

# Inštitút dopravnej politiky

Ministerstvo dopravy a výstavby SR / [www.mindop.sk/idp](http://www.mindop.sk/idp) / [idp@mindop.sk](mailto:idp@mindop.sk)

## **(Ne)Máš na výber?**

**Modelovanie výberu  
dopravného prostriedku**

**Január 2022**

**Analýza 2022/1**

## Abstrakt

Automobilizácia obyvateľstva a podiel osobnej automobilovej dopravy vykazovali v posledných rokoch prudký nárast. Podiel verejnej dopravy od roku 2000 naopak klesol o 25,3 percentuálnych bodov. Cieľom analýzy je pozorovať preferencie cestujúcich a odhaliť premenné, ktoré vplývajú na ich rozhodovanie. Sledujeme ich citlivosť na zmenu parametrov cesty a hľadáme typy cestujúcich, ktorí sú najviac ochotní prestúpiť z automobilov na iné druhy dopravy. Podľa analýzy vykazujú cestujúci výraznú variabilitu v mobilnom správaní. Cesty pre rôzne skupiny obyvateľstva a účely cesty sa líšia v početnosti, dĺžkovom rozložení, vo využívaní dopravných prostriedkov i v sklone k ich zmene. Investície a politiky cielené na podporu alternatívnej dopravy by mali byť primárne cielené na cestujúcich s najväčším objemom ciest a súčasne ochotných zmeniť svoj výber prostriedku.

## Autori

Lukáš Kováč lukas.kovac@mindop.sk

## Podakovanie

Ďakujem recenzentom štúdie Simone Šulíkovej (ÚHP), Vladimírovi Tóthovi (DPB) a Karolovi Morvayovi (EUBA). Súčasne ďakujem ÚHP za dáta o evidencii vozidiel a PPZ za údaje o krádežiach bicyklov.

## Upozornenie

Materiál prezentuje názory autora a Inštitútu dopravnej politiky, ktoré nemusia byť totožné s názormi Ministerstva dopravy a výstavby SR. Citovanie materiálu by malo preto odkazovať na Inštitút dopravnej politiky, nie na Ministerstvo dopravy a výstavby SR.

## Obsah

Zhrnutie .....	3
1. Automobilizácia obyvateľstva.....	5
2. Štruktúra ciest a využívané módy dopravy .....	7
3. Model výberu dopravného prostriedku .....	11
4. Výstupy modelu .....	13
Záver .....	17
Referencie .....	19
Príloha 1: Vlastníctvo automobilov .....	20
Príloha 2: Dopytové vrstvy .....	20
Príloha 3: Modal split podľa dopytovej vrstvy modelu .....	21
Príloha 4: Štatistika ciest podľa účelu .....	22
Príloha 5: Štatistika ciest podľa skupiny obyvateľstva .....	24
Príloha 6: Použité výpočtové prostriedky .....	26
Príloha 7: Dotazníky .....	27

## Zhrnutie

### **Podiel osobnej automobilovej dopravy tvorí väčšinu prepravného výkonu<sup>1</sup>.**

Podľa prieskumu mobility<sup>2</sup> je 49,2 % ciest vykonaných autom. Priemerná obsadenosť vozidiel je 1,4 cestujúceho na automobil. Celkový podiel osobnej automobilovej dopravy na prepravnom výkone je 66,5 %. Podiel v minulom súčasnom a budúcom roku ešte navýši prebiehajúca pandemická kríza, ktorá odrádza cestujúcich od využívania hromadnej dopravy.

### **Automobilizácia populácie narastá.**

Spomínaný trend podporuje aj postupný nárast automobilizácie obyvateľstva, ktorý sleduje vývin v ekonomicky rozvinutejších krajinách. Stupeň automobilizácie<sup>3</sup> na Slovensku je 425, v susednom Rakúsku na 1000 obyvateľov pripadá 569. Slovensko dosiahne rakúske hodnoty do roku 2032<sup>4</sup>.

### **Väčšinu dopytu po doprave tvoria cesty na krátke vzdialenosti.**

Priemerná dĺžka cesty je 15 km, avšak do tejto hodnoty je vykonaných až 80 % ciest. Najmä krátke a pravidelné cesty majú vysoký potenciál pre využívanie prostriedkov menej náročných na prostredie a infraštruktúru, akými sú MHD, bicykel a pešia doprava. Najviac stabilné a pravidelné sú cesty do práce, z ktorých 54,9 % je vykonaných autom, z toho 16,3 % je do 5 km, čím sú vhodné pre jazdu bicyklom. Investície do cyklistickej infraštruktúry (nie len segregovanej) na miestach s vysokou koncentráciou pracovných príležitostí majú preto potenciál podiel automobilovej dopravy znížiť.

### **Preferencie cestujúcich ovplyvňujú predovšetkým časové a peňažné náklady.**

Hodina súkromnej cesty<sup>5</sup> strávená v dopravnom prostriedku má pre cestujúceho hodnotu 4,86 €<sup>6</sup>. Zlacenie nákladov na súkromnú cestu o 1 € má pre cestujúceho rovnaký úžitok ako skrátenie doby cesty o 12,3 minúty. Pri ceste v dĺžke 45 km je 1,7 % cestujúcich ochotných zmeniť preferovaný dopravný prostriedok na verejnú dopravu pri skrátení cestovného času o 10 minút. Zlacenie cestovného lístka o 50 centov by podobne motivovalo 1 % cestujúcich<sup>7</sup>.

### **Parkovacia politika a problémy s parkovaním vo veľkých mestách zvyšujú ochotu cestovať verejnou dopravou.**

Parkovanie navyšuje časové i peňažné náklady, predovšetkým na miestach s vysokou hustotou obyvateľstva. Obyvatelia veľkých nemeckých a britských

Každá druhá cesta je vykonaná autom.

Priemerná domácnosť má k dispozícii 1,35 auta.

V roku 2030 bude na 1000 Slovákov pripadať 546 automobilov.

Zo všetkých ciest do práce je 16,3 % autom a kratších ako 5 km.

Pri zlacnení nákladov na cestovné o 10 % je 0,6 % cestujúcich ochotných presadnúť na verejnú dopravu.

V Nemecku a Anglicku strávia cestujúci 9 minút hľadaním miesta na parkovanie pri každej ceste.

<sup>1</sup> Počet celkových prepravených osobokilometrov. Jeden osobokilometer vyjadruje prepravu jednej osoby na vzdialenosť jedného kilometra.

<sup>2</sup> Nanovo vyhodnotený prieskum mobility z roku 2015 na vzorke 10 tisíc domácností a vyše 25 tisíc ciest. Podrobnejšie informácie v (Prieskum mobility - Metodika zberu dát, 2015) a (Prieskum mobility - Správa, 2015). Ukážka dopytového dotazníka v (Príloha 7).

<sup>3</sup> Počet automobilov na tisíc obyvateľov.

<sup>4</sup> Vývoj automobilizácie je modelovaný funkciou logistického rastu, ktorej priebeh je strmší ako konzervatívnejšie metódy.

<sup>5</sup> Všetky typy ciest, okrem pracovných a služobných.

<sup>6</sup> Metodická príručka k tvorbe analýz CBA (MDV SR, 2021)

<sup>7</sup> Zmena preferencií dopravného prostriedku od ceny/času prepravy nie je lineárna, uvedené hodnoty predstavujú zlacenie/skrátenie oproti skutočným nákladom cesty.

Až 30 % dopravného prúdu tvoria automobily hľadajúce parkovacie miesto.

miest strávia ročne v priemere 41, respektíve 44 hodín hľadaním voľného parkovacieho miesta. Ročné výdavky na parkovné dosahujú 896 €, respektíve 733 Ł (INRIX, 2017). Automobily hľadajúce parkovacie miesto v mestách tvoria až 30 % dopravného prúdu (Shoup, 2006), spomaľujú dopravu, vytvárajú kongescie a zvyšujú emisie. Slovenskí cestujúci pri výbere dopravného prostriedku tiež zvažujú schopnosť nájsť parkovacie miesto. Až 6 % cestujúcich odradí od cestovania automobilom okolnosť, že cieľová obec je veľké mesto<sup>8</sup>. Na verejnú dopravu naopak presadne 4 % cestujúcich<sup>9</sup>. Zavedenie vhodných parkovacích politík vedie nielen k zmene preferencií cestujúcich z osobnej na verejnú dopravu, ale aj k zníženiu strateného času na parkovanie, emisií, nadbytočnej záťaže na dopravnú sieť a celkových ekonomických strát.

#### **Citlivosť na zmenu nákladov sa líši pre rôzne typy cestujúcich a účely ciest.**

Rozloženie využívania dopravných prostriedkov naprieč skupinami obyvateľstva je výrazne odlišné. Skupina ekonomicky aktívnych s autom využíva verejnú dopravu pri 10 % ciest, pričom študenti ju použijú v 29,8 % prípadov. Podobne, na pracovné cesty využíva auto 73,2 % cestujúcich, kým na cesty do školy 17,8 % cestujúcich<sup>10</sup>. Najsenzitívnejší na zmenu nákladov sú dôchodcovia a školáci, kde 2,8 %, resp. 6,5 % presadne na verejnú dopravu pri znížení nákladov o 1 €. Najmenej ochotní sú ekonomicky aktívni s autom, kde je ochotných urobiť zmenu iba 0,5 % cestujúcich. Podľa účelu sú najcitlivejšie cesty do školy a za nákupmi (3,8 % a 2,3 %) oproti pracovným cestám (0,2 %). Zavedenie školských spojov, resp. zvýšená orientácia na obsluhu vzdelávacích zariadení, budovanie zastávok pri nákupných centrách, či prispôsobovanie interiéru vozidiel pre staršie skupiny obyvateľstva by mohlo viesť k zatraktívneniu verejnej dopravy pre mnohých potencionálnych cestujúcich.

#### **Znižovanie podielu IAD je jednou z podmienok udržateľnej mobility.**

Osobná automobilová doprava je oproti ostatným dopravným prostriedkom mnohonásobne náročnejšia na infraštruktúru, priestor, bezpečnosť i životné prostredie. Podiel IAD na celkových emisiách skleníkových plynov z dopravy na Slovensku je 48,6 % (Euractiv, 2019). Zvýšenie podielu verejnej a nemotorovej dopravy je nevyhnutné pre trvalo udržateľnú mobilitu.

#### **Zdroje a politiky by mali byť prezieravo cielené.**

Pre efektívne zacielenie investícií a dopravných politík je kľúčové poznať premenné, ktoré vstupujú do rozhodovacieho procesu cestujúcich. Sústredením zdrojov na cieľové skupiny, ktoré sú marginálne alebo neochotné zmeniť svoje správanie sa nedosiahne požadovaný účinok.

<sup>8</sup> Mestá nad 20 000 obyvateľov.

<sup>9</sup> Vyššie preferencie verejnej dopravy vo veľkých mestách môžu byť spôsobené aj prítomnosťou mestskej hromadnej dopravy, avšak významné rozdiely sú prítomné, aj keď sa zdrojová obec líši od cieľovej.

<sup>10</sup> Skupiny obyvateľstva a účely ciest sú vzájomne korelované, ekonomicky aktívni majú vyšší podiel pracovných ciest, kým študenti výrazný podiel ciest do školy.

Najcitlivejší na zmenu nákladov sú dôchodcovia a školáci.

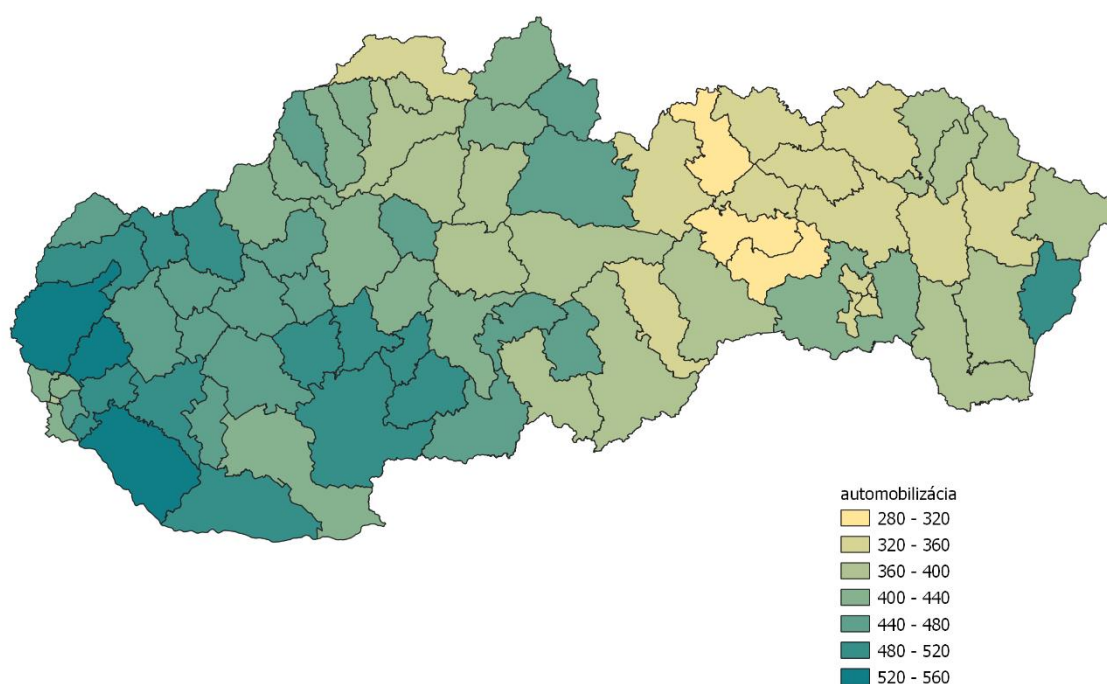
IAD je zodpovedná za 8 % emisií.

## 1. Automobilizácia obyvateľstva

### Automobilizácia zatiaľ nedosahuje európsky priemer.

Stupeň automobilizácie predstavuje priemerný počet registrovaných osobných automobilov na 1000 obyvateľov. Úroveň automobilizácie na Slovensku je 425, čo je o 21,8 % menej ako priemer EÚ a susedného Rakúska, ktorých automobilizácia je 569. Vlastníci áut<sup>11</sup> sú koncentrovanejší na západnom Slovensku<sup>12</sup> (Graf 1), kde je registrovaných 51,7 % automobilov<sup>13</sup>. Najvyššia automobilizácia je v okrese Dunajská Streda s hodnotou 561, najnižšia v okrese Gelnica na úrovni 284<sup>14</sup>.

