-1,2783	-1,189	-1,0997	-1,0104
Muži	-1,3417	-1,2524	-1,163	-1,0737	-0,9844

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Zaměstnání, Aktuální psychické rozpoložení

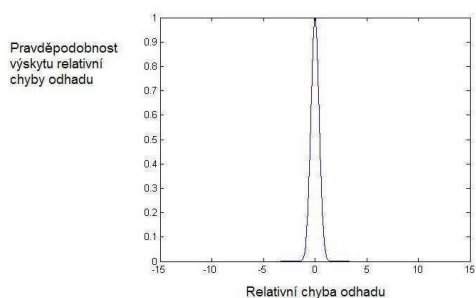
Zanedbání znalosti faktoru: AKTUÁLNÍ PSYCHICKÉ ROZPOLOŽENÍ



Aproximované hodnoty rozptylů				
	Student	Technické	Humanitní	V důchodu
Ženy	0,208	0,6481	1,5868	3,0241
Muži	0,2006	0,6202	1,5383	2,9552

Aproximované střední hodnoty				
	Student	Technické	Humanitní	V důchodu
Ženy	-0,3021	-1,0915	-1,881	-2,6705
Muži	-0,2696	-1,0591	-1,8485	-2,638

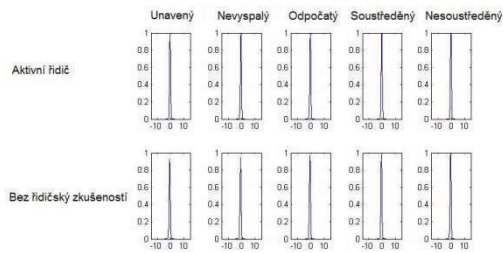
Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Zda jde o aktivního řidiče, Aktuální psychické rozpoložení



Rozptyl	0,745
Relat.chyba odhadu	0,0645

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobností pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Zda jde o aktivního řidiče, Aktuální psychické rozpoložení

Zanedbání znalosti faktoru: POHLAVÍ

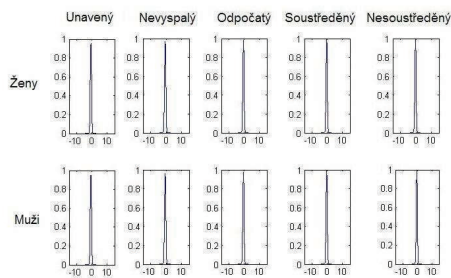


Aproximované hodnoty rozptylů					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
Řidič	0,166	0,1617	0,1584	0,1559	0,1543
Neřidič	0,1834	0,1766	0,1706	0,1656	0,1614

Aproximované střední hodnoty					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
Řidič	-0,4988	-0,4049	-0,3111	-0,2172	-0,1233
Neřidič	-0,7728	-0,679	-0,5851	-0,4912	-0,3973

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobností pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Zda jde o aktivního řidiče, Aktuální psychické rozpoložení

Zanedbání znalosti faktoru: ZDA JDE O AKTIVNÍHO ŘIDIČE

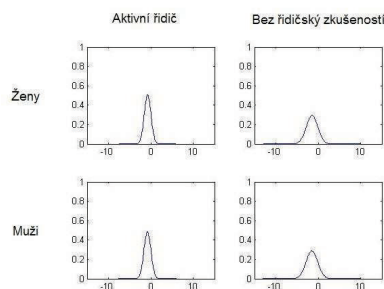


Aproximované hodnoty rozptylů					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
Ženy	0,1741	0,1687	0,1641	0,1604	0,1576
Muži	0,1752	0,1696	0,1649	0,161	0,1581

Aproximované střední hodnoty					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
Ženy	-0,6274	-0,5335	-0,4396	-0,3457	-0,2518
Muži	-0,6443	-0,5504	-0,4566	-0,3627	-0,2688

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobností pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Zda jde o aktivního řidiče, Aktuální psychické rozpoložení

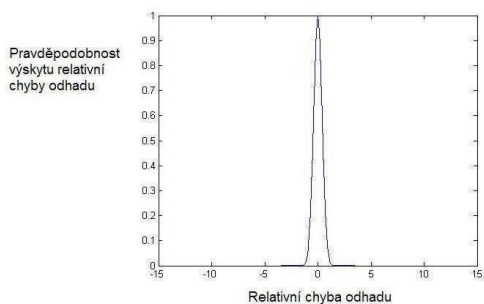
Zanedbání znalosti faktoru: AKTUÁLNÍ PSYCHICKÉ ROZPOLOŽENÍ



Aproximované hodnoty rozptylů		
	Řidič	Neřidič
Ženy	0,6168	1,8215
Muži	0,6696	1,9207

Aproximované střední hodnoty		
	Řidič	Neřidič
Ženy	-0,7565	-1,4415
Muži	-0,7989	-1,4839

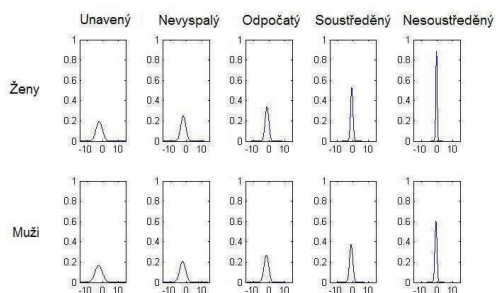
Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Kolik kilometrů ujede za rok, Aktuální psychické rozpoložení