Graf 1: Úroveň automobilizácie podľa okresu



### Vlastníctvo automobilu je úzko korelované<sup>15</sup> s blahobytom populácie.

Nárast vlastníctva automobilov je spätý s ekonomickou situáciou obyvateľstva a úrovňou HDP<sup>16</sup> (Graf 2). S rastom blahobytu prudko narastá počet držiteľov vozidla. Rast spomaľuje s postupným uspokojovaním dopytu obyvateľstva. Očakávame, že v automobilizácii budeme postupne dobiehať bohatšie krajiny, ako je napr. susedné Rakúsko. Očakávania potvrdzuje historický trend aj predikcia vývoja (Graf 2). Podľa predikcie automobilizácia na Slovensku

<sup>11</sup> Pre podrobné počty držiteľov pozri (Príloha 1).

<sup>12</sup> Bratislavský, Trnavský, Trenčiansky a Nitriansky kraj.

<sup>13</sup> V týchto krajoch žije 46,6 % obyvateľstva.

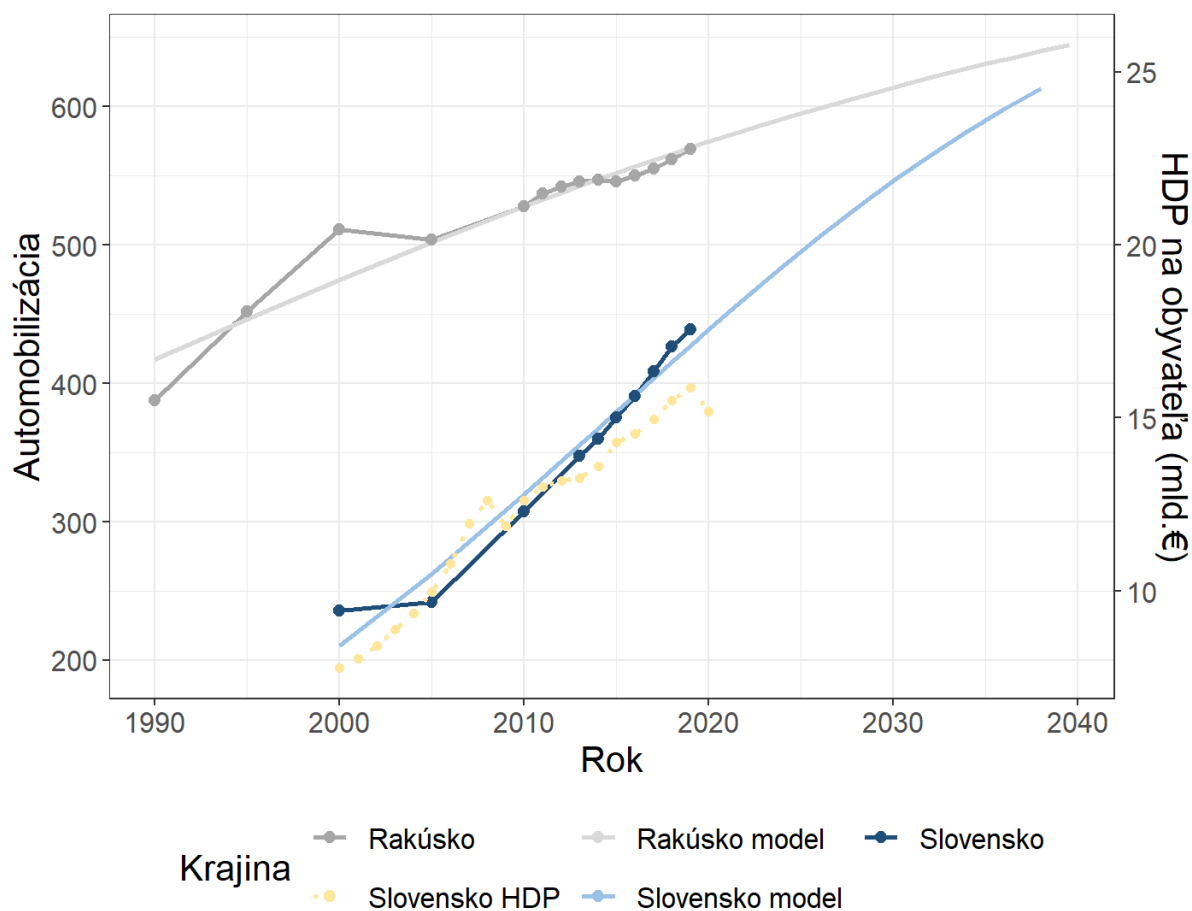
<sup>14</sup> Automobilizácia môže byť v niektorých okresoch nadhodnotená kvôli firmám, ktorých služobné vozidlá sú registrované podľa sídla spoločnosti, avšak reálne využívané v iných okresoch. Skreslenie je vo väčšine okresov minimálne a v žiadnom okrese nepresahuje 7 % automobilizácie okresu.

<sup>15</sup> Korelácia automobilizácie s HDP aj s HDP na obyvateľa je na úrovni 0,97.

<sup>16</sup> Reálne HDP na obyvateľa.

dosiahne hodnotu 500 v roku 2026 a bude narastať strmšie ako v Rakúsku. Strmší rast môže byť spôsobený prudším rastom blahobytu i zásadným poklesom reálnych cien automobilov v poslednom desaťročí.

Graf 2: Vývoj automobilizácie v Rakúsku a na Slovensku



### BOX 1: Model vývoja automobilizácie

Automobilizácia je modelovaná logistickou regresiou:

$$\log \frac{A(r)}{\kappa - A(r)} = \beta_0 + \beta_1 r,$$

kde  $r$  je modelovaný rok,  $A(r)$  automobilizácia,  $\kappa$  úroveň saturácie a  $\beta_i$  odhadované koeficienty. Saturácia je maximálna úroveň automobilizácie v hodnote 750. Je odhadnutá situáciou, v ktorej každý obyvateľ vo veku 18 až 75 rokov vlastní práve jeden automobil. Automobilizácia je následne odhadnutá ako:

$$A(r) = \kappa \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 r}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 r}}.$$

Predpoveď vývoja automobilizácie je adekvátna aj pri porovnaní s inými krajinami EÚ. Nárast automobilizácie na Slovensku medzi rokmi 2010 až 2030 je zhodný s rastom vo Fínsku, ktoré má podobný vývoj HDP, medzi rokmi 2000 až 2020.

### Vnímanie nákladov s držaním vozidla je často podhodnotené.

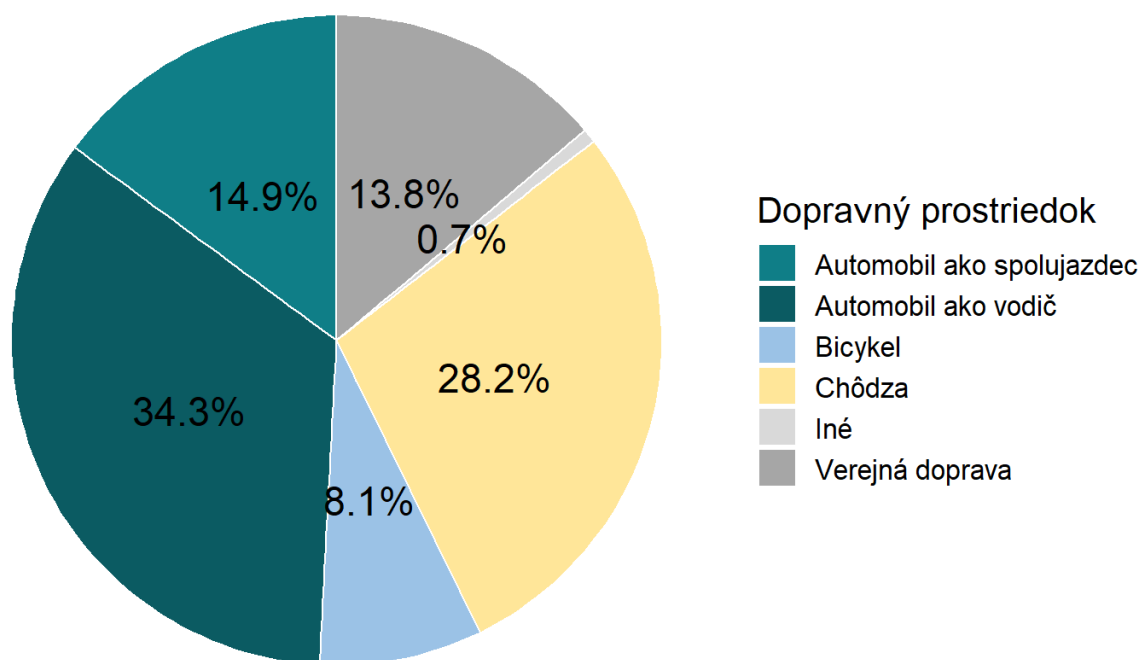
Podľa súčasnej legislatívy (361/2014 Z. z.) sú predmetom dane iba vozidlá využívané na podnikanie alebo zárobkovú činnosť. Na právnické osoby je vedených 18,3 % vozidiel. Daň za motorové vozidlo odvádza 12,1 % daňových subjektov. Okrem povinného zmluvného poistenia, jednorázového registračného poplatku a nákladov spojených s STK a servismi väčšina držiteľov na prvý pohľad nemá iné náklady spojené s držaním vozidla. Cestujúci však často podceňujú náklady na amortizáciu, prenájom garáže, či iných nepriamych výdavkov. Cena automobilu prudko klesá už od prvých najazdených kilometrov. Podľa štúdie (Andor, Gerster, Gillingham, & Horvath, 2020) majitelia automobilov v Nemecku náklady podhodnocujú až o 50 % a 37 % z nich by zvažilo vlastníctvo automobilu, ak by si bola vedomá reálnych nákladov na údržbu vozidla.

## 2. Štruktúra ciest a využívané módy dopravy

### Takmer polovica ciest je uskutočnená automobilom.

Pre modelovanie výberu dopravného prostriedku je kľúčové poznať súčasné preferencie cestujúcich a ich cestovné návyky. Preferencie cestujúcich sa výrazne líšia s ich ekonomickou aktivitou a účelom cesty (Kováč & Hlavatý, 2020). Dominantným dopravným prostriedkom je automobil, ktorý je používaný v 49,2 % ciest. Automobil sa využíva hlavne ekonomicky aktívnymi s autom a pri služobných cestách v 70,1 % prípadov. Verejná doprava je najčastejšie zvolená študentami (27,1 %) a pri dochádzaní do školy a práce (22,4 % a 21,3 %). Bicykel je najviac obľúbený ekonomicky neaktívnymi bez auta (13,3 %) a je využívaný hlavne pri cestách vo voľnom čase (10,9 %). Medzi ekonomicky neaktívnymi bez auta a dôchodcami sa nachádza aj najviac chodcov (34,3 % a 33,4 %) a chôdza je preferovaná najmä pri cestách do školy<sup>17</sup> (55 %).

Graf 3: Del'ba prepravnej práce (Počet ciest)



<sup>17</sup> Pre podrobnejšie štatistiky pozri (Príloha 4) a (Príloha 5).



## BOX 2: Deľba prepravnej práce

Podiel prepravnej práce sa vyjadruje na báze troch rôznych veličín:

- Dopravný výkon (vozokilometre)
- Prepravný výkon (osobokilometre)
- Počet ciest

Každý z prístupov má svoje opodstatnenie. Dopravný výkon dobre popisuje vplyv dopravy z hľadiska dopadov na životné prostredie. Prepravný výkon ilustruje mobilitné správanie a cesty zohľadňujú konkurencieschopnosť dopravných módov. Pre modelovanie výberu prostriedku sú najviac výpovedné počty ciest, preto sú v analýze sledované prednostne.

### Priemerný cestujúci uskutoční denne 3,3 cesty.

Z hľadiska diaľkovej dopravy je výpovednejší údaj o celkovom podiele osobokilometrov<sup>18</sup> (Tabuľka 1). Podiel IAD na úrovni 66,7 % je v tomto ukazovateli ešte výraznejší. Vo verejnej doprave dominuje preprava vlakom s celkovým podielom 12,2 %, nasledovaná prímestskou a diaľkovou autobusovou dopravou s 8,4 % a MHD s 3,9 %. Polovicu celkového prepravného výkonu tvoria cesty ekonomicky aktívnych s autom. Najpohyblivejšou skupinou obyvateľstva sú ekonomicky neaktívni s autom, ktorý vykonajú v priemere 3,8 ciest denne. Najnižšiu hybnosť<sup>19</sup> vo výške 2,5 majú školáci<sup>20</sup>.

Tabuľka 1: Parametre ciest podľa módu dopravy

Dopravný prostriedok	Vzorka	Hybnosť	Priemerná dĺžka cesty	Medián dĺžky cesty	Celkové os/km (tis.)	Podiel ciest	Podiel os/km
Automobil ako spolujazdec	3562	0,5	24,1	10	85,9	15,0 %	24,0 %
Automobil ako vodič	8121	1,1	18,8	8	152,6	34,2 %	42,7 %
Bicykel	1915	0,3	4,4	2	8,5	8,1 %	2,4 %
Chôdza	6638	0,9	1,4	1	9,3	28,0 %	2,6 %
Iné	174	0,0	76,2	12	13,3	0,7 %	3,7 %
Verejná doprava	3305	0,5	26,5	10	87,6	13,9 %	24,5 %

### Väčšina uskutočnených ciest je na krátke vzdialenosti.

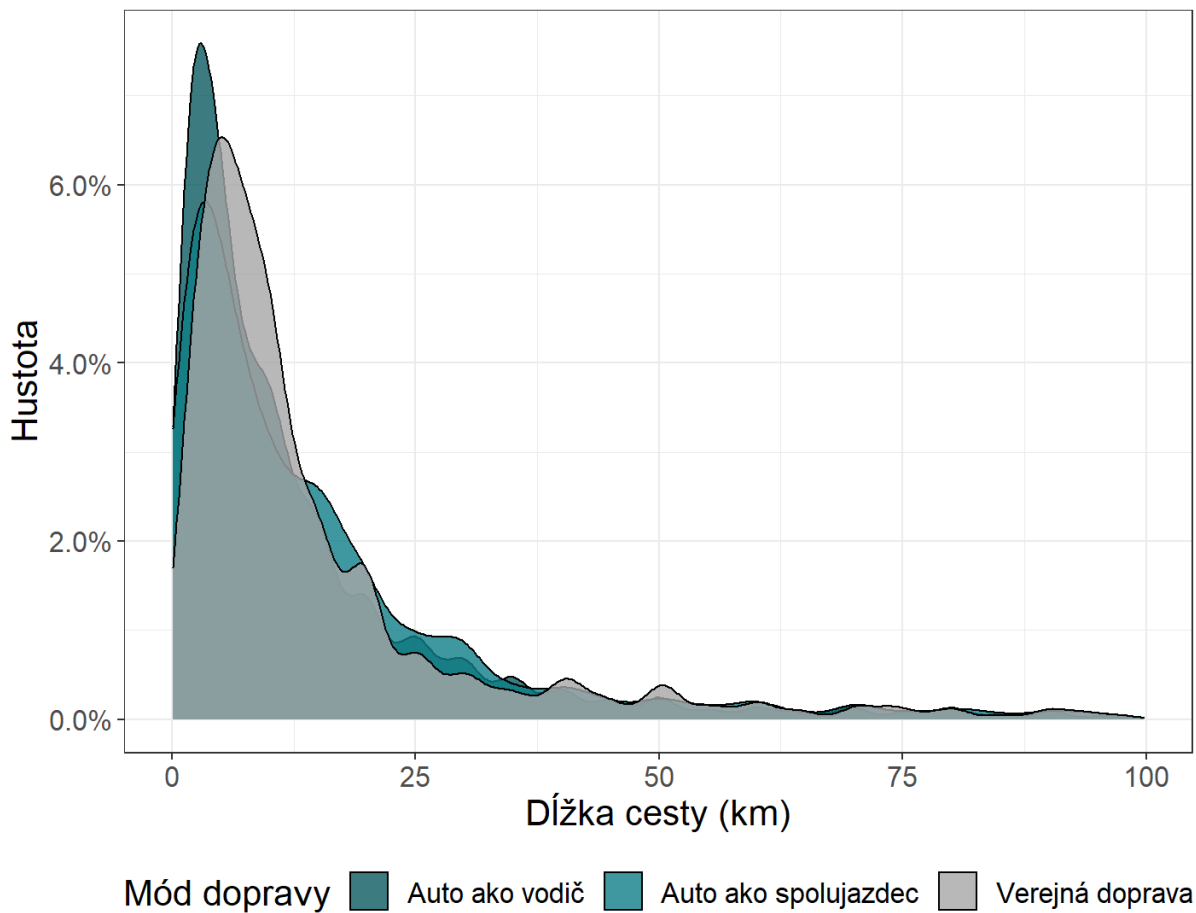
Priemerná dĺžka cesty je 15,1 km, avšak medián dĺžky je iba 4,9 km. Vyše 80 % ciest je do 15 km (Graf 4). Najdlhšími sú služobné cesty, ktoré majú priemernú vzdialenosť 31,1 km, najkratšími sú cesty do školy v priemernej dĺžke 5,7 km. Najväčšie vzdialenosti prekonávajú študenti (33,7 km), kým priemerná cesta školáka má 6,4 km.

<sup>18</sup> Celkový počet kilometrov precestovaných cestujúcimi v danom dopravnom prostriedku.

<sup>19</sup> Počet ciest na deň na osobu.

<sup>20</sup> Žiaci základných a stredných škôl.

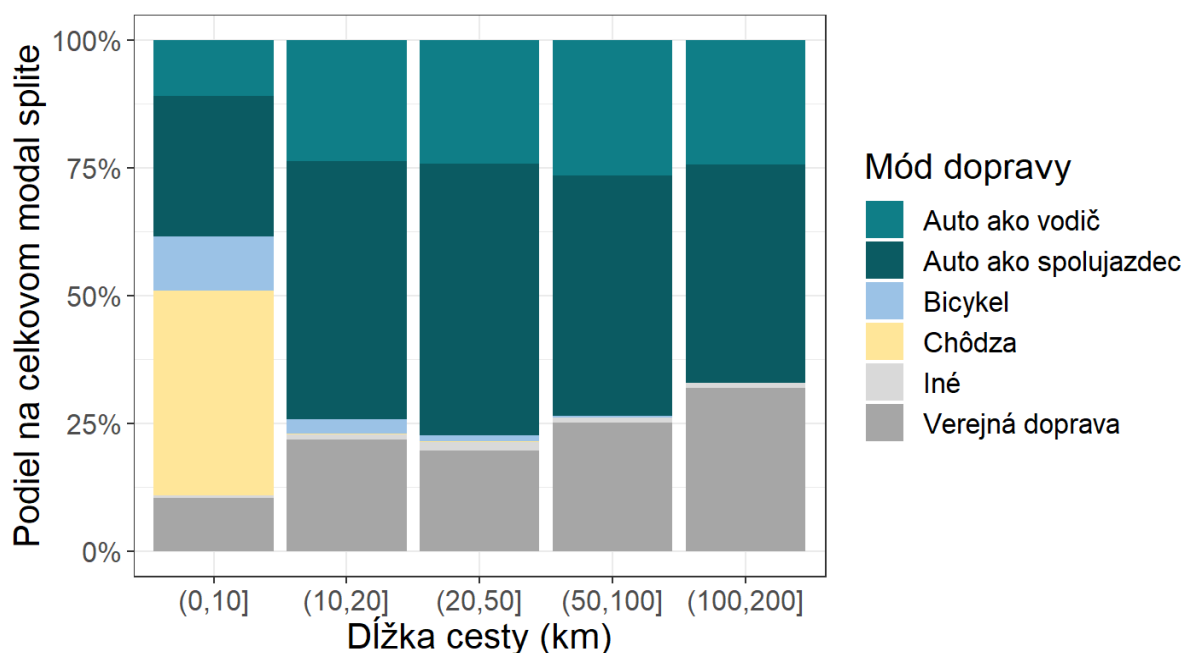
Graf 4: Dĺžkové rozdelenie ciest



**Podiel verejnej dopravy je výraznejší pri cestách na dlhšie vzdialenosti.**

Výber dopravného prostriedku je závislý aj od precestovanej vzdialenosti. Kým na cesty do 2 km cestujúci voľia prevažne chôdzu alebo bicykel, pre cesty nad 10 km je ich podiel minimálny (Graf 5). Podiel verejnej dopravy sa naopak so zvyšujúcou sa vzdialenosťou zväčšuje. Najviac stabilné a pravidelné sú cesty do práce, z ktorých 54,9 % je vykonaných autom, z toho 29,7 % je do 5 km, čím sú vhodné pre jazdu bicyklom alebo elektrickou kolobežkou. Podpora cyklistickej infraštruktúry v mestách a výstavba cyklistických stojanov a bikesharingových sietí pri miestach s vysokou koncentráciou pracovných miest by zvýšila atraktivitu cyklistickej dopravy značnému objemu cestujúcich.

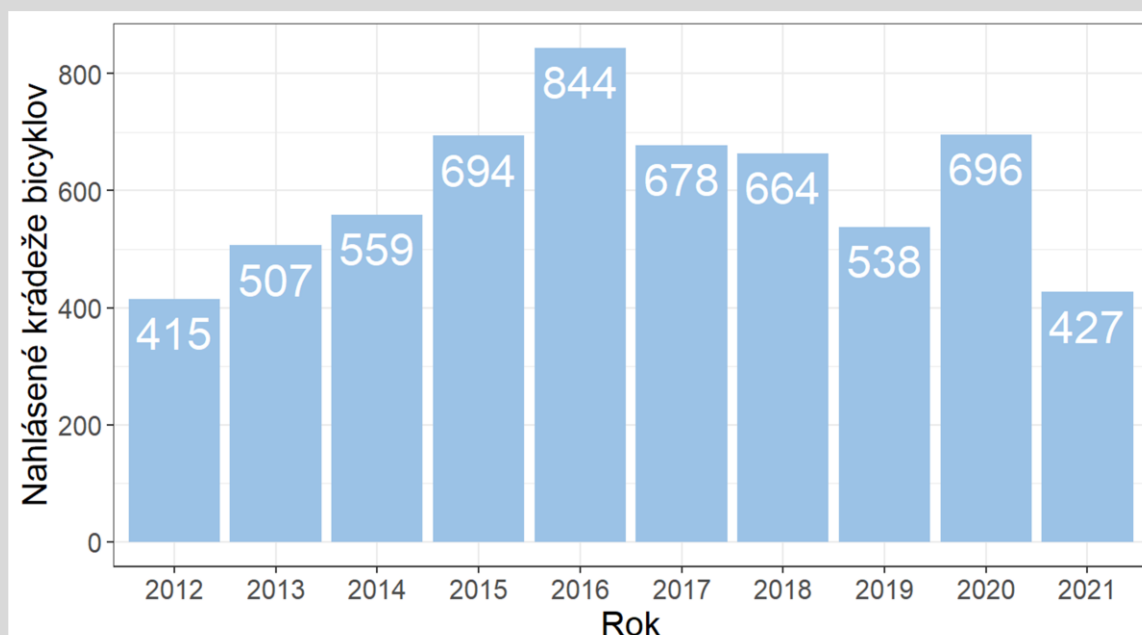
Graf 5: Modal split podľa dĺžky cesty



### BOX 3: Krádeže bicyklov

Atraktivitu bicyklov a kolobežiek znižuje okrem bezpečnosti a pohodlnosti aj nutnosť zabezpečenia vozidla. Mnohých cestujúcich od pravidelných ciest bicyklom odrádza vysoký počet krádeží bicyklov a nízka pravdepodobnosť ich nájdania. Každý deň je ukradnutých v priemere 1,7 bicykla (Graf 6), objasnené prípady činili v roku 2020 27,9 %. Evidované sú iba nahlásené krádeže so škodou nad 266 €, neoficiálny počet krádeží môže byť násobne vyšší. Bicykle s neznámym sériovým číslom sú kvôli praktikám zlodějov (rozobranie a prelakovanie) prakticky nevystopovateľné. Alternatívou k vlastníctvu bicykla je využívanie bikesharingu, ktorého siete sú prítomné už v mnohých mestách na Slovensku.

Graf 6: Počet nahlásených krádeží bicyklov



### 3. Model výberu dopravného prostriedku

#### Choice model simuluje rozhodovací proces cestujúceho.

Model výberu prostriedku (Choice model) je jedným z podmodelov Dopravného modelu SR. Jeho úlohou je zachytiť preferencie obyvateľstva a ukázať, ktoré premenné sú významné v rozhodovacom procese cestujúceho. Model následne simuluje zmysľovanie cestujúceho a odhaluje citlivosť na zmenu vstupných premenných. Výstupom je vektor pravdepodobností výberu modelovaných dopravných prostriedkov.

#### BOX 4: Dopravný model SR

Počas posledných dvoch rokov prebieha tvorba národného dopravného modelu. Dopravný model SR (DMSR) je makroskopický štvor-krokový model pozostávajúci zo štyroch submodelov. Jedná sa o model generovania ciest, ktorý určí koľko ciest vykoná každá skupina obyvateľstva v kombinácii s účelom cesty. Model distribúcie odhaduje dĺžkové rozdelenia ciest a ich zdrojové a cieľové zóny. V treťom kroku dochádza k výberu dopravného prostriedku (Choice model) a v štvrtom výber konkrétnych trás a pridelenie na sieť.

#### Model potrebuje dáta o všetkých alternatívach cestujúceho.

Základné podkladové dáta pre choice model pochádzajú z prieskumu mobility, v ktorom sú údaje o zdroji, ciele, dĺžke, čase a účeli cesty, type cestujúceho a zvolenom móde dopravy. Údaje o dĺžke cesty a precestovanom čase alternatívnych módov pochádzajú z databázy cestovných časov verejnej a osobnej dopravy medzi obcami<sup>21</sup>. Použité sú aj dáta o počte obyvateľov obcí<sup>22</sup>, počte prestupov a spojení verejnej dopravy<sup>21</sup>.

#### Preferencie módov sú ohodnotené účelovými funkciami.

Nakoľko je DMSR makroskopický<sup>23</sup>, modelovanými prostriedkami sú osobná automobilová doprava (*car*), verejná doprava (*PT*) a chôdza (*W*). Výber prostriedku je modelovaný pomocou multinomiálnej logistickej regresie. Preferencie cestujúceho sú reprezentované účelovými funkciami ( $u$ )<sup>24</sup> pre každý mód:

$$u_{car} = \beta_G G_{car} + \beta_P P$$

$$u_{PT} = \alpha_{PT} + \beta_G G_{PT} + \beta_I I + \beta_L L$$

$$u_W = \alpha_W + \beta_G G_W,$$

kde  $P$  je obtiažnosť parkovania<sup>25</sup>,  $I$  počet prestupov,  $L$  počet spojení za hodinu a  $\alpha$  a  $\beta$  odhadované parametre. Generalizované náklady ( $G$ ) sú sumou časových ( $T$ ) a peňažných ( $C$ ) nákladov:

$$G_i = C_i + T_i VoT, \quad i \in \{car, PT, W\}$$

kde  $VoT$  je cena času<sup>26</sup>. Koeficienty sú odhadované zvlášť pre každú dopytovú vrstvu.

<sup>21</sup> Vlastné spracovanie.

<sup>22</sup> Zdroj ŠÚ SR.

<sup>23</sup> Zameraný na veľké územie, zonácia modelu je na úrovni zhukov obcí, štruktúra modelov je menej podrobná ako v mezoskopických a mikroskopických modeloch.

<sup>24</sup> Zjednodušený zápis pre prehľadnosť.

<sup>25</sup> Logická premenná s hodnotou 1, ak je cieľom cesty obec nad 20 tisíc obyvateľov.

### BOX 5: Dopytové vrstvy

Dopytová vrstva modelu je kombinácia skupiny obyvateľstva s účelom cesty s rovnakou predpokladanou početnosťou a dĺžkovou distribúciou ciest. V rámci jednej vrstvy sa predpokladá rovnaké mobilné správanie a sklony k výberu dopravného prostriedku. Každá dopytová vrstva má vlastnú sústavu účelových funkcií, ktorých parametre sú odhadované nezávisle od ostatných vrstiev. Príkladom dopytovej vrstvy je napríklad skupina ciest dôchodcov za účelom nakupovania.

#### Výsledkom modelu je pravdepodobnosť výberu módov.

Metódou maximálnej vierohodnosti sú odhadnuté koeficienty  $\hat{\alpha}$  a  $\hat{\beta}$ . Preferencie nového cestujúceho sú vyčíslené dosadením údajov o ceste do účelových funkcií danej dopytovej vrstvy. Pravdepodobnosť zvolenia módu sa vypočíta ako pomer hodnôt exponenciál účelových funkcií ( $\hat{u}$ ):

$$\tilde{p}_i = \frac{e^{\hat{u}_i}}{\sum_j e^{\hat{u}_j}}$$

Pravdepodobnosti sú následne normalizované<sup>27</sup>:

$$\hat{p}_i = \frac{\tilde{p}_i}{\sum_j \tilde{p}_j}$$

Výsledný vektor  $\hat{p} = [\hat{p}_{car}, \hat{p}_{PT}, \hat{p}_W]$  vyjadruje pravdepodobnostné rozdelenie výberu cestujúceho.