Rozptyl	0,7418
Relat.chyba odhadu	0,0643

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Kolik kilometrů ujede za rok, Aktuální psychické rozpoložení

Zanedbání znalosti faktorů: KOLIK KILOMETRŮ UJEDE ZA ROK

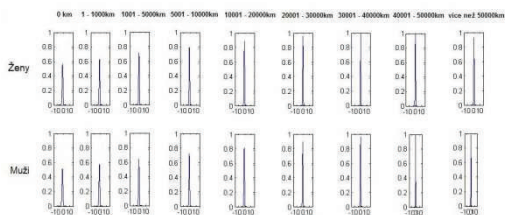


Aproximované hodnoty rozptylů					
	Unavený	Nevyspalý	Odpocátý	Soustředěný	Nesoustředěný
Ženy	2,5302	1,4839	0,7419	0,304	0,1704
Muži	3,4943	2,2241	1,2582	0,5966	0,2391

Aproximované střední hodnoty					
	Unavený	Nevyspalý	Odpocátý	Soustředěný	Nesoustředěný
Ženy	-1,8219	-1,3594	-0,8969	-0,4344	0,0281
Muži	-2,1622	-1,6997	-1,2372	-0,7746	-0,3121

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Kolik kilometrů ujede za rok, Aktuální psychické rozpoložení

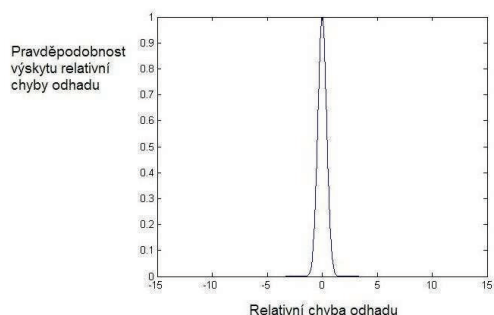
Zanedbání znalosti faktorů: AKTUÁLNÍ PSYCHICKÉ ROZPOLOŽENÍ



Aproximované hodnoty rozptylů								
	0 - 1000	1000 - 5000	5000 - 10000	10000 - 20000	20000 - 30000	30000 - 40000	40000 - 50000	50 000 a víc
Ženy	0,4967	0,3978	0,316	0,2514	0,2029	0,1723	0,1604	0,1854
Muži	0,5956	0,4819	0,3853	0,306	0,2437	0,1986	0,1707	0,1599

Aproximované střední hodnoty								
	0 - 1000	1000 - 5000	5000 - 10000	10000 - 20000	20000 - 30000	30000 - 40000	40000 - 50000	50 000 a víc
Ženy	-1,3767	-1,1571	-0,9375	-0,7179	-0,4983	-0,2787	-0,0591	0,1606
Muži	-1,5657	-1,3461	-1,1265	-0,9069	-0,6873	-0,4677	-0,2481	-0,0283

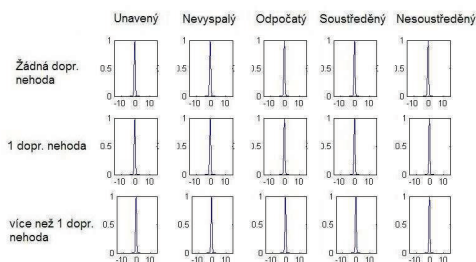
Grafické zobrazení rozložení pravděpodobností pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Zda byl svědkem dopravní nehody, Aktuální psychické rozpoložení



Rozptyl	0,7492
Relat.chyba odhadu	0,0646

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobností pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Zda byl svědkem dopravní nehody, Aktuální psychické rozpoložení

Zanedbání znalosti faktorů: POHLAVÍ

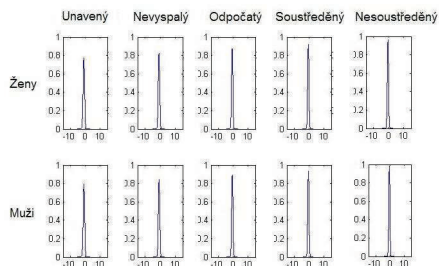


Aproximované hodnotyrozptylů					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočetý	Soustředěný	Nesoustředěný
Žádné	0,1648	0,1612	0,1582	0,1558	0,154
Jedné	0,164	0,1606	0,1577	0,1554	0,1537
Více než jedné	0,1633	0,1599	0,1572	0,155	0,1534

Aproximované střední hodnoty					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočetý	Soustředěný	Nesoustředěný
Žádné	-0,6209	-0,5279	-0,435	-0,342	-0,2491
Jedné	-0,602	-0,509	-0,4161	-0,3233	-0,2302
Více než jedné	-0,5831	-0,4901	-0,3972	-0,3043	-0,2113

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobností pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Zda byl svědkem dopravní nehody, Aktuální psychické rozpoložení