#### Odhadované parametre reprezentujú citlivosť cestujúcich na zmenu podmienok.

Koeficienty  $\beta$  vplyvajú na hodnoty účelových funkcií a môžu výrazne ovplyvniť preferencie jednotlivých prostriedkov. Predstavujú citlivosť cestujúcich na zmenu vstupných parametrov cesty. Predpokladáme, že cestujúci sú najviac citliví na zvýšenie nákladov a cestovného času, preto očakávame, že hodnota  $\beta_G$  bude štatisticky signifikantná a nadobúda záporné hodnoty. Premenná  $L$  je počet spojov verejnej dopravy za hodinu. Častejšie spojenia by mali zvýšiť atraktivitu verejnej dopravy a koeficient  $\beta_L$  by mal byť kladný. Naopak, obtiažnosť s parkovaním a nutnosť prestupov znižuje atraktivitu dotknutých módov.

### BOX 6: Parkovanie

Nutnosť parkovania priamo aj nepriamo navyšuje peňažné náklady ciest autom. Čas strávený hľadaním parkovacieho miesta, čas presunu od najbližšieho parkovacieho miesta do cieľa cesty, či samotné parkovné odradzujú cestujúcich od využívania automobilov predovšetkým vo veľkých mestách. Podľa štúdie (INRIX, 2017) obyvatelia veľkých nemeckých a britských miest strávia ročne v priemere 41 až 44 hodín hľadaním parkovacieho miesta a ich ročné výdavky na parkovné dosahujú 896 €, respektíve 733€. Automobily hľadajúce parkovacie miesto tvoria až 30 % dopravného prúdu (Shoup, 2006), spomaľujú dopravu, vytvárajú kongescie a zvyšujú emisie. Problémy s parkovaním, či reštriktívna parkovacia politika vedú k zníženiu atraktivity IAD.

<sup>26</sup> Cena 1 hodiny strávenej v dopravnom prostriedku v eurách, konkrétne 15,71 € pre služobné cesty, 7,45 € pre cesty do práce a 4,86 € pre ostatné typy ciest.

<sup>27</sup> Úprava, aby pravdepodobnosti v súčte dosahovali hodnotu 1.

## 4. Výstupy modelu

### Pohodnosť a bezpečnosť vozidla tiež vplyvajú na výber módu.

Výstupom<sup>28</sup> iteračného procesu<sup>29</sup> sú odhadnuté koeficienty  $\hat{\alpha}$  a  $\hat{\beta}$  (Tabuľka 2) pre každú dopytovú vrstvu<sup>30</sup>. Stĺpec est predstavuje odhadovanú hodnotu, se štandardnú odchýlku. Hypotéza o signifikantnosti koeficientov je testovaná robustným t-testom a rob\_val0 je jej p-value<sup>31</sup>. Konštantné koeficienty  $\alpha$  zachytávajú všetky nevysvetlené premenné, ako napr. dostupnosť prostriedku, bezpečnosť a pohodlnosť vozidla, návyk, či priestor na batožinu<sup>32</sup>.

Tabuľka 2: Ukážka výstupu z modelu

```
Model diagnosis: successful convergence
Runtime: 1.97 secs
```

```
Number of decision makers: 6895
Number of observations: 22795
Estimated parameters: 6
```

Estimates:

	est	se	trat_0	trat_1	robse	robtrat_0	robtrat_1	rob_pval0	rob_pval1
B_G	-0.0798	0.0024	-33.60	-454.48	0.0048	-16.64	-225.06	0.00	0
B_P	-0.2530	0.0288	-8.78	-43.50	0.0446	-5.67	-28.10	0.00	0
B_I	0.1402	0.0524	2.67	-16.41	0.0742	1.89	-11.58	0.06	0
B_L	0.0025	0.0059	0.42	-168.74	0.0083	0.29	-119.53	0.77	0
A_PT	-1.1615	0.0403	-28.83	-53.65	0.0599	-19.40	-36.11	0.00	0
A_W	0.1405	0.0256	5.48	-33.51	0.0442	3.18	-19.43	0.00	0

### Skrátením cestovného času o 10 % by verejná doprava prilákala 1,5 % cestujúcich.

Vplyv časových a peňažných nákladov na výber dopravného prostriedku je štatisticky signifikantný<sup>33</sup> takmer v každej<sup>34</sup> dopytovej vrstve. Citlivosť na zmenu nákladov je však naprieč dopytovými vrstvami odlišná. Rozdiel medzi skupinami obyvateľstva a účelmi cesty je ilustrovaný na bežnej ceste<sup>35</sup> v dĺžke 45 km<sup>36</sup> (Graf 7). Najsenzitívnejší na zmenu nákladov sú dôchodcovia a školáci, kde 2,9 %, resp. 4 % presadne na verejnú dopravu pri znížení cestovného času VD o 10 minút. Prakticky invariantný na zmenu sú ekonomicky aktívni s autom, kde iba 0,3 % z nich zváži využitie automobilu.

<sup>28</sup> Prehľad o výpočtovom čase modelu sa nachádza v (**Error! Reference source not found.**).

<sup>29</sup> Opakujúca sa maximalizácia, ktorá pri každom ďalšom kroku využíva lokálne maximum z predošlého kroku.

<sup>30</sup> V (Tabuľka 2) sa nachádza výstup zo zjednodušeného modelu pre všetkých cestujúcich.

<sup>31</sup> Pravdepodobnosť, že koeficient sa nerovná nule je iba náhoda.

<sup>32</sup> Pre konštantu automobilov je stanovená  $\alpha_C = 0$ , hodnota konštant ostatných prostriedkov je relatívna k  $\alpha_C$ .

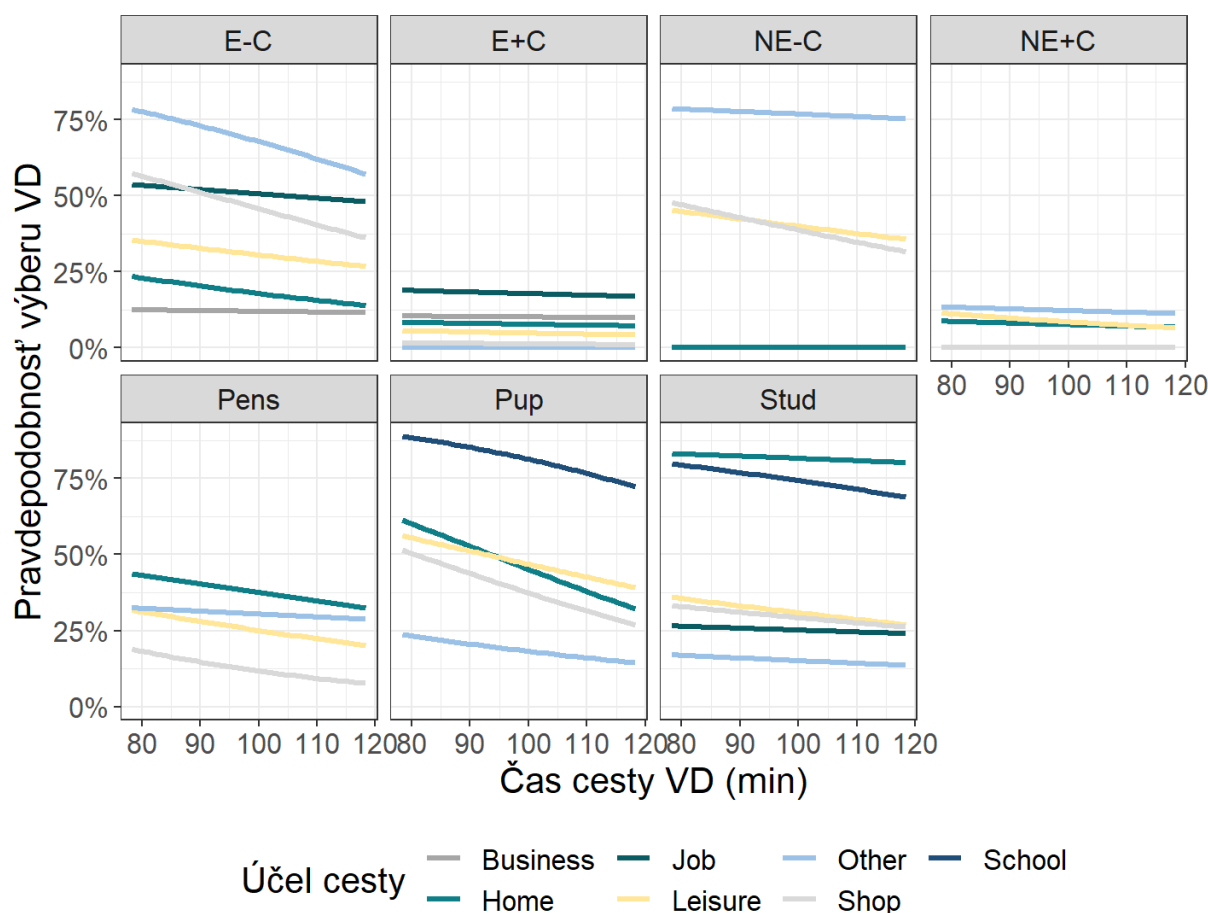
<sup>33</sup> Na hladine 5 %.

<sup>34</sup> V 33 z 35 dopytových vrstvách. Zvyšné 2 vrstvy mali najmenšiu vzorku ciest, test bol aj z tohto dôvodu konzervatívnejší.

<sup>35</sup> Hodnota času 4,86 € za hodinu.

<sup>36</sup> Konkrétna cesta zo Zvolena do Divína s jedným prestupom, 0,4 spojmi za hodinu a časom 90,5 minúty pre verejnú dopravu.

Graf 7: Výber verejnej dopravy v závislosti od zmeny cestovného času<sup>37</sup>



**Zvýšenie cestovného o 10 % odradí 0,6 % cestujúcich VD, ktorí radšej presadnú do automobilu.**

Sklon zmeniť dopravný prostriedok je rôznorodý aj pre rozdielne účely cesty (Graf 8). Zdražením cestovného o 1 € 4,5 % cestujúcich do školy a 2,6 % za nákupom radšej použije automobil. Najmenej variabilné sú služobné cesty, kde väčšina cestujúcich volí auto, napriek lacnejšej verejnej doprave. Presun cestujúcich nie je lineárny s dĺžkou cesty a ovplyvňujú ho aj ostatné vstupné parametre. Pri krátkych cestách vstupuje do výberu aj možnosť chôdze, „modal shift“<sup>38</sup> je preto nutné sledovať osobitne pre konkrétne parametre cesty.

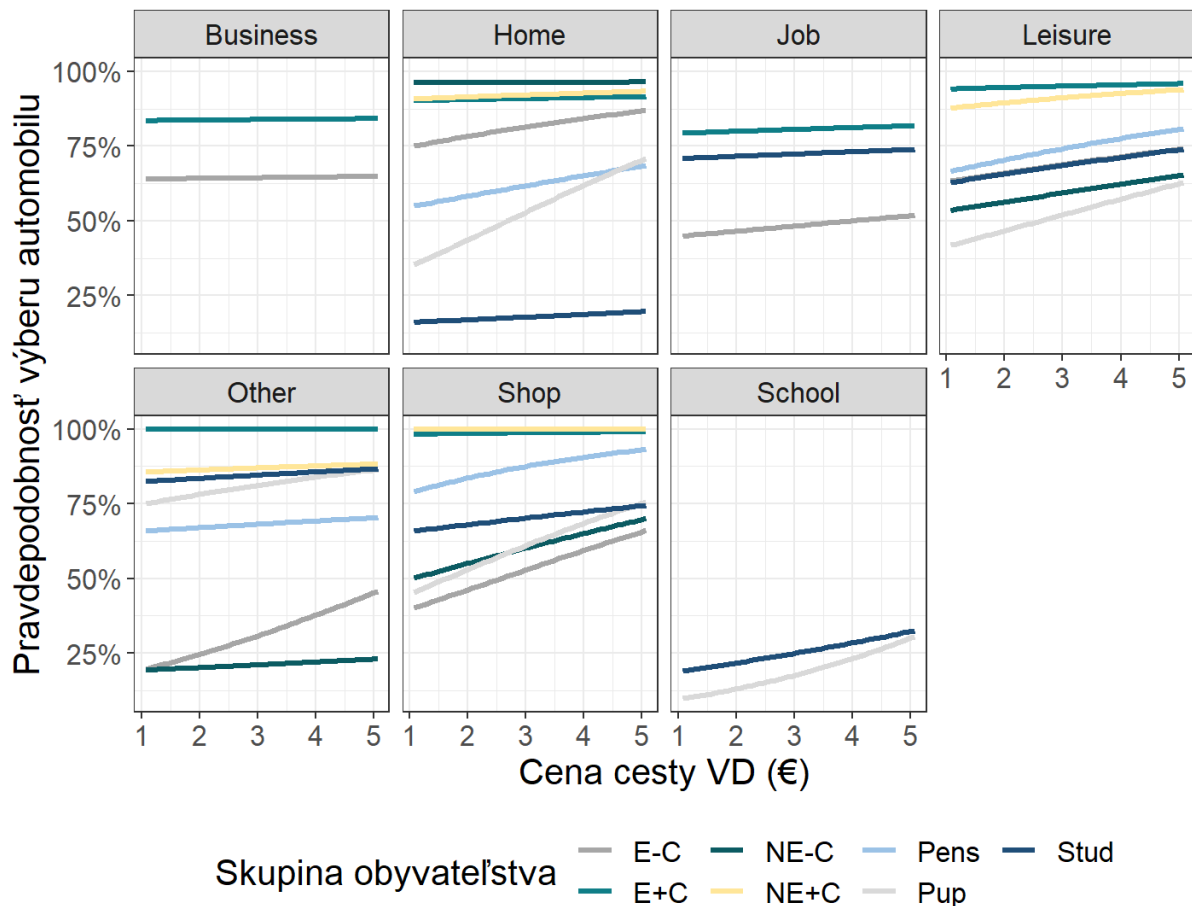
**Elasticity pre generalizované náklady sú nižšie ako sa očakávalo.**

Mierny zmena časových a peňažných nákladov nespôsobí výrazné presuny cestujúcich medzi dopravnými prostriedkami (Graf 7, Graf 8). Elasticity sú o niečo nižšie ako v obdobných štúdiách vo Fínsku (Bagheri, Mladenović, Kosonen, & Nurminen, 2020) a Turecku (Delice, Özen, & Amirnazmifshar, 2019). Prístup, predpoklady i cieľ v týchto štúdiách sú však odlišné a elasticity nie sú priamo porovnateľné. Nižšia citlivosť na zmenu nákladov môže byť spôsobená nedostatkami modelu, ale aj tým, že cestujúci na Slovensku neochotne menia svoje návyky.

<sup>37</sup> Význam skratiek pre skupiny obyvateľstva a účely cesty sa nachádza v (Príloha 2).

<sup>38</sup> Prechod cestujúcich na dopravné prostriedky menej zaťažujúce životné prostredie.