Zanedbání znalosti faktorů: ZDA BYL SVĚDKEM DOPRAVNÍ NEHODY

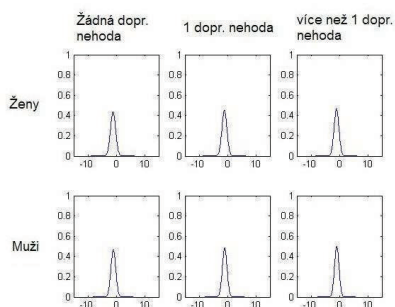


Aproximované hodnotyrozptylů					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočetý	Soustředěný	Nesoustředěný
Ženy	0,2674	0,2354	0,2086	0,1869	0,1705
Muži	0,254	0,2241	0,1993	0,1798	0,1654

Aproximované střední hodnoty					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočetý	Soustředěný	Nesoustředěný
Ženy	-0,9307	-0,7913	-0,6519	-0,5125	-0,3731
Muži	-0,8752	-0,7358	-0,5963	-0,4569	-0,3175

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobností pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, Zda byl svědkem dopravní nehody, Aktuální psychické rozpoložení

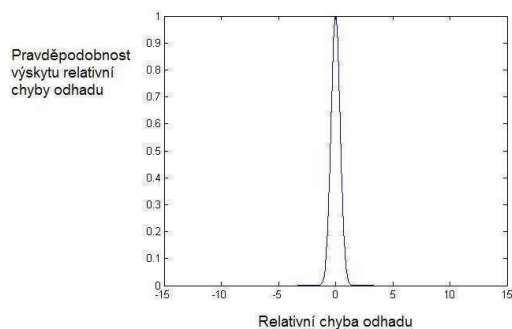
Zanedbání znalosti faktoru: AKTUÁLNÍ PSYCHICKÉ ROZPOLOŽENÍ



Aproximované hodnoty rozptylů			
	Žádné	Jedné	Více než jedné
Ženy	0,8411	0,7851	0,7316
Muži	0,7336	0,6824	0,6335

Aproximované střední hodnoty			
	Žádné	Jedné	Více než jedné
Ženy	-1,1338	-1,0865	-1,0393
Muži	-1,0411	-0,9939	-0,9467

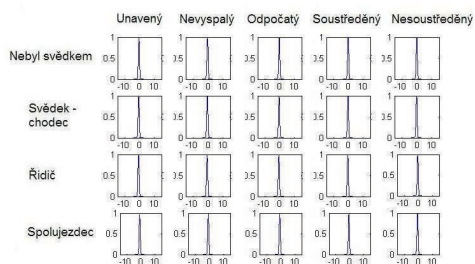
Grafické zobrazení rozložení pravděpodobností pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, V jaké pozici se účastnil dopravní nehody, Aktuální psychické rozpoložení



Rozptyl	0,7431
Relat.chyba odhadu	0,0644

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobností pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, V jaké pozici se účastnil dopravní nehody, Aktuální psychické rozpoložení

Zanedbání znalosti faktoru: POHLAVÍ

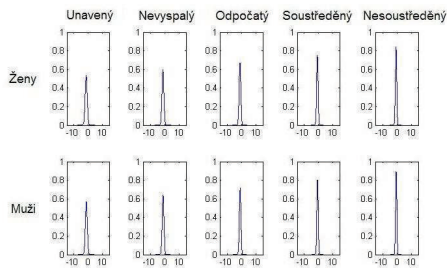


Aproximované hodnoty rozptylů					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
Nebyl	0,1561	0,1542	0,1528	0,1519	0,1514
Chodec	0,1595	0,1569	0,1549	0,1533	0,1522
Řidič	0,1637	0,1606	0,1579	0,1556	0,1539
Spolujezdec	0,1689	0,1651	0,1518	0,1589	0,1565

Aproximované střední hodnoty					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
Nebyl	-0,4362	-0,3399	-0,2437	-0,1474	-0,0512
Chodec	-0,5707	-0,4745	-0,3782	-0,282	-0,1857
Řidič	-0,7503	-0,609	-0,5128	-0,4165	-0,3203
Spolujezdec	-0,8398	-0,7436	-0,6473	-0,5511	-0,4548

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, V jaké pozici se účastnil dopravní nehody, Aktuální psychické rotpoložení

Zanedbání znalosti faktorů: V JAKÉ POZICI SE ÚČASTNIL DOPRAVNÍ NEHODY

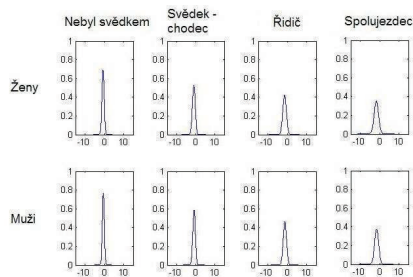


Aproximované hodnotyrozptylů					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
Ženy	0,5522	0,4452	0,3549	0,2813	0,2244
Muži	0,489	0,3915	0,3108	0,2467	0,1993

Aproximované střední hodnoty					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
Ženy	-1,3311	-1,1386	-0,9461	-0,7536	-0,561
Muži	-1,2209	-1,0284	-0,8359	-0,6434	-0,4509

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Pohlaví, V jaké pozici se účastnil dopravní nehody, Aktuální psychické rotpoložení