Graf 8: Výber automobilu v závislosti od ceny lístka VD



### Problémy s parkovaním a parkovacie politiky odrádzajú od využívania IAD.

Časové a peňažné náklady ciest osobnou automobilovou dopravou navyšuje nutnosť hľadania parkovacieho miesta. Kým v obciach a malých mestách sú náklady na parkovanie takmer zanedbateľné, vo veľkých mestách môže čas strávený parkovaním tvoriť väčšinu precestovaného času a výška parkovného bežne presiahne celkové náklady cesty. Regulácie parkovacích miest a reštriktívne parkovacie politiky sú tiež osobitosťou veľkých miest. Problémy s parkovaním sú najcitelnejšie najmä pri krátkych cestách<sup>39</sup>, kde dokážu demotivovať až 6 % cestujúcich IAD (Graf 9)<sup>40</sup>. Vplyv parkovania postupne klesá s rastúcou dĺžkou cesty. Nutnosť parkovania odrádza najmä populáciu v produktívnom veku<sup>41</sup> a v prípade služobných a voľnočasových ciest.

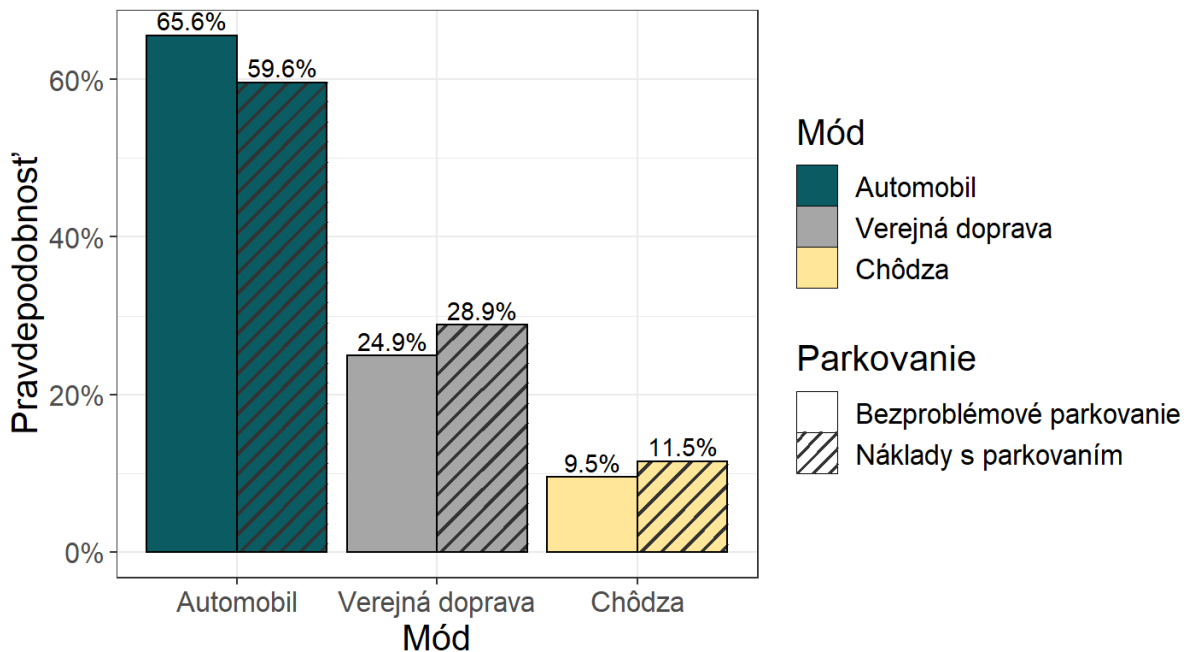
<sup>39</sup> Konkrétna cesta na 10 km pri zachovaní všetkých ostatných vstupných premenných.

<sup>40</sup> Graf prezentuje zmenu pravdepodobnosti výberov dopravných prostriedkov, ak sa cieľová obec mení na veľké mesto.

<sup>41</sup> Ekonomicky aktívni, ekonomicky neaktívni a študenti.



Graf 9: Vplyv parkovania na výber prostriedku



**Modelovanie vplyvu počtu spojov a prestupov sa zdá byť problematické.**

Model výberu pri väčšine dopytových vrstvách ohodnotil koeficienty pre počet spojov a prestupov VD ako nesignifikantné. Tento jav nemusí znamenať, že cestujúcim je jedno, ako často ide spoj alebo koľkokrát musia prestúpiť. Súvisí skôr s charakteristikou modelu, ktorý predpokladá, že vstupné parametre sú od seba nezávislé. Vyšší počet prestupov a interval spojov však negatívne vplyvajú na celkový precestovaný čas a preto sú spolu kladne korelované. Problém s koreláciou by sa dal vyriešiť spoločným modelovaním celkových časových nákladov cez priemerný čas čakania na spoj a priemerné zdržanie sa jedným prestupom. Okrem otáznej metódy odhadovania takýchto konštánt by model stratil možnosť odlišnej citlivosti pre rôzne dopytové vrstvy. Senzitivita na periodicitu spojení je vyššia pri cestách s obmedzeným časom príchodu (služobné a pracovné cesty) ako pri cestách s voľným časovým oknom (nákupy, služby).

## Záver

### **Automobilizácia bude naďalej prudko rásť.**

Počet automobilov na tisíc obyvateľov v posledných rokoch strmo rástol spolu s HDP a finančným blahobytom obyvateľstva. Rast automobilizácie je len ťažko zvrátiteľný. V súčasnosti sú náklady s držaním vozidla minimálne a sťahujú sa predovšetkým na vozidlá určené na podnikanie a zárobkovú činnosť. Zdanenie všetkých držiteľov, či zákaz vstupu do miest starším vozidlám, ako je to v iných krajinách EU, by mohli nárast spomaliť. Obmedzenia, či spoplatnenia držiteľov by však boli medzi populáciou veľmi nepopulárne a len ťažko by našli politickú vôľu.

### **Najviac ciest je vykonaných autom a na krátke vzdialenosti.**

Každá druhá cesta je uskutočnená automobilom. Podiel IAD na celkovom prepravnom výkone je ešte výraznejší. Dominantné sú cesty na krátke vzdialenosti. Najväčšiu mobilitu má ekonomicky aktívne obyvateľstvo. Najčastejšie sú cesty za prácou, službami a voľnočasovými aktivitami. Na krátke vzdialenosti cestujúci primárne chodia pešo, pri dlhších trasách prevažuje automobil. Najmä cesty do práce na krátke vzdialenosti tvoria významný podiel ciest a so svojou stabilitou a pravidelnosťou sú vhodným terčom dopravných politík a investícií.

### **Cestujúci sú citliví hlavne na zmenu časových a peňažných nákladov.**

Preferencie cestujúcich sú spravidla stabilné, ale zmena vstupných parametrov dokáže časť z nich motivovať k vystriedaniu prostriedku. Jedným z hlavných impulzov na zmenu je pokles ceny a času dopravy. Citlivosť však nie je naprieč skupinami obyvateľstva a účelmi ciest rovnomerná. Dôchodcovia a školáci sú rádovo senzitivnejší ako ekonomicky aktívni s autom. Podobne cesty za službami a do školy sú násobne náchylnejšie k prestupu ako služobné cesty.

Citlivosti na zmenu časových a peňažných nákladov sú pomerne nízke. Cestujúci na Slovensku len neochotne menia svoje cestovné návyky. Transformácia na alternatívne spôsoby dopravy nie je možná v krátkodobom horizonte a dá sa dosiahnuť len dlhodobým plánovaním a investíciami do verejnej a nemotorovej dopravy.

Do rozhodovacieho procesu cestujúceho vstupujú aj iné premenné ako pohodlie, bezpečnosť, súkromie, počasie i fyzické a psychické schopnosti cestujúceho. Tieto parametre sú ťažko vyčísliteľné a údaje o nich je náročné získať. Technológia zberu dát však zažíva významný pokrok, najmä v oblasti využívania smartfónov, čo môže modelovanie výberu prostriedku výrazne posunúť vpred.

### **Verejná doprava musí vedieť konkurovať IAD.**

Rast automobilizácie spôsobuje, že možnosť cestovania automobilom je dostupná takmer celej populácii. Cestujúci už nie sú nútení využívať verejnú dopravu iba z dôvodu, že nemajú na výber. Verejná doprava sa musí stať konkurencie schopnejšou oproti automobilovej, či už v čase, cene, bezpečnosti, dostupnosti, či pohodlnosti dopravy. Racionálnym postupom je maximalizovať pozitíva VD, akými je napr. možnosť užitočného využitia času stráveného vo VD. Dostatok miesta na sedenie a prístup k wifi vo vozidlách VD umožňujú cestujúcim využiť čas na pracovné i voľnočasové aktivity.

Obdobným prístupom je minimalizácia negatív verejnej dopravy. Nevýhody VD oproti ostatným módom sú nutnosť dopravy k zastávke, kúpy lístka, čakania na spoj, prípadne prestupovania. Rozširovanie sietí zastávok, skracovanie intervalov spojov a ich nadväzovanie dokážu handicap VD neutralizovať.

Vhodným zákrokom je aj zníženie atraktivity automobilovej dopravy. Obmedzenie vstupu a zavádzanie peších zón demotivuje cestujúcich k využívaniu IAD. Zavádzanie parkovacích politík má signifikantný vplyv na výber prostriedku. Redukcia nevhodných parkovacích miest nepriamo zvyšuje mobilitu chodcov a cyklistov.

**Finančné zdroje a dopravné politiky musia byť cielené.**

Spomínané opatrenia a intervencie musia byť systematické. V prvom kroku by mali zasiahnuť čo najväčší objem uskutočňovaných ciest. Rozsiahlu skupinu krátkych ciest do práce a za službami je možné zacieliť výstavbou zastávok v blízkosti nákupných a administratívnych centier a budovaním cyklistickej infraštruktúry na miestach s vysokou koncentráciou pracovných miest.

Okrem početnosti ciest je dôležitá ochota cestujúcich vystriedať svoj obvyklý prostriedok. Dotovanie leteckej linky z Bratislavy do Košíc neprinesie účinok, keď podnikateľom pri služobných cestách na cene nezáleží a študenti pre vysokú cenu linku aj tak nevyužijú (Jirsáková, 2019). Zavádzanie školských a študentských spojov, prispôsobovanie vozidiel menej mobilným cestujúcim, či vyčlenenie priestoru vo vozidle pre bicykle a kolobežky sú populárnymi krokmi u cestujúcich náchylných ku zmene prostriedku.

Poznanie mobilného správania obyvateľstva a faktorov ovplyvňujúcich výber prostriedku je kľúčové pri prioritizácii investícií. Prieskumy mobility a modely výberu prostriedku sú silnými nástrojmi pri plánovaní dlhodobej udržateľnej mobility.

## Referencie

- Andor, M. A., Gerster, A., Gillingham, K. T., & Horvath, M. (2020, 04 23). Running a car costs much more than people think - stalling the uptake of green travel. *Nature*, 580, p. 453.
- Bagheri, M., Mladenović, M., Kosonen, I., & Nurminen, J. (2020, 06 22). Analysis of Potential Shift to Low-Carbon Urban Travel Modes: A Computational Framework Based on High-Resolution Smartphone Data. *Sustainability*, 12, p. 5901.
- CZECH Consult spol. s r.o. (2015). *Prieskum mobility - Metodika zberu dát*.
- CZECH Consult spol. s r.o. (2015). *Prieskum mobility - Správa*.
- Delice, Y., Özen, H., & Amirnazmiafshar, E. (2019, 08). Analyzing Modal Shift Based on Critical Travel Time for Different Trip Purposes in Medium-Sized City. pp. 26-279.
- Dell'Acqua, G., & Wegman, F. (2017). *Transport Infrastructure and Systems*. London: Taylor & Francis Group.
- Euractiv. (28. 5 2019). *Emisie z dopravy rastú*. Dostupné na Internete: Euractiv: <https://euractiv.sk/section/ovzdušie/infographic/emisie-z-dopravy-rastu/>
- INRIX. (2017). *The Impact of Parking Pain in the US, UK and Germany*. Dostupné na Internete: INRIX: <https://www2.inrix.com/research-parking-2017>
- Jirsáková, J. (2019). *Posúdenie ekonomickej výhodnosti uloženia záväzku služby vo verejnom záujme na pravidelnej leteckej linke Bratislava-Košice*. IDP.
- Kováč, L., & Hlavatý, P. (2020). *Mobilitné správanie obyvateľstva*. IDP.
- MDV SR. (5 2021). *Metodická príručka k tvorbe analýz nákladov a prínosov investičných (CBA)*. Dostupné na Internete: OPII: <https://www.opii.gov.sk/metodicke-dokumenty/prirucka-cba>
- Shoup, D. D. (2006). Cruising for parking. *Transport Policy*, 13, 479–486.

## Príloha 1: Vlastníctvo automobilov

Väčšina automobilov je registrovaná na západnom Slovensku, kde je aj výrazne vyššia úroveň automobilizácie (Tabuľka 3). Automobilizácia je úzko korelovaná s blahobytom populácie, ktorý sa dá popísať priemernou mzdou, či produkciou HDP na obyvateľa.