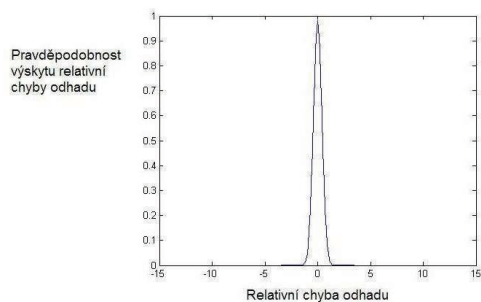
Zanedbání znalosti faktorů: AKTUÁLNÍ PSYCHICKÉ ROZPOLOŽENÍ



Aproximované hodnotyrozptylů				
	Nebyl	Chodec	Řidič	Spolujezdec
Ženy	0,3381	0,5658	0,884	1,2928
Muži	0,271	0,4616	0,7428	1,1145

Aproximované střední hodnoty				
	Nebyl	Chodec	Řidič	Spolujezdec
Ženy	-0,678	-1,0144	-1,3508	-1,6871
Muži	-0,5404	-0,8767	-1,2131	-1,5494

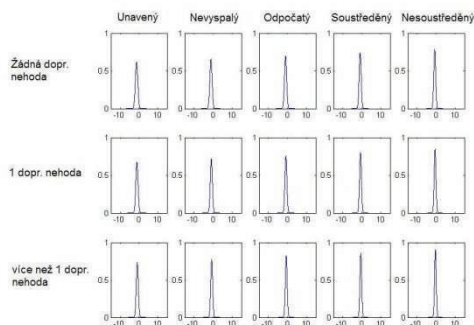
Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Věk, Zda byl svědkem dopravní nehody, Aktuální psychické rozpoložení



Rozptyl	0,73
Relat.chyba odhadu	0,0638

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Věk, Zda byl svědkem dopravní nehody, Aktuální psychické rozpoložení

Zanedbání znalosti faktorů: VĚK

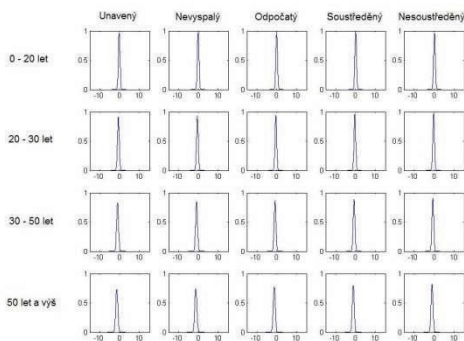


Aproximované hodnotyrozptylů					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočetý	Soustředěný	Nesoustředěný
Žádné	0,4115	0,3661	0,3253	0,2894	0,2582
Jedné	0,3482	0,3095	0,2756	0,2464	0,222
Více než je	0,2945	0,2626	0,2354	0,213	0,1954

Aproximované střední hodnoty					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočetý	Soustředěný	Nesoustředěný
Žádné	-1,2664	-1,1405	-1,0145	-0,8886	-0,7627
Jedné	-1,0869	-0,961	-0,8351	-0,7091	-0,5832
Více než je	-0,9075	-0,7815	-0,6556	-0,5291	-0,4038

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Věk, Zda byl svědkem dopravní nehody, Aktuální psychické rozpoložení

Zanedbání znalosti faktorů: ZDA BYL SVĚDKEM DOPRAVNÍ NEHODY

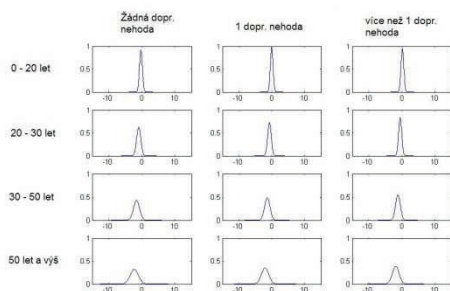


Aproximované hodnotyrozptylů					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočetý	Soustředěný	Nesoustředěný
0 - 20 let	0,1683	0,1662	0,1653	0,1655	0,167
20 - 30 let	0,1905	0,1833	0,1773	0,1726	0,169
30 - 50 let	0,2339	0,2218	0,2108	0,2009	0,1923
50 let a výš	0,2988	0,2816	0,2655	0,2507	0,237

Aproximované střední hodnoty					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočetý	Soustředěný	Nesoustředěný
0 - 20 let	-0,215	-0,1205	-0,0261	0,0684	0,1628
20 - 30 let	-0,6151	-0,5207	-0,4262	-0,3318	-0,2373
30 - 50 let	-1,0153	-0,9208	-0,8264	-0,7319	-0,6375
50 let a výš	-1,4154	-1,321	-1,2265	-1,1321	-1,0377

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Věk, Zda byl svědkem dopravní nehody, Aktuální psychické rozpoložení

Zanedbání znalosti faktorů: AKTUÁLNÍ PSYCHICKÉ ROZPOLOŽENÍ

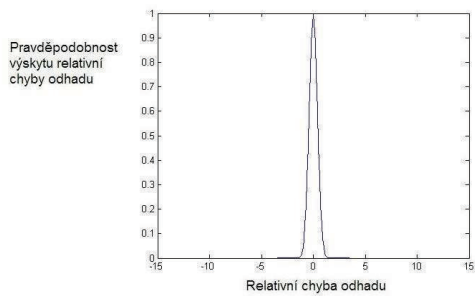


Aproximované hodnotyrozptylů			
	Žádné	Jedné	Více než jedné
0 - 20 let	0,185	0,1664	0,1746
20 - 30 let	0,3988	0,3004	0,2289
30 - 50 let	0,8499	0,6717	0,5204
50 let a výš	1,5382	1,2802	1,0491

Aproximované střední hodnoty			
	Žádné	Jedné	Více než jedné
0 - 20 let	-0,2677	-0,0434	0,1809
20 - 30 let	-0,9347	-0,7104	-0,4861
30 - 50 let	-1,6016	-1,3773	-1,153
50 let a výš	-2,2686	-2,0442	-1,8199



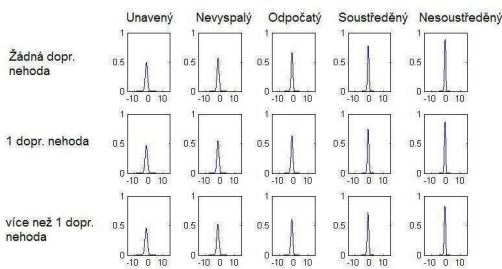
Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Vzdělání, Zda byl svědkem dopravní nehody, Aktuální psychické rozpoložení



Rozptyl	0,7187
Relat.chyba odhadu	0,0633

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Vzdělání, Zda byl svědkem dopravní nehody, Aktuální psychické rozpoložení

Zanedbání znalosti faktoru: VZDĚLÁNÍ

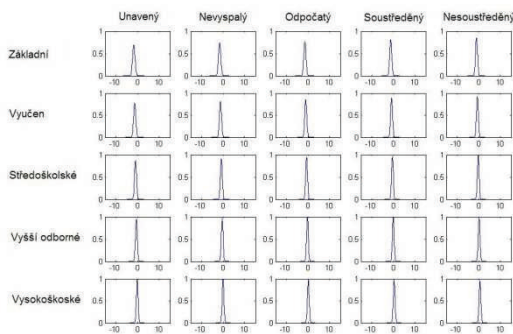


Aproximované hodnoty rozptylů					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
Žádné	0,6629	0,4935	0,3598	0,262	0,1999
Jedné	0,7161	0,5368	0,3932	0,2855	0,2135
Více než je	0,772	0,5828	0,4294	0,3117	0,2298

Aproximované střední hodnoty					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
Žádné	-1,5161	-1,2265	-0,937	-0,6474	-0,3578
Jedné	-1,5962	-1,3066	-1,0171	-0,7275	-0,4379
Více než je	-1,6763	-1,3867	-1,0972	-0,8076	-0,5181

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Vzdělání, Zda byl svědkem dopravní nehody, Aktuální psychické rozpoložení

Zanedbání znalosti faktoru: ZDA BYL SVĚDKEM DOPRAVNÍ NEHODY



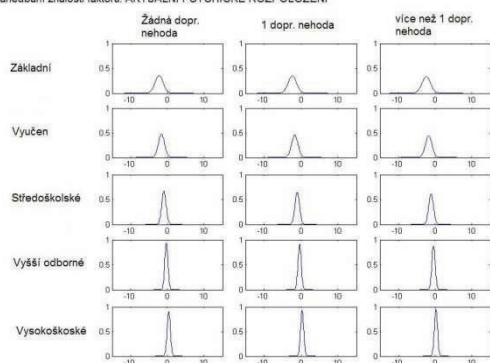
Aproximované hodnoty rozptylů					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
Základní	0,335	0,2928	0,2653	0,241	0,2199
Vyučen	0,2585	0,2351	0,2148	0,1978	0,1841
Středoškol	0,21	0,1939	0,1809	0,1712	0,1648
Vyšší odbo	0,178	0,1692	0,1636	0,1612	0,162
Vysokoško	0,1626	0,1611	0,1628	0,1676	0,1758

Aproximované střední hodnoty					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
Základní	-1,7452	-1,5714	-1,3977	-1,2239	-1,0502
Vyučen	-1,3514	-1,1777	-1,004	-0,8302	-0,6565
Středoškol	-0,9577	-0,784	-0,6102	-0,4365	-0,2628
Vyšší odbo	-0,564	-0,3903	-0,2165	-0,0428	0,131
Vysokoško	-0,1703	0,0035	0,1772	0,3509	0,5247



Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Vzdělání, Zda byl svědkem dopravní nehody, Aktuální psychické rozpoložení

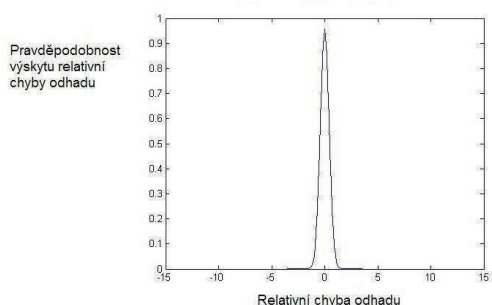
Zanedbání znalosti faktoru: AKTUÁLNÍ PSYCHICKÉ ROZPOLOŽENÍ