Tabuľka 3: Ekonomické ukazovatele a vlastníctvo automobilov podľa kraja

Kraj	Obyvatelia (tis.)	HDP/ob (tis. €)	Hrubá mzda (€)	Čistá mzda (€)	Autá - FO (tis.)	Autá - PO	Autá celkom (tis.)	Podiel áut	Automobilizácia
BA	712,1	39,7	1704	1261	325,2	8183	333,3	14,3%	468,1
TT	570,8	19,2	1278	970	281,2	1474	282,7	12,1%	495,3
TN	587,3	13,9	1240	950	263,7	1075	264,8	11,3%	450,8
NR	693,9	14,7	1191	909	325,2	2833	328,1	14,0%	472,8
ZA	695,8	15,4	1238	944	280,8	3525	284,4	12,2%	408,7
BB	632,8	12,6	1180	904	264,0	3674	267,6	11,5%	422,9
PO	811,0	10,6	1091	844	282,6	1813	284,4	12,2%	350,7
KE	796,8	13,7	1237	942	288,3	2118	290,4	12,4%	364,5

## Príloha 2: Dopytové vrstvy

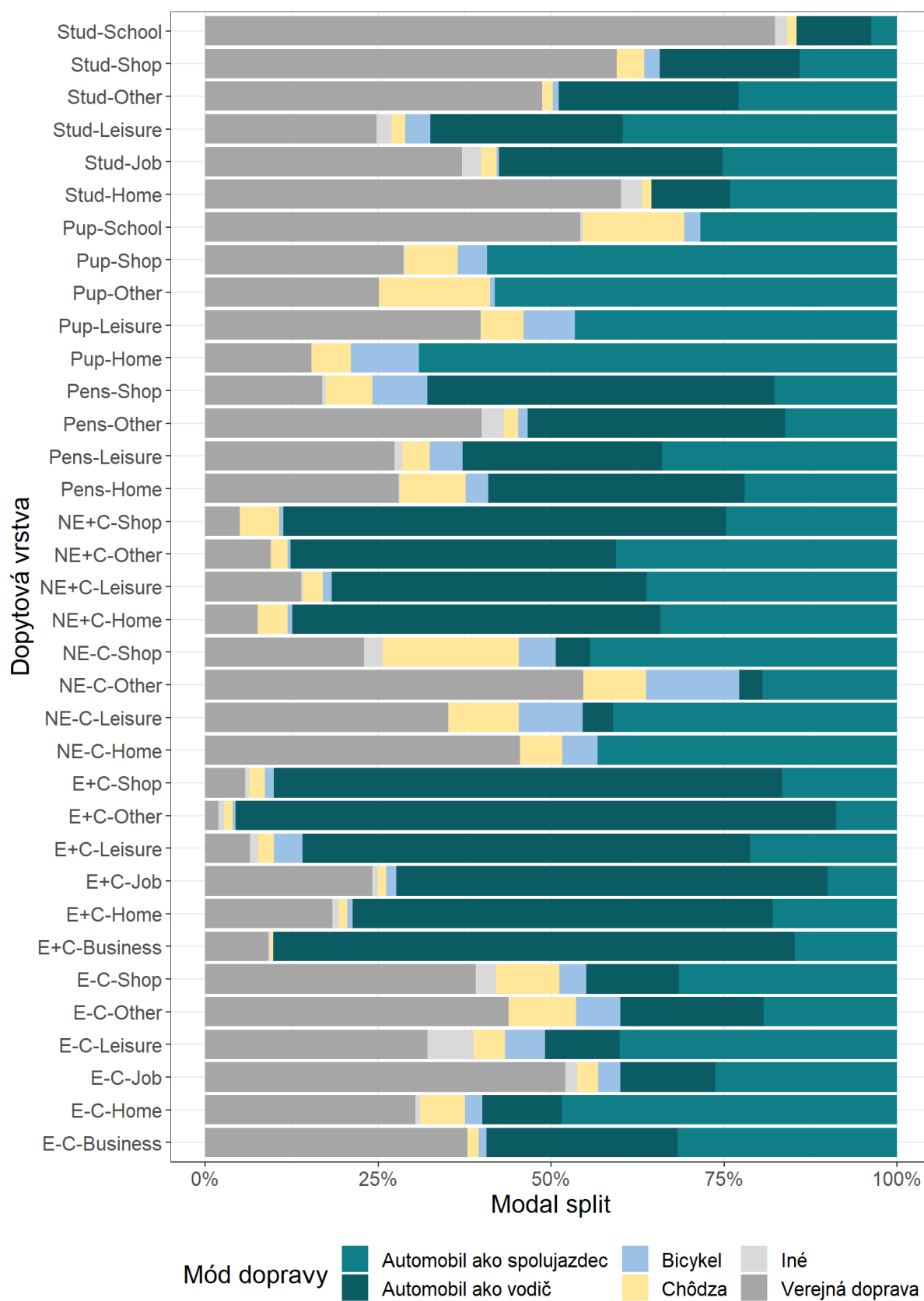
Dopytové vrstvy modelu sú tvorené kombináciou skupiny obyvateľstva s účelom cesty. V (Tabuľka 4) sa nachádzajú skratky skupín a účelov použité pri modelovaní a grafickom zobrazovaní.

Tabuľka 4: Skratky pre skupiny obyvateľstva a účely ciest

Skratka	Skupina obyvateľstva	Skratka	Účel cesty
E-C	Ekonomicky aktívni bez auta	Business	Služobne
E+C	Ekonomicky aktívni s autom	Home	Bydlisko
NE-C	Ekonomicky neaktívni bez auta	Job	Práca
NE+C	Ekonomicky neaktívni s autom	Leisure	Voľný čas
Pens	Dôchodcovia	Other	Ostatné
Pup	Školáci	Shop	Nakupovanie
Stud	Študenti	School	Škola

### Príloha 3: Modal split podľa dopytovej vrstvy modelu

Graf 10: Del'ba prepravenej práce podľa účelu cesty a skupiny obyvateľstva



## Príloha 4: Štatistika ciest podľa účelu.

Dĺžkové rozdelenie ciest i podiel na celkovom prepravnom výkone, najdlhšie sú voľnočasové a služobné cesty a presuny medzi bydliskami (Tabuľka 5).

Tabuľka 5: Ukazovatele ciest podľa módu a účelu cesty

Účel cesty	Dopravný prostriedok	Počet ciest	Hybnosť	Priemerná dĺžka cesty	Medián dĺžky cesty	Celkové os/km	Podiel ciest	Podiel os/km
bydlisko	Automobil ako spolujazdec	281	0,0	32,8	13	9229,8	18,8%	21,9%
bydlisko	Automobil ako vodič	398	0,1	35,8	10	14237,9	26,6%	33,8%
bydlisko	Bicykel	140	0,0	3,2	2	445,3	9,3%	1,1%
bydlisko	Chôdza	466	0,1	2,0	1	942,2	31,1%	2,2%
bydlisko	Iné	22	0,0	200,0	10	4399,2	1,5%	10,4%
bydlisko	Verejná doprava	191	0,0	67,5	15	12888,5	12,8%	30,6%
nákupy/ služby	Automobil ako spolujazdec	758	0,1	12,8	7	9739,6	13,2%	21,0%
nákupy/ služby	Automobil ako vodič	1955	0,3	12,8	5	25059,4	33,9%	54,1%
nákupy/ služby	Bicykel	498	0,1	2,8	1	1372,8	8,6%	3,0%
nákupy/ služby	Chôdza	2000	0,3	1,1	1	2273,4	34,7%	4,9%
nákupy/ služby	Iné	24	0,0	14,1	10	339,3	0,4%	0,7%
nákupy/ služby	Verejná doprava	528	0,1	14,2	7	7521,0	9,2%	16,2%
práca	Automobil ako spolujazdec	556	0,1	21,2	12	11760,0	10,6%	14,9%
práca	Automobil ako vodič	2294	0,3	17,7	10	40505,3	43,7%	51,4%
práca	Bicykel	370	0,1	5,3	3	1947,4	7,1%	2,5%
práca	Chôdza	866	0,1	1,3	1	1133,1	16,5%	1,4%
práca	Iné	41	0,0	18,8	15	771,7	0,8%	1,0%
práca	Verejná doprava	1117	0,2	20,3	10	22706,2	21,3%	28,8%
služobne	Automobil ako spolujazdec	106	0,0	31,9	13	3377,3	16,7%	17,1%
služobne	Automobil ako vodič	342	0,0	37,5	15	12822,5	54,0%	65,1%
služobne	Bicykel	21	0,0	14,0	2	295,0	3,3%	1,5%
služobne	Chôdza	63	0,0	1,4	1	86,1	10,0%	0,4%
služobne	Iné	2	0,0	17,4	16	34,8	0,3%	0,2%
služobne	Verejná doprava	99	0,0	31,2	12	3087,8	15,6%	15,7%

Účel cesty	Dopravný prostriedok	Počet ciest	Hybnosť	Priemerná dĺžka cesty	Medián dĺžky cesty	Celkové os/km	Podiel ciest	Podiel os/km
sprievod	Automobil ako spolujazdec	60	0,0	32,3	7	1939,1	8,9%	22,3%
sprievod	Automobil ako vodič	392	0,1	13,6	5	5344,7	58,3%	61,5%
sprievod	Bicykel	21	0,0	5,1	2	108,0	3,1%	1,2%
sprievod	Chôdza	152	0,0	1,7	1	265,4	22,6%	3,1%
sprievod	Iné	2	0,0	12,1	11	24,3	0,3%	0,3%
sprievod	Verejná doprava	45	0,0	22,3	6	1003,2	6,7%	11,6%
súkromné vybavovanie	Automobil ako spolujazdec	179	0,0	26,9	8	4810,1	11,7%	23,2%
súkromné vybavovanie	Automobil ako vodič	633	0,1	16,5	6	10432,4	41,4%	50,3%
súkromné vybavovanie	Bicykel	73	0,0	3,6	1	260,7	4,8%	1,3%
súkromné vybavovanie	Chôdza	353	0,0	1,3	1	449,2	23,1%	2,2%
súkromné vybavovanie	Iné	19	0,0	13,4	12	254,0	1,2%	1,2%
súkromné vybavovanie	Verejná doprava	273	0,0	16,7	10	4552,9	17,8%	21,9%
škola	Automobil ako spolujazdec	275	0,0	7,2	5	1972,0	16,6%	20,9%
škola	Automobil ako vodič	39	0,0	16,9	10	659,3	2,4%	7,0%
škola	Bicykel	60	0,0	2,9	3	171,0	3,6%	1,8%
škola	Chôdza	911	0,1	1,1	1	1010,6	55,0%	10,7%
škola	Iné	1	0,0	157,0	52	157,0	0,1%	1,7%
škola	Verejná doprava	371	0,1	14,7	10	5450,0	22,4%	57,9%
voľný čas	Automobil ako spolujazdec	1347	0,2	32,0	12	43063,3	20,1%	32,8%
voľný čas	Automobil ako vodič	2067	0,3	21,1	9	43557,4	30,8%	33,2%
voľný čas	Bicykel	732	0,1	5,3	2	3909,0	10,9%	3,0%
voľný čas	Chôdza	1827	0,3	1,7	1	3125,9	27,2%	2,4%
voľný čas	Iné	62	0,0	117,3	10	7270,4	0,9%	5,5%
voľný čas	Verejná doprava	680	0,1	44,8	10	30438,4	10,1%	23,2%



## Príloha 5: Štatistika ciest podľa skupiny obyvateľstva

Najpohyblivejšou skupinou obyvateľstva sú ekonomicky neaktívni s autom, ktorý vykonajú v priemere 3,8 ciest denne. Najnižšiu hybnosť vo výške 2,5 vykazujú školáci (Tabuľka 6).

Tabuľka 6: Ukazovatele ciest podľa módu a skupiny obyvateľstva

Skupina	Dopravný prostriedok	Počet ciest	Hybnosť	Priemerná dĺžka cesty	Medián dĺžky cesty	Celkové os/km	Podiel ciest	Podiel os/km
E-C	Automobil ako spolujazdec	605	0,7	23,9	10	14469,5	19,8%	31,5%
E-C	Automobil ako vodič	219	0,2	22,7	11	4979,4	7,2%	10,8%
E-C	Bicykel	320	0,4	5,4	2	1734,8	10,5%	3,8%
E-C	Chôdza	1049	1,2	1,5	1	1522,1	34,3%	3,3%
E-C	Iné	36	0,0	83,0	21	2987,6	1,2%	6,5%
E-C	Verejná doprava	827	0,9	24,5	10	20267,4	27,1%	44,1%
E+C	Automobil ako spolujazdec	1055	0,4	29,0	12	30631,9	10,9%	17,1%
E+C	Automobil ako vodič	5726	2,1	19,8	8	113438,2	59,2%	63,3%
E+C	Bicykel	487	0,2	5,1	3	2492,0	5,0%	1,4%
E+C	Chôdza	1510	0,6	1,4	1	2070,3	15,6%	1,2%
E+C	Iné	74	0,0	115,3	10	8529,8	0,8%	4,8%
E+C	Verejná doprava	816	0,3	27,1	10	22154,4	8,4%	12,4%
NE-C	Automobil ako spolujazdec	172	0,5	22,6	12	3889,1	15,0%	43,5%
NE-C	Automobil ako vodič	27	0,1	11,3	8	304,2	2,4%	3,4%
NE-C	Bicykel	152	0,4	4,6	2	701,6	13,3%	7,8%
NE-C	Chôdza	577	1,6	1,6	1	939,5	50,3%	10,5%
NE-C	Iné	4	0,0	12,9	25	51,6	0,3%	0,6%
NE-C	Verejná doprava	215	0,6	14,2	8	3053,8	18,7%	34,2%
NE+C	Automobil ako spolujazdec	383	0,7	28,8	9	11022,3	18,2%	37,4%
NE+C	Automobil ako vodič	954	1,7	14,9	8	14248,1	45,3%	48,3%
NE+C	Bicykel	81	0,1	3,2	1	258,8	3,8%	0,9%
NE+C	Chôdza	547	1,0	1,7	1	913,9	26,0%	3,1%
NE+C	Iné	6	0,0	5,5	5	32,9	0,3%	0,1%
NE+C	Verejná doprava	134	0,2	22,4	8	2997,6	6,4%	10,2%

Skupina	Dopravný prostriedok	Počet ciest	Hybnosť	Priemerná dĺžka cesty	Medián dĺžky cesty	Celkové os/km	Podiel ciest	Podiel os/km
Pens	Automobil ako spolujazdec	503	0,4	28,3	8	14257,2	12,3%	28,0%
Pens	Automobil ako vodič	1024	0,8	15,1	7	15483,9	25,1%	30,5%
Pens	Bicykel	502	0,4	3,5	2	1759,4	12,3%	3,5%
Pens	Chôdza	1364	1,1	1,4	1	1911,9	33,4%	3,8%
Pens	Iné	44	0,0	17,4	5	764,7	1,1%	1,5%
Pens	Verejná doprava	642	0,5	26,0	8	16671,2	15,7%	32,8%
Pup	Automobil ako spolujazdec	700	0,6	10,5	7	7338,2	23,7%	38,8%
Pup	Automobil ako vodič	25	0,0	10,5	8	262,0	0,8%	1,4%
Pup	Bicykel	337	0,3	2,9	2	961,7	11,4%	5,1%
Pup	Chôdza	1405	1,2	1,2	1	1664,1	47,6%	8,8%
Pup	Iné	4	0,0	14,6	25	58,2	0,1%	0,3%
Pup	Verejná doprava	481	0,4	18,0	10	8637,1	16,3%	45,6%
Stud	Automobil ako spolujazdec	143	0,7	30,0	12	4282,9	20,3%	18,0%
Stud	Automobil ako vodič	145	0,7	26,9	10	3903,1	20,6%	16,4%
Stud	Bicykel	35	0,2	17,2	5	601,0	5,0%	2,5%
Stud	Chôdza	185	0,8	1,4	1	264,0	26,3%	1,1%
Stud	Iné	5	0,0	165,1	50	825,7	0,7%	3,5%
Stud	Verejná doprava	191	0,9	72,6	12	13866,5	27,1%	58,4%

## Príloha 6: Použité výpočtové prostriedky

Výberu prostriedku je modelovaný v jazyku R pomocou balíčka `mixl`, ktorý optimalizačné operácie transformuje do jazyka C++, čím obchádza nešetrné využívanie pamäte v prostredí R. Algoritmus zaberie aj pri početných dopytových vrstvách pomerne nízky výpočtový čas (Tabuľka 7).

Tabuľka 7: Použitý softvér a hardvér a výpočtový čas

<b>Softvér</b>	R (v. 4.0.5), RStudio (v. 1.4.1106)
<b>Solver</b>	<code>mixl</code>
<b>OS</b>	Windows 10
<b>CPU</b>	Intel Core i9-10900, 2.80 GHz
<b>RAM</b>	16 GB DDR4, 2400 MHz
<b>Výpočtový čas</b>	10,8 s

# Príloha 7: Dotazníky

## Tabuľka 8: Dopytový dotazník prieskumu

### PRIESKUM MOBILITY



č. dotazníku: 

--	--	--	--	--

#### Vitajte!

Prieskum mobility sa uskutočňuje v rámci projektu „Dodávka riešenia multimodálnych dopravných vzťahov v dopravných systémoch v podobe Dopravného modelu SR“, ktorý Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja SR realizuje s podporou Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Doprava.

Cieľom Prieskumu mobility je zmapovanie dopravných potrieb, zvykov a možností obyvateľov Slovenska. Prieskum poskytne jedinečné výsledky, ktoré budú podkladom pre zefektívnenie dopravného plánovania, prognózy, analýzy a modely nevyhnutné pre zdôvodnenie investícií do dopravnej infraštruktúry, optimalizáciu systému verejnej dopravy a iné opatrenia aj vo vašom okolí.

#### Prosíme Vás preto o pravdivé a úplné vyplnenie dotazníkov!

Kompletný prieskum zahŕňa jeden spoločný DOTAZNÍK ZA DOMÁCNOSŤ a pre každého člena domácnosti vo veku 6 a viac rokov samostatný OSOBNÝ DOTAZNÍK o cestách, ktoré vykonal počas dvoch vopred určených referenčných dní. Začnite, prosím, DOTAZNÍKOM ZA DOMÁCNOSŤ a následne pokračujte vo vyplňaní svojich OSOBNÝCH DOTAZNÍKOV. Po vyplnení všetkých dotazníkov ich, prosím, vložte do obálky, v ktorej ste ich dostali, a pošlite nám ich späť na predtlačенú adresu (bezplatne) alebo ich odovzdajte svojmu opytovateľovi v dohodnutom termíne!

Obsah dotazníkov vychádza zo skúseností z pravidelných zisťovaní, ktoré sa už niekoľko desaťročí vykonávajú v Rakúsku, Nemecku a iných krajinách. Na Slovensku sa podobný projekt uskutočnil v roku 2014 v Bratislavskom a Trnavskom kraji.

#### Ďakujeme Vám za ochotu zúčastniť sa tohto zisťovania.

#### *Pre vyplňaním dotazníkov si, prosím, prečítajte nasledujúce pokyny*

Odpovede v dotazníkoch sa označujú krížikmi „x“ alebo sa wpisuje číslo či text.

V prípade omylu pri výbere možností sa chybné okienko vyplní ako štvorček „■“ a správna odpoveď sa označí novým krížikom „x“.

V prípade chybného slovného alebo číselného zápisu sa nesprávny údaj preškrtnie a správny údaj sa zapíše vedľa alebo pod preškrtnutý údaj.

Riadte sa prosím pokynmi pri jednotlivých otázkach. V prípade ďalších otázok, prosím, kontaktujte svojho opytovateľa na telefónnom čísle: .....

OSOBNÉ DOTAZNÍKY rozdeľte medzi všetkých členov domácnosti vo veku 6 rokov a starších. Za osoby vo veku 6 až 14 rokov môže dotazník vyplniť dospelá osoba, inak nie sú odpovede za iných členov domácnosti povolené. Pre osoby mladšie ako 15 rokov udeľuje súhlas s účasťou na zisťovaní zákonný zástupca. V OSOBNÝCH DOTAZNÍKOV sú vopred vyznačené dva referenčné dni (na každej strane jeden), ktorých sa bude zisťovanie týkať. Tieto referenčné dni nie je možné meniť. Na pridelenom OSOBNOM DOTAZNÍKU najskôr uveďte svoje poradové číslo a meno/ prezývku, tak ako ste ich uviedli v DOTAZNÍKU ZA DOMÁCNOSŤ.

Pojmom „cesta“ rozumieme premiestnenie vykonané za jediným konkrétnym účelom (napr. do práce) z východzej do cieľovej adresy bez prerušenia inou aktivitou. Pred vyplnením údajov o cestách v OSOBNOM DOTAZNÍKU si spomeňte na všetky cesty, ktoré ste vykonal v daný referenčný deň, vrátane prípadných ciest po polnoci, ak ukončujú retazec ciest. Retazec ciest väčšinou končí cestou domov, aj keď nutne nemusí. Aby ste predišli chybám v dotazníku, najskôr si svoj denný retazec ciest nakreslite na pomocný papier! Venujte pozornosť poradiu ciest. Dotazník sa vyplní po sĺpoch zhora nadol (v smere šípkov). Cesty musia na seba nadväzovať. Príchod do cieľa jednej cesty nemôže nastať neskôr, ako začiatok ďalšej cesty. Adresa cieľa danej cesty je adresou začiatku nasledujúcej cesty.

Vyplňte prosím OSOBNÝ DOTAZNÍK aj v prípade, že ste v referenčný deň nikam necestovali; V takom prípade označte v dotazníku pri otázke „Boli ste v daný deň mimo domu?“ odpoveď „nie“ a ďalej nevyplňujte túto stranu dotazníku. Ak ste daný deň strávili celý mimo domu, označte v tejto otázke odpoveď „áno“ a uveďte adresu miesta, kde ste sa nachádzali.

Pre každú cestu je možné vyznačiť len jeden konkrétny účel (napr. odvoz dieťaťa do školy ako „sprevádzanie/vyzdvihnutie iných osôb“); zmena účelu (pokračovanie zo školy do práce) je začiatkom ďalšej cesty (s účelom „pracovisko“), rovnako ako dlhšie prerušenie cesty (napr. kvôli nákupu, obedu a pod.). Krátke prerušenie cesty (kúpa novin, občerstvenia, tankovanie) ani dlhšie čakanie na spoj hromadnej dopravy sa za prerušenie cesty nepovažuje.

Samostatné cesty sú tiež cesty na krátke vzdialenosti a všetky spiatocné cesty domov alebo návrat na pracovisko z obedy (mimo budovy práce) či z pracovného rokovania, a pod. Ak sa nemení účel, prestup medzi rôznymi druhmi dopravy nie je ďalšou cestou. Pre každú cestu označte všetky druhy dopravných prostriedkov, ktoré ste použili, vrátane peších úsekov (dlhších ako cca 300m/5min). Nezabudnite aj na cesty vykonané výlučne pešo. Cieľovú adresu, prosím, uveďte čo najpresnejšie: uveďte aspoň názov obce, v Bratislave a Košiciach aj názov miestnej časti. Ak nevíete presnú ulicu, opište blízke orientačné body (zastávky MHD). Niektoré cesty môžu končiť aj vo východiskovej adrese (napr. vychádzka so psom, jogging, obchodná pracovná cesta po viacerých zákazníkoch, a pod.). Ak ste vykonal počas referenčného dňa viac ako 9 ciest, uveďte ďalšie cesty v pomocnom OSOBNOM DOTAZNÍKU. **Nezabudnite však vyznačiť referenčný deň a číslo osoby!** Ďalšie dotazníky môžete získať u svojho opytovateľa.

#### *Pokračujte, prosím, vyplňaním dotazníka za domácnosť*

## 1. DOTAZNÍK ZA DOMÁCNOSŤ

**1. Koľko osôb žije v súčasnosti vo Vašej domácnosti?**  
Ide o osoby, ktoré sa v domácnosti zdržiavajú zvyčajne aspoň jeden deň v týždni, vrátane osôb, ktoré tu žijú aj prechodne (podnájomníci, príbuzní, priatelia, atď.). Nezahŕňa však osoby, ktoré síce majú trvalý pobyt na danej adrese, ale v čase zisťovania sa zdržiavajú viac ako mesiac mimo domova (najmä v zahraničí).

osôb spolu:  z toho: 5 roční a mladší:   
6 až 17 roční:   
18 roční a starší:

**2. Ako ďaleko je z Vášho bydliska pešo na najbližšiu zastávku hromadnej dopravy? (ktorú používa aspoň jedna osoba z domácnosti)**  
približne  minút

**3. Uveďte prosím všetky druhy dopravy, ktoré na tejto zastávke zastavujú**

Železnica  električka   
regionálny autobus  autobus MHD/trolejbus

**4. Ekonomickú situáciu Vašej domácnosti by ste vzhľadom na pomery v regióne zhodnotili ako...**  
podpriemernú  zhruba priemernú  nadpriemernú

**5. Koľko máte vo vašej domácnosti k dispozícii... (ak žiaden, uveďte 0)**

funkčných bicyklov:  motocyklov/mopedov:   
z toho elektrobicyklov:  osobných automobilov:   
(vrátane firemných a služobných)

**6. Prosím, vyplňte nasledujúce údaje pre všetky osobné automobily, ktoré máte v domácnosti k dispozícii vrátane služobných a firemných automobilov (dodávky/vany, a pod.)**  
Tieto údaje sú dôležité o.i. pre určenie environmentálnych dopadov z dopravy

Vozidlo č.	1	2	3	4
<b>Kategória</b>	Postačuje približné zatriedenie.			
malé vozidlá	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
stredná trieda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vyššia trieda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
iné	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Rok výroby</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Služobné / firemné auto</b>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>
<b>Druh pohonu</b>	benzín <input type="checkbox"/> diesel <input type="checkbox"/> LPG <input type="checkbox"/> iný <input type="checkbox"/>	benzín <input type="checkbox"/> diesel <input type="checkbox"/> LPG <input type="checkbox"/> iný <input type="checkbox"/>	benzín <input type="checkbox"/> diesel <input type="checkbox"/> LPG <input type="checkbox"/> iný <input type="checkbox"/>	benzín <input type="checkbox"/> diesel <input type="checkbox"/> LPG <input type="checkbox"/> iný <input type="checkbox"/>
<b>Ročný prebeh vozidla (km)</b>	Koľko km ročne najazdia týmto vozidlom všetci jeho užívatelia?			
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Ročná diaľničná nálepka</b>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>
<b>7. Akým spôsobom parkujete v mieste bydliska?</b>				
na verejnom priestranstve (parkovisku, ulici, a pod.)	<input type="checkbox"/>	na vlastnom pozemku	<input type="checkbox"/>	
na vyhradenom parkovacom mieste na verejnom priestranstve	<input type="checkbox"/>	vo vlastnej garáži	<input type="checkbox"/>	
		v hromadnej garáži	<input type="checkbox"/>	

Prosím, pokračujte vo vyplňaní otázky č. 5 dotazníku na ďalšej strane

## 8. Vyplňte nasledovné údaje pre všetky osoby vo vašej domácnosti vo veku 6 rokov a staršie

Začnite najstaršou osobou v domácnosti a pokračujte podľa veku. Zachovajte toto označenie osôb aj v OSOBNOM DOTAZNÍKU!

Poradie osoby (podľa veku)	1	2	3	4	5	6
<b>Meno / prezývka</b> <i>(dedko, mama, syn Janko, a pod.)</i>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Rok narodenia</b>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<b>Pohlavie</b>	muž <input type="checkbox"/> žena <input type="checkbox"/>	muž <input type="checkbox"/> žena <input type="checkbox"/>	muž <input type="checkbox"/> žena <input type="checkbox"/>	muž <input type="checkbox"/> žena <input type="checkbox"/>	muž <input type="checkbox"/> žena <input type="checkbox"/>	muž <input type="checkbox"/> žena <input type="checkbox"/>
<b>Najvyššie dosiahnuté vzdelanie</b>						
bez vzdelania (prebiehajúce základné) základné	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
stredoškolské bez maturity / učňovské stredoškolské s maturitou	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vysokoškolské	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Zamestnanie</b>						
dieťa, žiak, študent	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
zamestnanec	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SZČO, živnostník	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
na materskej / rodičovskej dovolenke v domácnosti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
dôchodca (nepracujúci)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nezamestnaný	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
iné	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Pracovné podmienky</b> <i>(ak ste pracujúci)</i>	denne (ráno) <input type="checkbox"/> na smeny <input type="checkbox"/> týždenne <input type="checkbox"/> inak <input type="checkbox"/>	denne (ráno) <input type="checkbox"/> na smeny <input type="checkbox"/> týždenne <input type="checkbox"/> inak <input type="checkbox"/>	denne (ráno) <input type="checkbox"/> na smeny <input type="checkbox"/> týždenne <input type="checkbox"/> inak <input type="checkbox"/>	denne (ráno) <input type="checkbox"/> na smeny <input type="checkbox"/> týždenne <input type="checkbox"/> inak <input type="checkbox"/>	denne (ráno) <input type="checkbox"/> na smeny <input type="checkbox"/> týždenne <input type="checkbox"/> inak <input type="checkbox"/>	denne (ráno) <input type="checkbox"/> na smeny <input type="checkbox"/> týždenne <input type="checkbox"/> inak <input type="checkbox"/>
Ako často a kedy dochádzate za prácou? <i>(z miesta trvalého pobytu)</i>						
Koľko hodín týždenne zvyčajne pracujete?	<input type="text"/> hodín	<input type="text"/> hodín	<input type="text"/> hodín	<input type="text"/> hodín	<input type="text"/> hodín	<input type="text"/> hodín
Máte flexibilný pracovný čas?	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>
Môžete časť práce vykonávať z domu? <i>(tzv. teleworking, home office)</i>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>
Máte v mieste pracoviska vyhradené parkovanie?	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>
<b>Vlastníte vodičský preukaz?</b>						
áno, na motocykel / moped	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
áno, na osobný automobil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
nie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Možnosť použitia vozidiel - ako vodič</b>						
bicykel	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>
motocykel / moped	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>	áno <input type="checkbox"/> nie <input type="checkbox"/>
osobný automobil	kedykoľvek <input type="checkbox"/> občas <input type="checkbox"/> nikdy <input type="checkbox"/>	kedykoľvek <input type="checkbox"/> občas <input type="checkbox"/> nikdy <input type="checkbox"/>	kedykoľvek <input type="checkbox"/> občas <input type="checkbox"/> nikdy <input type="checkbox"/>	kedykoľvek <input type="checkbox"/> občas <input type="checkbox"/> nikdy <input type="checkbox"/>	kedykoľvek <input type="checkbox"/> občas <input type="checkbox"/> nikdy <input type="checkbox"/>	kedykoľvek <input type="checkbox"/> občas <input type="checkbox"/> nikdy <input type="checkbox"/>
<b>Zvýhodnené cestovné na hromadnú dopravu (vrátane žiackych a dôchodcovských zliav)</b>						
Časové predplatné lístky <i>(týždenné, mesačné, štvrtročné, ročné)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zľavnené cestovné lístky <i>(zľava pre ŤZP, deti, študentov, dôchodcov)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Karty dopravcov <i>(dopravná karta SAD, karta Klasik RailPlus a pod.)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nevyužívate žiadne zvýhodnenie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Pociťujete obmedzenie Vašej mobility z dôvodu Vášho zdravotného stavu</b>						
nie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
áno, obmedzením chôdze	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
áno, obmedzením zraku	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
áno, iným obmedzením	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Sprevádzate pravidelne pri ich cestách iné osoby, ktoré si vyžadujú zvláštnu opateru alebo pomoc?</b>						
nie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
áno, vlastné deti (do 18 rokov)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
áno, iných príbuzných	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
áno, iné osoby	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ďakujeme za vyplnenie údajov za Vašu domácnosť. Pokračujte prosím vo vyplňaní svojich osobných dotazníkov.