Aproximované hodnoty rozptylů			
	Žádné	Jedné	Více než jedné
Základní	1,2427	1,3209	1,4019
Vyučen	0,7048	0,7606	0,8192
Středoškolské	0,3506	0,384	0,4201
Vyšší odborné	0,1801	0,1911	0,2048
Vysokoškolské	0,1934	0,1819	0,1732

Aproximované střední hodnoty			
	Žádné	Jedné	Více než jedné
Základní	-2,2494	-2,3295	-2,4096
Vyučen	-1,5932	-1,6733	-1,7534
Středoškolské	-0,937	-1,0171	-1,0972
Vyšší odborné	-0,2808	-0,3609	-0,411
Vysokoškolské	0,3754	0,2953	0,2152

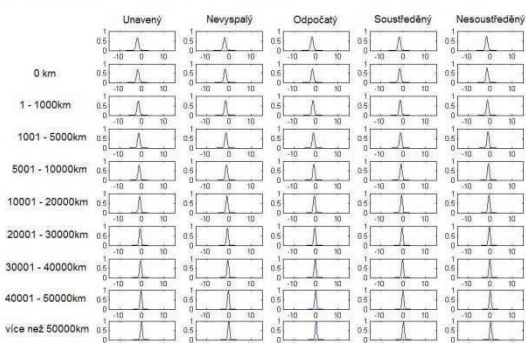
Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Zaměstnání, Počet ujetých kilometrů za rok, Aktuální psychické rozpoložení



Rozptyl	0,7162
Relat.chyba odhadu	0,0632

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Zaměstnání, Počet ujetých kilometrů za rok, Aktuální psychické rozpoložení

Zanedbání znalosti faktoru: ZAMĚSTNÁNÍ

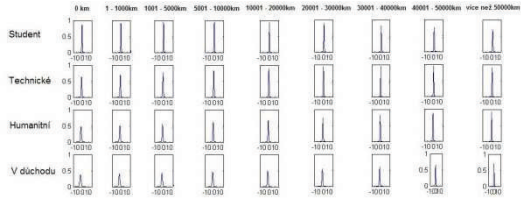


Aproximované hodnoty rozptylů					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
0	0,3439	0,3253	0,3078	0,2914	0,2761
0 - 1000	0,3082	0,2917	0,2764	0,2622	0,249
1000 - 5000	0,2767	0,2625	0,2493	0,2373	0,2263
5000 - 10000	0,2496	0,2375	0,2265	0,2167	0,2079
10000 - 20000	0,2268	0,2169	0,2081	0,2004	0,1938
20000 - 30000	0,2083	0,2005	0,1939	0,1884	0,184
30000 - 40000	0,1941	0,1885	0,1841	0,1808	0,1785
40000 - 50000	0,1842	0,1808	0,1786	0,1774	0,1774
50 000 a víc	0,1786	0,1774	0,1774	0,1784	0,1805

Aproximované střední hodnoty					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
0	-1,8259	-1,7209	-1,6159	-1,5109	-1,406
0 - 1000	-1,6182	-1,5132	-1,4082	-1,3033	-1,1983
1000 - 5000	-1,4105	-1,3055	-1,2005	-1,0956	-0,9906
5000 - 10000	-1,2028	-1,0978	-0,9929	-0,8879	-0,7829
10000 - 20000	-0,9951	-0,8901	-0,7852	-0,6802	-0,5752
20000 - 30000	-0,7874	-0,6825	-0,5775	-0,4725	-0,3675
30000 - 40000	-0,5797	-0,4748	-0,3698	-0,2648	-0,1598
40000 - 50000	-0,372	-0,2671	-0,1621	-0,0571	0,0479
50 000 a víc	-0,1644	-0,0594	0,0456	0,1506	0,2555

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobností pro skupinu faktorů:  
Zaměstnání, Počet ujetých kilometrů za rok, Aktuální psychické rozpoložení

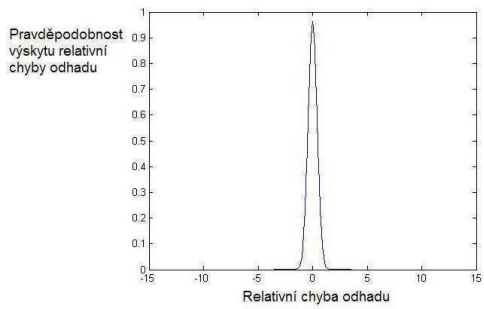
Zanedbání znalostí faktorů: AKTUÁLNÍ PSYCHICKÉ ROZPOLOŽENÍ



Aproximované hodnoty rozptylů								
	0 - 1000	1000 - 5000	5000 - 10000	10000 - 20000	20000 - 30000	30000 - 40000	40000 - 50000	50 000 a víc
Student	0,3194	0,1924	0,1774	0,1745	0,1834	0,2044	0,2374	0,2823
Technické	0,3972	0,3302	0,275	0,2318	0,2006	0,1814	0,1742	0,1556
Humanitní	0,7099	0,6026	0,5073	0,4239	0,3525	0,2931	0,2457	0,2103
V důchodu	1,1574	1,0099	0,8744	0,7508	0,6393	0,5397	0,4521	0,3764

Aproximované střední hodnoty								
	0 - 1000	1000 - 5000	5000 - 10000	10000 - 20000	20000 - 30000	30000 - 40000	40000 - 50000	50 000 a víc
Student	-0,7137	-0,4541	-0,1945	0,0651	0,3247	0,5843	0,8439	1,1036
Technické	-1,5845	-1,3249	-1,0653	-0,8057	-0,5461	-0,2865	-0,0268	0,2328
Humanitní	-2,4553	-2,1957	-1,9361	-1,6765	-1,4168	-1,1572	-0,8976	-0,638
V důchodu	-3,3261	-2,8069	-2,6665	-2,5472	-2,2876	-2,028	-1,7684	-1,5088

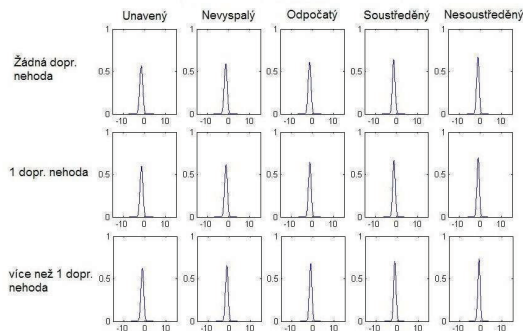
Grafické zobrazení rozložení pravděpodobností pro skupinu faktorů:  
Zaměstnání, Zda byl svědkem dopravní nehody, Aktuální psychické rozpoložení



Rozptyl	0,7271
Relat.chyba odhadu	0,0637

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobností pro skupinu faktorů:  
Zaměstnání, Zda byl svědkem dopravní nehody, Aktuální psychické rozpoložení

Zanedbání znalostí faktorů: ZAMĚŠTNÁNÍ

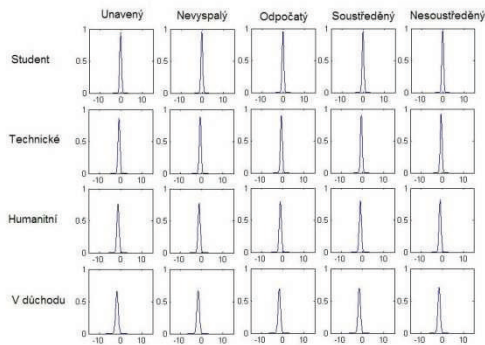


Aproximované hodnoty rozptylů					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
Žádné	0,4973	0,4591	0,4234	0,3901	0,3593
Jedné	0,4505	0,4153	0,3826	0,3524	0,3246
Více než je	0,4074	0,3752	0,3456	0,3183	0,2935

Aproximované střední hodnoty					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
Žádné	-1,4552	-1,365	-1,2748	-1,1846	-1,0944
Jedné	-1,3437	-1,2535	-1,1633	-1,0731	-0,9829
Více než je	-1,2321	-1,1419	-1,0518	-0,9616	-0,8714

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Zaměstnaní, Zda byl svědkem dopravní nehody, Aktuální psychické rozpoložení

Zanedbání znalosti faktorů: ZDA BYL SVĚDKEM DOPRAVNÍ NEHODY

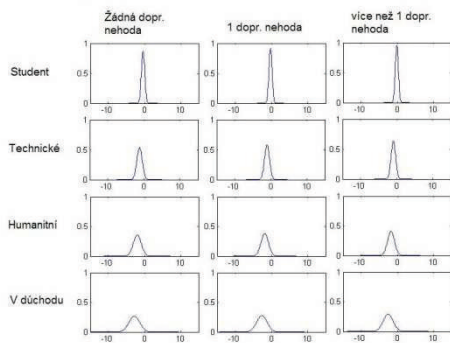


Aproximované hodnoty rozptylů					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
Student	0,1767	0,1744	0,1727	0,1717	0,1712
Technické	0,2105	0,2039	0,1979	0,1925	0,1877
Humanitní	0,275	0,264	0,2537	0,244	0,2348
V důchodu	0,3702	0,3549	0,3402	0,3262	0,3127

Aproximované střední hodnoty					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočatý	Soustředěný	Nesoustředěný
Student	-0,2878	-0,2202	-0,1525	-0,0849	-0,0172
Technické	-0,7678	-0,7001	-0,6325	-0,5648	-0,4972
Humanitní	-1,2477	-1,1801	-1,1124	-1,0448	-0,9772
V důchodu	-1,7277	-1,6601	-1,5924	-1,5248	-1,4571

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Zaměstnaní, Zda byl svědkem dopravní nehody, Aktuální psychické rozpoložení

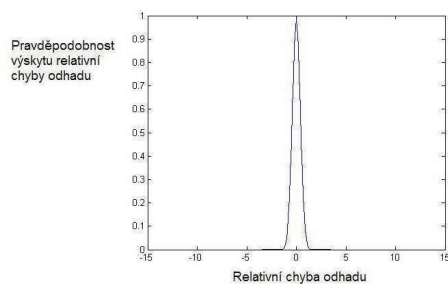
Zanedbání znalosti faktorů: AKTUÁLNÍ PSYCHICKÉ ROZPOLOŽENÍ



Aproximované hodnoty rozptylů			
	Žádné	Jedné	Více než jedné
Student	0,2128	0,1888	0,175
Technické	0,5514	0,4678	0,3974
Humanitní	1,2313	1,0882	0,9556
V důchodu	2,2524	2,0499	1,8577

Aproximované střední hodnoty			
	Žádné	Jedné	Více než jedné
Student	-0,3936	-0,2542	-0,1148
Technické	-1,1935	-1,0541	-0,9147
Humanitní	-1,9935	-1,8541	-1,7147
V důchodu	-2,7934	-2,654	-2,5146

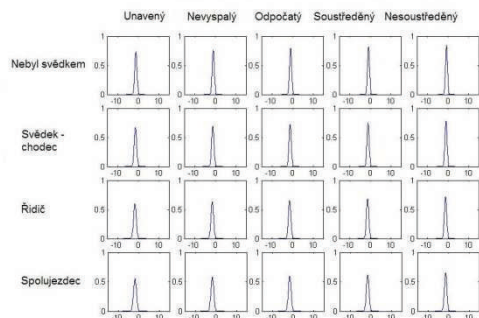
Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Zaměstnaní, V jaké pozici se účastnil dopravní nehody, Aktuální psychické rozpoložení



Rozptyl	0,723
Relat.chyba odhadu	0,0635

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Zaměstnání. V jaké pozici se účastnil dopravní nehody. Aktuální psychické rozpoložení

Zanedbání znalostí faktorů: ZAMĚSTNÁNÍ

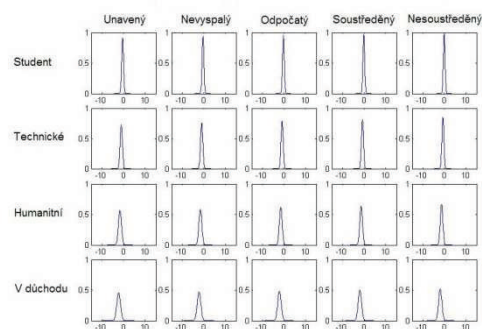


Aproximované hodnotyrozptylů					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočetý	Soustředěný	Nesoustředěný
Nebyl	0,296	0,2737	0,2536	0,2356	0,2198
Chodec	0,3577	0,3302	0,3049	0,2818	0,2608
Řidič	0,4316	0,399	0,3685	0,3402	0,3141
Spolujezdec	0,5179	0,4801	0,4444	0,411	0,3797

Aproximované střední hodnoty					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočetý	Soustředěný	Nesoustředěný
Nebyl	-1,0572	-0,9589	-0,8605	-0,7622	-0,6638
Chodec	-1,2908	-1,1924	-1,094	-0,9957	-0,8973
Řidič	-1,5243	-1,4259	-1,3276	-1,2292	-1,1309
Spolujezdec	-1,7578	-1,6595	-1,5611	-1,4628	-1,3644

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Zaměstnání. V jaké pozici se účastnil dopravní nehody. Aktuální psychické rozpoložení

Zanedbání znalostí faktorů: V JAKÉ POZICI SE ÚČASTNIL DOPRAVNÍ NEHODY

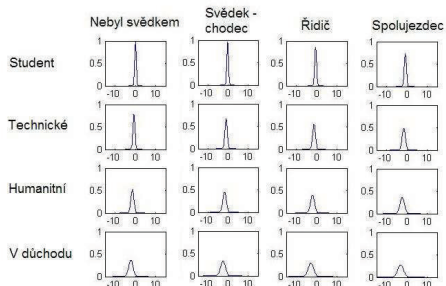


Aproximované hodnotyrozptylů					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočetý	Soustředěný	Nesoustředěný
Student	0,1922	0,1824	0,1749	0,1695	0,1663
Technické	0,3017	0,2784	0,2572	0,2384	0,2216
Humanitní	0,4956	0,4588	0,4241	0,3916	0,3613
V důchodu	0,7739	0,7235	0,6753	0,6293	0,5854

Aproximované střední hodnoty					
	Unavený	Nevyspalý	Odpočetý	Soustředěný	Nesoustředěný
Student	-0,4891	-0,3907	-0,2924	-0,194	-0,0957
Technické	-1,1014	-1,003	-0,9047	-0,8063	-0,708
Humanitní	-1,7137	-1,6153	-1,517	-1,4186	-1,3203
V důchodu	-2,326	-2,2276	-2,1293	-2,0309	-1,9325

Grafické zobrazení rozložení pravděpodobnosti pro skupinu faktorů:  
Zaměstnání. V jaké pozici se účastnil dopravní nehody. Aktuální psychické rozpoložení

Zanedbání znalostí faktorů: AKTUÁLNÍ PSYCHICKÉ ROZPOLOŽENÍ



Aproximované hodnotyrozptylů				
	Nebyl	Chodec	Řidič	Spolujezdec
Student	0,1658	0,1744	0,2171	0,2939
Technické	0,2608	0,3588	0,4908	0,657
Humanitní	0,5901	0,7774	0,9989	1,2544
V důchodu	1,1537	1,4304	1,7412	2,0861

Aproximované střední hodnoty				
	Nebyl	Chodec	Řidič	Spolujezdec
Student	0,0724	-0,2195	-0,5114	-0,8034
Technické	-0,6929	-0,9849	-1,2768	-1,5687
Humanitní	-1,4583	-1,7502	-2,0422	-2,3341
V důchodu	-2,2237	-2,5156	-2,8075	-3,0995