## 2. OSOBNÝ DOTAZNÍK

Poradie člena domácnosti:  Meno / prezývka člena domácnosti:



č. dotazníku:

### 1. referenčný deň

dátum:  deň:

Boli ste v tento referenčný deň mimo domu? áno:  nie:  → prejdite na 2. referenčný deň (druhá strana)

► Kde ste boli na začiatku tohto dňa? obec:  miestna časť / PSČ:  ulica:   
doma:  na inom mieste:

**CESTA je premiestnenie vykonané za jediným konkrétnym účelom z východze do cieľovej adresy bez prerušenia. NAKRESLITE si svoj denný reťazec ciest na pomocný papier! Nezabudnite ani na spiatocné cesty (domov, z obedu do práce a pod.)**

	prvá cesta	druhá cesta	tretia cesta	štvrtá cesta	piata cesta	šiesta cesta	siedma cesta	ôsma cesta	deviata cesta	
<b>Kedy sa začala táto cesta?</b>	<input type="text"/> h: <input type="text"/> min	<input type="text"/> h: <input type="text"/> min	<input type="text"/> h: <input type="text"/> min	<input type="text"/> h: <input type="text"/> min	<input type="text"/> h: <input type="text"/> min	<input type="text"/> h: <input type="text"/> min	<input type="text"/> h: <input type="text"/> min	<input type="text"/> h: <input type="text"/> min	<input type="text"/> h: <input type="text"/> min	
<b>Za akým účelom (prečo) ste túto cestu vykonali?</b>	<input type="checkbox"/> pracovisko <input type="checkbox"/> služobne/obchodne <input type="checkbox"/> škola/vzdelávanie <input type="checkbox"/> sprevádzanie/vyzdvihnutie iných osôb <input type="checkbox"/> nakupovanie, služby <input type="checkbox"/> úradné vybavovanie <input type="checkbox"/> súkromná návšteva <input type="checkbox"/> voľnočasové aktivity <input type="checkbox"/> návrat domov <input type="text"/> iné (a síce):	<input type="checkbox"/> pracovisko <input type="checkbox"/> služobne/obchodne <input type="checkbox"/> škola/vzdelávanie <input type="checkbox"/> sprevádzanie/vyzdvihnutie iných osôb <input type="checkbox"/> nakupovanie, služby <input type="checkbox"/> úradné vybavovanie <input type="checkbox"/> súkromná návšteva <input type="checkbox"/> voľnočasové aktivity <input type="checkbox"/> návrat domov <input type="text"/> iné (a síce):	<input type="checkbox"/> pracovisko <input type="checkbox"/> služobne/obchodne <input type="checkbox"/> škola/vzdelávanie <input type="checkbox"/> sprevádzanie/vyzdvihnutie iných osôb <input type="checkbox"/> nakupovanie, služby <input type="checkbox"/> úradné vybavovanie <input type="checkbox"/> súkromná návšteva <input type="checkbox"/> voľnočasové aktivity <input type="checkbox"/> návrat domov <input type="text"/> iné (a síce):	<input type="checkbox"/> pracovisko <input type="checkbox"/> služobne/obchodne <input type="checkbox"/> škola/vzdelávanie <input type="checkbox"/> sprevádzanie/vyzdvihnutie iných osôb <input type="checkbox"/> nakupovanie, služby <input type="checkbox"/> úradné vybavovanie <input type="checkbox"/> súkromná návšteva <input type="checkbox"/> voľnočasové aktivity <input type="checkbox"/> návrat domov <input type="text"/> iné (a síce):	<input type="checkbox"/> pracovisko <input type="checkbox"/> služobne/obchodne <input type="checkbox"/> škola/vzdelávanie <input type="checkbox"/> sprevádzanie/vyzdvihnutie iných osôb <input type="checkbox"/> nakupovanie, služby <input type="checkbox"/> úradné vybavovanie <input type="checkbox"/> súkromná návšteva <input type="checkbox"/> voľnočasové aktivity <input type="checkbox"/> návrat domov <input type="text"/> iné (a síce):	<input type="checkbox"/> pracovisko <input type="checkbox"/> služobne/obchodne <input type="checkbox"/> škola/vzdelávanie <input type="checkbox"/> sprevádzanie/vyzdvihnutie iných osôb <input type="checkbox"/> nakupovanie, služby <input type="checkbox"/> úradné vybavovanie <input type="checkbox"/> súkromná návšteva <input type="checkbox"/> voľnočasové aktivity <input type="checkbox"/> návrat domov <input type="text"/> iné (a síce):	<input type="checkbox"/> pracovisko <input type="checkbox"/> služobne/obchodne <input type="checkbox"/> škola/vzdelávanie <input type="checkbox"/> sprevádzanie/vyzdvihnutie iných osôb <input type="checkbox"/> nakupovanie, služby <input type="checkbox"/> úradné vybavovanie <input type="checkbox"/> súkromná návšteva <input type="checkbox"/> voľnočasové aktivity <input type="checkbox"/> návrat domov <input type="text"/> iné (a síce):	<input type="checkbox"/> pracovisko <input type="checkbox"/> služobne/obchodne <input type="checkbox"/> škola/vzdelávanie <input type="checkbox"/> sprevádzanie/vyzdvihnutie iných osôb <input type="checkbox"/> nakupovanie, služby <input type="checkbox"/> úradné vybavovanie <input type="checkbox"/> súkromná návšteva <input type="checkbox"/> voľnočasové aktivity <input type="checkbox"/> návrat domov <input type="text"/> iné (a síce):	<input type="checkbox"/> pracovisko <input type="checkbox"/> služobne/obchodne <input type="checkbox"/> škola/vzdelávanie <input type="checkbox"/> sprevádzanie/vyzdvihnutie iných osôb <input type="checkbox"/> nakupovanie, služby <input type="checkbox"/> úradné vybavovanie <input type="checkbox"/> súkromná návšteva <input type="checkbox"/> voľnočasové aktivity <input type="checkbox"/> návrat domov <input type="text"/> iné (a síce):	<input type="checkbox"/> pracovisko <input type="checkbox"/> služobne/obchodne <input type="checkbox"/> škola/vzdelávanie <input type="checkbox"/> sprevádzanie/vyzdvihnutie iných osôb <input type="checkbox"/> nakupovanie, služby <input type="checkbox"/> úradné vybavovanie <input type="checkbox"/> súkromná návšteva <input type="checkbox"/> voľnočasové aktivity <input type="checkbox"/> návrat domov <input type="text"/> iné (a síce):
<b>Aké druhy dopravy ste pri tejto ceste využili?</b>	<input type="checkbox"/> peši <input type="checkbox"/> bicykel <input type="checkbox"/> moped/motocykel <input type="checkbox"/> vodič auta <input type="checkbox"/> spolujazdec v aute <input type="checkbox"/> taxi <input type="checkbox"/> železnica <input type="checkbox"/> regionálny autobus <input type="checkbox"/> autobus MHD <input type="checkbox"/> električka/trolejbus <input type="text"/> iné (a síce):	<input type="checkbox"/> peši <input type="checkbox"/> bicykel <input type="checkbox"/> moped/motocykel <input type="checkbox"/> vodič auta <input type="checkbox"/> spolujazdec v aute <input type="checkbox"/> taxi <input type="checkbox"/> železnica <input type="checkbox"/> regionálny autobus <input type="checkbox"/> autobus MHD <input type="checkbox"/> električka/trolejbus <input type="text"/> iné (a síce):	<input type="checkbox"/> peši <input type="checkbox"/> bicykel <input type="checkbox"/> moped/motocykel <input type="checkbox"/> vodič auta <input type="checkbox"/> spolujazdec v aute <input type="checkbox"/> taxi <input type="checkbox"/> železnica <input type="checkbox"/> regionálny autobus <input type="checkbox"/> autobus MHD <input type="checkbox"/> električka/trolejbus <input type="text"/> iné (a síce):	<input type="checkbox"/> peši <input type="checkbox"/> bicykel <input type="checkbox"/> moped/motocykel <input type="checkbox"/> vodič auta <input type="checkbox"/> spolujazdec v aute <input type="checkbox"/> taxi <input type="checkbox"/> železnica <input type="checkbox"/> regionálny autobus <input type="checkbox"/> autobus MHD <input type="checkbox"/> električka/trolejbus <input type="text"/> iné (a síce):	<input type="checkbox"/> peši <input type="checkbox"/> bicykel <input type="checkbox"/> moped/motocykel <input type="checkbox"/> vodič auta <input type="checkbox"/> spolujazdec v aute <input type="checkbox"/> taxi <input type="checkbox"/> železnica <input type="checkbox"/> regionálny autobus <input type="checkbox"/> autobus MHD <input type="checkbox"/> električka/trolejbus <input type="text"/> iné (a síce):	<input type="checkbox"/> peši <input type="checkbox"/> bicykel <input type="checkbox"/> moped/motocykel <input type="checkbox"/> vodič auta <input type="checkbox"/> spolujazdec v aute <input type="checkbox"/> taxi <input type="checkbox"/> železnica <input type="checkbox"/> regionálny autobus <input type="checkbox"/> autobus MHD <input type="checkbox"/> električka/trolejbus <input type="text"/> iné (a síce):	<input type="checkbox"/> peši <input type="checkbox"/> bicykel <input type="checkbox"/> moped/motocykel <input type="checkbox"/> vodič auta <input type="checkbox"/> spolujazdec v aute <input type="checkbox"/> taxi <input type="checkbox"/> železnica <input type="checkbox"/> regionálny autobus <input type="checkbox"/> autobus MHD <input type="checkbox"/> električka/trolejbus <input type="text"/> iné (a síce):	<input type="checkbox"/> peši <input type="checkbox"/> bicykel <input type="checkbox"/> moped/motocykel <input type="checkbox"/> vodič auta <input type="checkbox"/> spolujazdec v aute <input type="checkbox"/> taxi <input type="checkbox"/> železnica <input type="checkbox"/> regionálny autobus <input type="checkbox"/> autobus MHD <input type="checkbox"/> električka/trolejbus <input type="text"/> iné (a síce):	<input type="checkbox"/> peši <input type="checkbox"/> bicykel <input type="checkbox"/> moped/motocykel <input type="checkbox"/> vodič auta <input type="checkbox"/> spolujazdec v aute <input type="checkbox"/> taxi <input type="checkbox"/> železnica <input type="checkbox"/> regionálny autobus <input type="checkbox"/> autobus MHD <input type="checkbox"/> električka/trolejbus <input type="text"/> iné (a síce):	<input type="checkbox"/> peši <input type="checkbox"/> bicykel <input type="checkbox"/> moped/motocykel <input type="checkbox"/> vodič auta <input type="checkbox"/> spolujazdec v aute <input type="checkbox"/> taxi <input type="checkbox"/> železnica <input type="checkbox"/> regionálny autobus <input type="checkbox"/> autobus MHD <input type="checkbox"/> električka/trolejbus <input type="text"/> iné (a síce):
<b>Kde bol cieľ tejto cesty?</b>	obec: <input type="text"/> miestna časť / PSČ: <input type="text"/> ulica / popis: <input type="text"/>	obec: <input type="text"/> miestna časť / PSČ: <input type="text"/> ulica / popis: <input type="text"/>	obec: <input type="text"/> miestna časť / PSČ: <input type="text"/> ulica / popis: <input type="text"/>	obec: <input type="text"/> miestna časť / PSČ: <input type="text"/> ulica / popis: <input type="text"/>	obec: <input type="text"/> miestna časť / PSČ: <input type="text"/> ulica / popis: <input type="text"/>	obec: <input type="text"/> miestna časť / PSČ: <input type="text"/> ulica / popis: <input type="text"/>	obec: <input type="text"/> miestna časť / PSČ: <input type="text"/> ulica / popis: <input type="text"/>	obec: <input type="text"/> miestna časť / PSČ: <input type="text"/> ulica / popis: <input type="text"/>	obec: <input type="text"/> miestna časť / PSČ: <input type="text"/> ulica / popis: <input type="text"/>	obec: <input type="text"/> miestna časť / PSČ: <input type="text"/> ulica / popis: <input type="text"/>
<b>Kedy ste dorazili do cieľa tejto cesty?</b>	<input type="text"/> h: <input type="text"/> min	<input type="text"/> h: <input type="text"/> min	<input type="text"/> h: <input type="text"/> min	<input type="text"/> h: <input type="text"/> min	<input type="text"/> h: <input type="text"/> min	<input type="text"/> h: <input type="text"/> min	<input type="text"/> h: <input type="text"/> min	<input type="text"/> h: <input type="text"/> min	<input type="text"/> h: <input type="text"/> min	
<b>Aká dlhá bola táto cesta? (odhadnite!)</b>	približne <input type="text"/> km	približne <input type="text"/> km	približne <input type="text"/> km	približne <input type="text"/> km	približne <input type="text"/> km	približne <input type="text"/> km	približne <input type="text"/> km	približne <input type="text"/> km	približne <input type="text"/> km	
<b>Vykonalí ste v tento deň aj ďalšie cesty?</b>	nie: <input type="checkbox"/> áno: <input type="checkbox"/>	nie: <input type="checkbox"/> áno: <input type="checkbox"/>	nie: <input type="checkbox"/> áno: <input type="checkbox"/>	nie: <input type="checkbox"/> áno: <input type="checkbox"/>	nie: <input type="checkbox"/> áno: <input type="checkbox"/>	nie: <input type="checkbox"/> áno: <input type="checkbox"/>	nie: <input type="checkbox"/> áno: <input type="checkbox"/>	nie: <input type="checkbox"/> áno: <input type="checkbox"/>	nie: <input type="checkbox"/> áno: <input type="checkbox"/>	

Udaje za prípadné ďalšie cesty vyplňte, prosím, na ďalší dotazník a priložte k tomuto dotazníku!

► Ďakujeme! Nezabudnite, prosím, tiež vyplniť údaje za cesty vykonané v druhý referenčný deň na druhej strane tohto dotazníku.

počet ďalších ciest: