

مدلسازی دلایل استفاده شهروندان از سواری شخصی در سفرهای کاری به محدوده مرکزی کلانشهر تهران

میقات حبیبیان (مسئول مکاتبات)، استادیار، دانشکده مهندسی عمران و محیط زیست، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران، ایران

محمد کرمانشاه، استاد، دانشکده مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ایران

E-mail: habibian@aut.ac.ir

دریافت: ۹۱/۰۸/۰۲ پذیرش: ۹۲/۰۲/۲۳

چکیده

در این مقاله سیاستهای کاهش استفاده از سواری شخصی بر مبنای دلایل استفاده کنندگان در سفر به محدوده مرکزی کلانشهر تهران مورد شناسایی قرار گرفته است. در ابتدا با استفاده از مدل لوجیت چندگانه، عوامل موثر بر دلیل اصلی تصمیم این افراد برای استفاده از سواری شخصی مورد بررسی قرار گرفته است که این دلایل، به سه دسته اصلی راحتی، ضعف سیستمهای همگانی و نیاز به سواری شخصی در طول روز تقسیم شده است. سپس با استفاده از مدل لوجیت دوگانه، دلایل این افراد برای استفاده نکردن از سیستمهای همگانی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهند که اگرچه این افراد عمدتاً به واسطه عامل راحتی، از سواری شخصی استفاده می‌کنند، موقعیت خانه و سن آنان نقش عمده‌ای در دیدگاه آنها در مورد سیستمهای همگانی دارد، به طوری که ساکنین خارج از محدوده مرکزی شهر و افراد مسن، به واسطه نارضایتی از مجموعه ویژگیهای سیستمهای همگانی، از سواری شخصی استفاده می‌کنند. در تحلیل دقیق عوامل نارضایتی از سیستمهای همگانی، مدلهای به دست آمده در این مطالعه نشان می‌دهند که دور بودن ایستگاهها از خانه، نه تنها نقش مهمی در استفاده نکردن افراد ساکن در محدوده خارج از مرکز شهر از سیستمهای همگانی دارد، بلکه کاهش امنیت مسافران نیز به این امر دامن می‌زند. در این راستا سیاستهای گسترش شبکه همگانی در محدوده غیر مرکزی شهر، اطلاع رسانی وضعیت سیستمهای همگانی و تامین راحتی در سیستمهای همگانی می‌تواند به عنوان اولویتهای بهبود سیستمهای همگانی مطرح باشد.

واژه‌های کلیدی: سواری شخصی، حمل و نقل همگانی، مدیریت تقاضای حمل و نقل، سفر کاری، مدل لوجیت

۱. مقدمه

از سوی دیگر، مسایلی چون تراکم ترافیک، تصادفات، ناهنجاریهای اجتماعی، آلودگی محیط زیست در دو سطح جهانی (انهدام منابع، اثرات ثانویه آلودگیها مانند گرم شدن جهانی)، و محلی (آلودگیهای دیداری، هوا و صوتی) و بحرانهای انرژی، تولید، نحوه استفاده و تأثیرات خودرو را به چالشهای فنی، اجتماعی و زیست محیطی کشانده است. این مشکلات، به همراه ناکارآمدی خودرو در جابجایی مسافران از دیدگاه میزان استفاده از فضای شهری با توجه به اشغال بیشترین سطح ممکن نسبت به ظرفیت، منجر به چاره اندیشی در جهت مدیریت تقاضای حمل و نقل با این طریقه شده است. مدیریت تقاضای حمل و نقل که برنامه‌ها و راهبردهای مشوق استفاده کارآتر از منابع حمل و نقل (معاور و فضاهای پارک، ظرفیت خودرو ها، سرمایه گذاریها، انرژی و...) را شامل می‌شود [Litman, 2012]، در بسیاری از مطالعات، بر کاهش استفاده از خودرو و استفاده از سیستمهای جایگزین به عنوان هدف اصلی سیاستهای مدیریتی حمل و نقل تأکید شده است. در این راستا، راهکارهایی چون ایجاد پارک - سوار [Hounsell et al., 2011]، قیمت گذاری پارکینگ [Caicedo, 2012] و قیمت گذاری شلوغی [Borjesson et al., 2012]، نشانگر سیاستهای متنوعی است که در راستای کاهش تقاضای سفر با خودرو و برآورده کردن آن با روشهای مختلف است.

بر این اساس، امروزه برنامه ریزان حمل و نقل در راستای بهبود شرایط حمل و نقل در شهرها سعی بر ارایه سیاستهایی در جهت باز تنظیم تقاضای حمل و نقل مسافران با توجه به طریقه های کارآمدتری چون سیستمهای حمل و نقل همگانی دارند. توسعه و تشویق به استفاده از سیستمهای حمل و نقل همگانی که از جایگاه تعیین کننده ای در عملکرد حمل و نقل شهری برخوردارند، با گسترش ابعاد شهر و افزایش مشکلات مربوط به حمل و نقل در کلانشهرها، به عنوان یک راهبرد مدیریت شهری مطرح است. در این رابطه، کاهش عوارض حمل و نقل شهری، از طریق جذب استفاده کنندگان از سواری شخصی به سیستمهای حمل و نقل همگانی مورد توجه سیاستگذاران قرار گرفته است. بر این اساس

امروزه وسیله نقلیه شخصی به عنوان ابزاری برای دستیابی سریع تر به کاربریها و فعالیتهای اجتماعی مطرح است، ضمن آنکه از مشکلات جدی در شهرهای بزرگ نیز به شمار می‌آید. سالانه ۳۵ میلیون وسیله نقلیه شخصی وارد بازار مصرف می‌شود، که با کسر ۱۵ میلیون سواری شخصی اسقاطی، افزایش ناوگان خودرو جهان را به میزان ۲۰ میلیون دستگاه در سال موجب می‌شود [World Resources Institute, 1996]. امروزه، میزان سرانه خودرو در کشورهای آمریکای شمالی به ۰/۴۳۷ و در اتحادیه اروپا به ۰/۴۷۱ رسیده است [World Bank, 2012]. در کشورهای در حال توسعه، مقادیر سرانه مالکیت وسیله نقلیه تا حدودی کمتر است. مطالعات بانک جهانی در سالهای ۲۰۰۸ و ۲۰۰۹ نشانگر آن است که سرانه مالکیت وسیله نقلیه در کشورهای در حال توسعه واقع در اروپا و آسیای مرکزی ۰/۱۸۳، در آمریکای جنوبی و حوزه دریای کارائیب^۱ برابر با ۰/۱۴۳، در خاور میانه و شمال آفریقا برابر با ۰/۰۶۷ و در آسیای شرقی و منطقه اقیانوسیه برابر با ۰/۰۳۸ است [World Bank, 2012]. برخی مطالعات نشان می‌دهند که در کشورهای در حال توسعه جهان، حتی نرخ رشد مالکیت وسیله نقلیه هم در حال افزایش است [Litman, 2010; Li et al., 2005]. بر اساس اطلاعات منتشر شده توسط بانک جهانی، در ایران میزان مالکیت وسیله نقلیه در سال ۱۹۹۸ برابر با ۰/۰۲۵، در سال ۲۰۰۸ برابر با ۰/۱۱۳ [Trading ec - nomics, 2012] و در سال ۲۰۱۰ برابر با ۰/۱۷۵ گزارش شده است [Wikipedia, 2012]. این مقادیر نشان دهنده رشد زیاد مالکیت وسیله نقلیه در کشور ایران و به ویژه شهر تهران به عنوان پایتخت آن است که در دهه های اخیر مقصد مهاجرت بسیاری از ایرانیان از شهرهای دیگر بوده است [Britannica Online Encyclopedia, 2012]. تهران با جمعیتی حدود ۸/۸ میلیون نفر پرجمعیت ترین شهر ایران و هفدهمین شهر جهان [World Gazetteer, 2012] و دارای رتبه ۱۰۷ از نظر سرانه تولید ناخالص ملی در بین کشورهای جهان است [World Bank, 2011].

شخصی به سایر طریقه های حمل و نقل در سفرهای کوتاه (کمتر از ۸ کیلومتر) در کشور انگلستان پرداخته است [Mackett, 2001]. به این منظور وی اقدام به شناسایی دلایل استفاده از خودرو، گزینه های جایگزین خودرو، احتمال استفاده از این گزینه ها و اتفاقات منجر به استفاده از این گزینه ها نمود. او نشان داد که دو طریقه اتوبوس و پیاده روی دارای بیشترین پتانسیل جذب مسافر از وسیله نقلیه شخصی هستند، که تقویت سیستم اتوبوسرانی می تواند عامل تغییر وسیله به میزان ۲۲ درصد باشد. کینگهام و همکاران^{۱۱} به منظور بررسی فرآیند انتخاب وسیله سفر کارمندان شاغل در دو شرکت در کشور انگلستان، نظرسنجی ویژه ای انجام داده اند که منجر به شناسایی عوامل موثر در کاهش استفاده از خودرو شد [Kingham et al., 2001]. آنها با شناسایی سایر طریقه های سفر و بررسی سیاستهای منجر به تغییر طریقه سفر کارکنان، پتانسیل استفاده از طریقه های مختلف و نقش اقدامات مختلف مربوط به هر سیاست را در تغییر وسیله سفر افراد به دست آوردند.

اریکسون و همکاران^{۱۱} در یک نظرسنجی در شهر کارستاد^{۱۲} سوئد، دلایل کاهش استفاده کارمندان از سواری شخصی در سفرهای کاری روزانه را به صورت بهبود سیستم حمل و نقل همگانی و دورکاری، به عنوان مهم ترین عوامل بیان شده، نتیجه گرفتند [Eriksson et al., 2008]. در این مطالعه کاهش زمان سفر، افزایش تواتر و کاهش کرایه، به عنوان مهم ترین عوامل افزایش استفاده از سیستمهای حمل و نقل همگانی در یک شهر کوچک نتیجه شده است.

با استفاده از نظریه انتخاب گسسته [Ben-Akiva and Le man, 1985] همچنان که می توان احتمال استفاده از یک طریقه را بر اساس متغیرهای موثر بر آن از لحاظ آماری محاسبه کرد [Habibian and Kermanshah, 2011]، می توان دلایل افراد در استفاده از طریقه های سفر را نیز مورد بررسی قرار داد. به بیان دیگر از آنجا که مطلوبیت گزینه های انتخابی توسط شهروندان را می توان به سبب دلایل آنان برای انتخاب آن گزینه ها قلمداد کرد، می توان از نظریه انتخاب گسسته برای بررسی عوامل

بررسی دلایل انتخاب طریقه سواری شخصی توسط مسافران روزانه و تمایل نداشتن آنان به استفاده از سیستمهای همگانی، در راستای بهبود عملکرد مدیریت تقاضای حمل و نقل جامعه، از محورهای عمده پژوهشهای حمل و نقل در سالهای اخیر بوده و مطالعات مختلفی به بررسی الگوهای استفاده افراد از سواری شخصی پرداخته اند [Carrel et al., 2011; Kuhnimhof and Wirtz, 2012]. در این راستا برنامه ریزان حمل و نقل غالباً بر دلایل ابزاری^۲ (مربوط به خودرو) و روانشناسان غالباً بر دلایل غیر ابزاری شامل انگیزه های نمادین^۳ و نفسانی^۴ افراد تمرکز کرده اند [Lois and Lopez-Saez, 2009].

لوکپولس^۵ در بررسی زمینه های اجرای موفق یک سیاست مدیریتی حمل و نقل، عواملی چون امکان پذیری سیاسی، میزان کارآیی و پندارهای جامعه را ضروری می داند [Loukopoulos, 2005]. به عبارتی، برای پیشنهاد اجرای یک سیاست مدیریتی، لازم است تا علاوه بر مساعد بودن شرایط سیاسی و پذیرش ذهنی شهروندان نسبت به آن سیاست، سطح کارآیی قابل انتظار آن سیاست در کاهش استفاده از سواری شخصی، از دیدگاه شهروندان مورد بررسی قرار گیرد. استرادلینگ و همکاران^۶ در کشور انگلستان یک نظرسنجی با هدف شناسایی دلایل مردم در استفاده از خودرو، برآورد آنان از میزان استفاده و نیز حد مطلوب استفاده از خودرو از نظر آنان انجام داده اند [Stradling et al., 2000]. شناسایی سیاست مناسب مدیریت تقاضای حمل و نقل و میزان تأثیر آن برای تشویق یا اجبار به تغییر وسیله نقلیه و ارایه اقدامات مناسب لازم جهت تغییر دادن عادت مردم به استفاده از خودرو از دیگر اهداف آنها بوده است. بر این اساس، اولویت تأثیر سیاستها از دیدگاه مردم در قالب دو گروه سیاست شامل: سیاستهای جذبی^۷ سیستم حمل و نقل همگانی نظیر کاهش زمان سفر، کاهش زمان تغییر وسیله و افزایش اعتمادپذیری این سیستمها؛ و سیاستهای دفعی^۸، شامل افزایش هزینه بنزین، کاهش فضای پارکینگ و قیمت گذاری شبکه معابر، به عنوان موثرترین سیاستها شناخته شده اند.

ماکت^۹ در مطالعه ای به بررسی سیاستهای جذب رانندگان سواری

به بررسی ۳۳۱ مورد آن که حاوی اطلاعات افراد دارای دسترسی به سیستمهای همگانی است، می‌پردازد.^{۱۳}

۲-۲ گردآوری اطلاعات

این مطالعه بر اساس رفتار آشکار شده^{۱۴} افراد در سفرهای انجام شده توسط آنها صورت گرفته است. اطلاعات مورد نیاز از طریق پرسشنامه و به صورت مصاحبه حضوری گردآوری شد. مصاحبه توسط مصاحبه گر و در محل کار افراد با آنها انجام می‌گرفت. مطابق با فرضیات مساله لازم بود تا پرسشنامه از طریق مصاحبه با افرادی که برای سفرهای کاری روزانه تا محل کارشان در مرکز شهر رانندگی می‌کردند تکمیل شود. با توجه به محدودیت ورود به طرح زوج و فرد برای این گروه شاغلین و نیاز به سفرهای کل روز، با کسانی مصاحبه شد که در روز قبل یا دو روز قبل از مصاحبه، با خودرو به محل کارشان رانندگی کرده بودند. از آنجا که اطلاعات مشخصی در مورد افرادی که با سواری شخصی به محل کار خود در محدوده مرکزی شهر تهران مراجعه می‌کردند وجود نداشت، شناسایی جامعه آماری جهت تنظیم طرح اولیه انتخاب تصادفی برای نمونه مورد مطالعه امکان پذیر نبود. بر این اساس، با تخصیص مصاحبه کنندگان به خیابانهای اصلی محدوده مورد مطالعه، و مصاحبه با شاغلین واقع در آن کاربریها (حداکثر ۲ نفر از یک محل شغل) اطلاعات مورد نیاز گردآوری شد. جزئیات بیشتر این آمارگیری از طریق مراجعه به مرجع [Habibian, 2011] قابل دستیابی است.

اطلاعات مورد نیاز از طریق پرسشنامه ای (پیوست) گردآوری شد. در بخش اول، اطلاعات کلی مربوط به سفرهای روزانه مانند مسافت، زمان و ساعت شروع سفر و برخورداری از مجوز ورود به محدوده مرکزی شهر اخذ شد. در بخش دوم، اطلاعات مربوط به سفرهای انجام شده با سواری شخصی در روز مورد مطالعه شامل تعداد، هدف و زمان انجام آن جمع آوری گردید. در این بخش، از افراد پرسیده شده که "دلایل شما برای استفاده از سواری شخصی چیست؟" و همچنین "دلیل اصلی شما برای استفاده از سواری شخصی چیست؟". افراد در پاسخ به سوال اول، می‌توانستند به هر

موثر بر دلایل انتخاب طریقه های حمل و نقل شهروندان استفاده کرد. در این راستا باید توجه داشت که به علت گستردگی دلایل شهروندان در استفاده از طریقه های حمل و نقل، انتظار می رود شاخص خوبی برازش دلایل استفاده از طریقه های سفر، از میزان کمتری نسبت به مقادیر متداول شاخص خوبی برازش مدل های انتخاب طریقه سفر برخوردار باشد.

با توجه به موارد مطرح شده در بالا، شناسایی دلایل شهروندان در استفاده از سواری شخصی می‌تواند مقدمه ای بر اجرای سیاستهای مدیریتی مناسب برای کاهش استفاده از سواری شخصی و در نتیجه استفاده بیشتر از سیستمهای حمل و نقل همگانی باشد. هدف این مطالعه، شناسایی دلایل استفاده شاغلین محدوده مرکزی کلانشهر تهران از سواری شخصی و دلایل استفاده نکردن آنان از سیستمهای حمل و نقل همگانی است. در این راستا به طور مشخص بر شناسایی عوامل موثر در استفاده از سواری شخصی در برابر استفاده از سیستمهای همگانی تأکید شده است. در ادامه، در بخش دوم این مقاله به شرح روش مطالعه، در بخش سوم به ارایه مدل‌های به دست آمده و تفسیر نتایج آنها و در بخش چهارم به بحث و نتیجه گیری پرداخته می‌شود.

۲. روش مطالعه

۲-۱ نمونه مورد مطالعه

کلانشهر تهران با ترافیک روزانه بسیار سنگینی همراه است. به‌منظور کاهش آلودگی هوا و بهبود رفت و آمد در محدوده مرکزی این شهر، مطابق با شکل ۱، سیاستی دفعی با عنوان طرح زوج و فرد، تردد یک روز در میان خودروها را بر اساس سازگاری زوج یا فرد بودن رقم آخر شماره پلاک آنها و روز هفته اجازه می‌دهد. قابل ذکر است که درصد ناچیزی از شاغلین در این محدوده به واسطه نیاز به سواری شخصی به سبب نوع شغل خود مجوز تردد روزانه در این محدوده را دارند. اطلاعات مورد نیاز این مطالعه، از افراد شاغل در این محدوده که در سفر صبح خود به محل کار رانندگی می‌کردند، گردآوری شده است. در این راستا پرسشنامه در اواسط سال ۱۳۸۸ تکمیل شد که این مطالعه

درصد بود [Iranian Center of Statistics, 2009]. از آنجا که تمرکز این مطالعه بر افرادی بود که با وسیله شخصی به محل کار خود سفر می‌کردند، مقایسه نمونه با کل جامعه به دلیل نبود اطلاعات نظیر امکان پذیر نبود. نبودن چنین مقایسه ای برای وضعیت تحصیلی شاغلان نیز وجود دارد.

۳-۲ دلایل استفاده از سواری شخصی

چنان که ذکر شد، پاسخگویان در پاسخ به سوال "دلیل استفاده از سواری شخصی و انتخاب مهم ترین دلیل"، لازم بود از فهرستی از موارد متداول، این دلایل و مهم ترین آنها را مشخص کنند. پرسشنامه های تکمیل شده نشان دهنده آن بود که هیچیک از پاسخگویان به دلایل "عدم ایمنی" و "سایر موارد" به عنوان دلایل استفاده نکردن از سیستمهای حمل و نقل همگانی اشاره نکردند و از این رو، با وجود در نظر گرفتن ۱۵ دلیل در پرسشنامه (که شرح آن در پیوست مقاله ملاحظه می شود)، به ۱۳ دلیل به عنوان عامل استفاده از سواری شخصی اشاره شده است. بر این اساس، ستونهای سوم و پنجم جدول ۲ به ترتیب فراوانی دلایل مصاحبه شوندگان را برای تمامی دلایل و مهم ترین آنها نشان می‌دهد.

با توجه به پراکندگی دلایل افراد برای استفاده از سواری شخصی، این دلایل در چهار قالب کلی شامل راحتی، نیاز به سواری شخصی در طول روز (شامل چهار مورد: نیاز به سواری قبل یا بعد از سفر کاری، در مدت زمان کار، برای رساندن همراه یا حمل بار)، مشکلات سیستمهای همگانی (شامل شش مورد: فاصله زیاد تا ایستگاه، زمان طولانی انتظار، تغییرات مدت زمان سفر، سرعت کم، عدم راحتی، و امنیت کم این سیستمها) و آرایه تسهیلات توسط کارفرما دسته بندی شد. ملاحظه می‌شود که نزدیک به ۶۰ درصد استفاده کنندگان از سواری شخصی، این گزینه را به واسطه راحتی آن انتخاب می‌کنند و مابقی نیز تقریباً به طور مساوی، نیاز به سواری شخصی در طول روز، و نامناسب بودن سیستمهای همگانی را به عنوان مهم ترین دلیل استفاده از سواری شخصی عنوان کرده اند. قابل ذکر است که مطالعه ای دیگر نیز عمده ترین دلیل استفاده از سواری شخصی در سفرهای کاری و تحصیلی به

i برای فرد n از مجموعه C دلیل ممکن است. از آنجا که مدلهای لوجیت از نوع مدلهای گسسته هستند، در فرآیند پرداخت آنها از لگاریتم تابع بیشینه درستنمایی که در رابطه ۲ نشان داده شده است، استفاده می شود.

$$L(\beta) = \sum_n \sum_{i \in C} (y_{in} \ln(P_n(i))) \quad (2)$$

در این رابطه y_{in} متغیر نشان دهنده پاسخ فرد n به گزینه i ام به عنوان دلیل وی است. در فرآیند پرداخت مدل، اگر فرد n گزینه i را به عنوان دلیل خود مطرح کند، متغیر وابسته برابر با یک و در غیر این صورت صفر است. قابل ذکر است که در شرایطی که مجموعه انتخاب افراد صرفاً شامل دو گزینه باشد ($C=2$)، این مدل، مدل لوجیت دوگانه نامیده می شود. در این مطالعه با توجه به نوع اطلاعات جمع آوری شده از پاسخگویان، برای بررسی مهم ترین دلیل آنان در استفاده از سواری شخصی از مدل لوجیت چندگانه و برای بررسی دلایل استفاده نکردن این افراد از سیستمهای همگانی، از مدلهای لوجیت دوگانه استفاده شده است. به این منظور، در هر مرحله ابتدا متغیرهای دارای همبستگی با متغیر وابسته، از طریق آزمون همبستگی شناسایی شده و سپس با بیشینه سازی رابطه (۲) از طریق استفاده از نرم افزار Nlogit ۴.۰، مقادیر ضرایب متغیرها (β) برای مدلهای نهایی به دست آمده است.

۳. نتایج

به منظور بررسی دلایل انتخاب وسیله نقلیه افراد مورد مطالعه، ابتدا دلایل آنان در مورد استفاده از سواری شخصی شناسایی و سپس به دلایل مرتبط با ویژگیهای سیستمهای همگانی پرداخته شده است.

۳-۱ آمار توصیفی نمونه

اطلاعات آمار توصیفی نمونه مورد مطالعه در جدول ۱ آرایه شده است. مصاحبه شدگان شامل ۲۷۷ مرد (۸۳/۷ درصد) و ۵۴ زن (۱۶/۳ درصد) بودند که به آمار شاغلین شهر تهران نزدیک بود. این نسبت در شهر تهران به ترتیب برابر با ۸۲/۵ درصد و ۱۷/۵

مدلسازی دلایل استفاده شهروندان از سواری شخصی در سفرهای کاری ...

جدول ۱. خصوصیات جمعیتی نمونه مورد مطالعه

متغیر	سطح	تعداد	درصد
جنسیت	مرد	۲۷۷	۸۳/۷
	زن	۵۴	۱۶/۳
تاهل	مجرد	۹۲	۲۷/۸
	متاهل	۲۳۹	۷۲/۲
بعد خانوار	۱	۴	۱/۲
	۲	۷۷	۲۳/۳
	۳	۱۱۶	۳۵/۰
	۴	۸۳	۲۵/۱
	۵+	۵۱	۱۵/۴
	۲۹-۱۸	۱۱۳	۳۴/۱
سن	۳۹-۳۰	۱۳۱	۳۹/۶
	۴۹-۴۰	۵۱	۱۵/۴
	۵۹-۵۰	۳۰	۹/۱
	۶۰+	۶	۱/۸

جدول ۲. فراوانی دلایل مصاحبه شوندگان در انتخاب سواری شخصی

شرح دلیل	متغیر	تعداد	درصد	تعداد (مهمترین)	درصد (مهمترین)
راحتی	<i>Comfort</i>	۳۱۰		۱۹۵	۵۹
راحتی سواری شخصی	Comfort	۳۱۰	۹۴	۱۹۵	۵۹
نیاز به سواری	<i>Cardep</i>	۴۶۵		۶۶	۲۰
نیاز قبل یا بعد از سفرکاری به سواری	bfr_afr_need	۲۲۶	۶۸	۴۴	۱۳
نیاز به سواری در مدت زمان کار (به دلیل شغل)	in_job_need	۶۹	۲۱	۱۲	۴
نیاز به سواری برای رساندن همراه	brd_alt_need	۸۴	۲۵	۸	۲
نیاز به سواری برای حمل بار	Freight_need	۸۶	۲۶	۲	۰.۶
ضعف سیستم های همگانی	<i>Poor_PT</i>	۱۱۰۳		۶۷	۲۰
فاصله زیاد تا ایستگاه های همگانی	Long_access_time	۱۷۸	۵۴	۷	۲
زمان طولانی انتظار	Wait_time	۲۰۵	۶۲	۱۱	۳
تغییرات مدت زمان سفر	Travel_time_variation	۱۷۱	۵۲	۸	۲
سرعت کم	Low_speed	۱۷۷	۵۳	۸	۲
عدم راحتی در سیستم های همگانی	Discomfort	۲۶۷	۸۱	۲۸	۹
امنیت کم سیستم های همگانی	Low_security	۱۰۵	۳۲	۵	۲
ارایه تسهیلات توسط کارفرما	<i>Emp_fac</i>	۸۴		۳	۱
پرداخت هزینه سفر توسط کارفرما	Emp_pay	۷	۲	۱	۰.۳
استفاده از پارکینگ رایگان کارفرما	Emp_free_park	۷۷	۲۳	۲	۰.۶

۱۰ درصد در آزمون همبستگی اسپیرمن^{۱۷} انتخاب شده، سپس در فرآیند مدلسازی مورد استفاده قرار گرفت. جدول ۳، شرح متغیرهای بکار رفته در مدل‌های این مطالعه را ارائه می‌کند. این متغیرها به طور کلی به دو دسته: متغیرهای مربوط به خصوصیات سفرهای روزانه و متغیرهای ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی فرد تقسیم می‌شوند. جدول ۴، جزئیات مدل نهایی مهم‌ترین دلایل افراد در استفاده از سواری شخصی را نشان می‌دهد. در جدول ۴، شاخص خوبی برازش مدل مهم‌ترین دلیل استفاده از سواری شخصی، حدود ۲۰ درصد است، که مقدار قابل قبولی به شمار می‌آید. نتایج شبیه سازی های دومنیک^{۱۸} و مک فدن^{۱۹} نشان داد که مقادیر شاخص خوبی برازش R^2 در بازه ۰/۲ تا

محدوده مرکزی شهر تهران را راحتی سواری شخصی اعلام کرده است [Shahangian, 2013]. سهم ناچیزی، حدود یک درصد نیز، مهم‌ترین دلیل را در ارائه تسهیلات توسط کارفرما ذکر کرده‌اند که از بررسی بیشتر آن در این مقاله چشم پوشی شده است. از آنجا که هر فرد تنها یک مورد را به عنوان مهم‌ترین دلیل استفاده از سواری شخصی بیان کرده است، به منظور شناسایی عوامل اثرگذار بر تعیین "مهم‌ترین دلیل"، از مدل لوجیت چندگانه استفاده شده است. چنان که ذکر شد، این مدل بر اساس اطلاعات مربوط به ۳۲۸ نفر استفاده کننده از سواری شخصی به سه دلیل عمده: راحتی، نیاز به سواری در طول روز و مشکلات سیستمهای همگانی ساخته شده است. در این راستا ابتدا عوامل با سطح اهمیت

جدول ۳. تعریف متغیرهای بکار رفته در مدلها

متغیر	علامت اختصاری
خصوصیات سفرهای روزانه	
زمان سفر منزل تا محل کار	Trip time
احتمال استفاده از بنزین بدون یارانه*	Exp. fuel
تعداد سفر روزانه	Ntrips
زنجیره سفر نوع ۱ (متغیر ساختگی، عدم توقف در مسیر رفت و برگشت=۱)	Pattern1
زنجیره سفر نوع ۳ (متغیر ساختگی، سفر به محل کار دوم پس از کار روزانه=۱)	Pattern3
دسترسی سواره به همگانی (متغیر ساختگی، بلی=۱)	PTnwacc
زمان دسترسی به سیستم همگانی	PT acc time
ویژگی های اقتصادی-اجتماعی فرد	
سن بیشتر از ۶۰ سال (متغیر ساختگی، بلی=۱)	Age >60
سابقه شغلی	Job_duration
مالکیت وسیله شخصی مورد استفاده (متغیر ساختگی، بلی=۱)	D car own
وقوع منزل در محدوده مطالعه (متغیر ساختگی، وقوع=۱)	D home place
مجوز ورود به محدوده مطالعه (متغیر ساختگی، داشتن=۱)	Permission

* در زمان انجام نظرسنجی، بر اساس سیاست های دولتی صاحبان اتومبیل های تولید شده در داخل ایران قادر به تهیه ۱۰۰ لیتر بنزین یارانه ای در ماه بوده اند. مازاد بر این مقدار و بنزین اتومبیل های وارداتی به ایران باید با نرخ آزاد تهیه می شده است. این احتمال توسط خود افراد گزارش شده است.

سفرهای روزانه دارند، قرار می دهند. علامت منفی متغیر ساختگی D_home_place نشان می دهد که افراد ساکن در محدوده مرکزی شهر دلیل استفاده از سواری شخصی را ضعف سیستمهای همگانی نمی دانند. به عبارت دیگر، ضعف سیستمهای همگانی برای افراد ساکن در بیرون این محدوده، دلیل اصلی استفاده از سواری شخصی است. این نتیجه می تواند ناشی از پوشش بهتر سیستمهای حمل و نقل همگانی در محدوده مرکزی شهر و سرعت نسبی بیشتر این سیستمها در این محدوده به واسطه خطوط ویژه و خلوت تر بودن خیابانهای این محدوده باشد که امری قابل انتظار است. مشابه این نتیجه در شهر کارستاد سوئد نیز گزارش شده است که با افزایش فاصله افراد از محل شغل تأکید افراد بر بهبود سیستمهای همگانی جهت کاهش استفاده از سواری شخصی افزایش می یابد [Eriksson et al., ۲۰۰۸]. از سوی دیگر، دلیل اصلی شهروندان مسن ($Age > 60$) برای استفاده از سواری شخصی، نامناسب بودن کلی خدمات حمل و نقل همگانی است. چون این گروه از شهروندان به مجموعه عوامل فاصله زیاد تا ایستگاه، زمان طولانی انتظار،

جدول ۴. مدل دلایل استفاده از سواری شخصی (لوجیت چندگانه)

ضریب	آماره t	
۲/۳۰۴۹۸	۷/۰۷۴	راحتی
-۱/۲۲۵۰۶	-۳/۲۶۱	Constanet Pattern3
۰/۲۸۰۷۲	۳/۲۳۱	ضعف حمل و نقل همگانی
۱/۳۸۳۳۸	۳/۰۸۶	Ntrips Permission
۰/۶۷۴۱۰*	-۱/۸۶۲	نیاز به سواری
۱/۱۵۱۹۲	۳/۵۵۷	D_home_place D car own Age >60
۲/۱۹۱۳۰	۲/۴۷۸	L(β)
-۲۸۹/۸۹۳		L(c)
-۳۱۳/۶۴۲		L(0)
-۳۶۰/۳۴۴		ρ^2
۰/۱۹۵۵		ρ^2_c (Market Share)
۰/۱۲۹۶		-2[L(0)- L(β)]
۱۴۰/۹۰۲		χ^2 (P-value)
۰/۰۰۱>		

* این متغیر در سطح اهمیت ۱۰ درصد معنادار است.

۰/۴ با مقادیر شاخص خوبی برازش R^2 برای مدل های خطی در بازه ۰/۷ تا ۰/۹ برازش معادلی دارد. از سوی دیگر محاسبه مقدار آزمون نسبت درستی نیز معتبر بودن مدل در سطح اهمیتی بسیار کمتر از ۵ درصد را نشان می دهد. در این جدول به استثنای متغیر مربوط به محل سکونت (D_home_place)، سایر متغیرها در سطح اهمیت ۵ درصد معنادار هستند. علامت مثبت هر متغیر بیانگر تأثیر مستقیم آن متغیر به عنوان عامل اثرگذار بر تعیین دلیل استفاده از سواری شخصی بوده و علامت منفی آن تأثیر معکوس متغیر را در تعیین دلیل نشان می دهد. به عبارت دیگر، علامت مثبت یک متغیر نشان دهنده افزایش احتمال تعیین دلیل مورد نظر توسط افراد دارای آن ویژگی برای استفاده از سواری شخصی بوده و علامت منفی بیانگر کاهش احتمال تعیین دلیل مورد نظر برای استفاده از سواری شخصی توسط افراد دارای آن ویژگی است. قابل ذکر است که در مورد متغیرهای ساختگی، علامت منفی یک متغیر بیانگر افزایش احتمال تعیین دلیل مورد نظر توسط افراد فاقد آن ویژگی برای استفاده از سواری شخصی است. به عنوان مثال، افرادی که پس از کار روزانه به محل شغل دوم یا سوم خود می روند (۳ Pattern)، دلیل استفاده از سواری شخصی را راحتی آن نمی دانند (به بیان دیگر، افراد صرفاً دارای یک شغل به واسطه راحتی از سواری شخصی استفاده می کنند). مدل به دست آمده نشان می دهد که افراد پرسفر (Ntrips)، به واسطه نیاز به سواری شخصی در سفرهای خود (Cardep)، این گزینه را انتخاب می کنند. قابل انتظار است که با افزایش تعداد سفرهای افراد، تعداد سفرهایی که در آن فرد نیاز به سواری دارد نیز افزایش یابد. مدل به دست آمده همچنین نشانگر آن است که شهروندان دارای مجوز تردد به محدوده مرکزی شهر (Permission)، این مجوز را بر اساس نیاز به سواری شخصی (Cardep) دریافت کرده اند و نه عواملی چون راحتی (Comfort) یا نامناسب بودن سیستمهای همگانی (Poor_PT). این نتیجه با سیاست گردانندگان حمل و نقل شهر تهران سازگار است که مجوز عبور در محدوده مرکزی شهر را بر اساس نقش اجتماعی افراد و بالطبع نوع شغل آنان در اختیار شاغلینی که نیاز به سواری شخصی در

برای هر یک از عوامل (ضعفهای سیستم همگانی) برابر ۱ است، اگر آن عامل به عنوان یک دلیل استفاده از سواری شخصی مطرح شده باشد و در غیر این صورت مقدار آن برابر صفر خواهد بود. در ساختن این مدلها نیز از متغیرهایی که دارای همبستگی با سطح اهمیت ۱۰ درصد با متغیرهای وابسته بوده اند، استفاده شد. بر این اساس برای هر یک از عوامل فاصله زیاد تا ایستگاه، تغییرات مدت زمان سفر، سرعت کم، عدم راحتی، و امنیت کم این سیستمها مدل جداگانه ای ساخته شد. از آنجا که در مورد زمان انتظار، همبستگی هیچیک از متغیرهای وابسته در سطح اهمیت ۱۰ درصد معنادار نبوده است، این مورد مدل نشده و نهایتاً پنج مدل مربوط به مشکلات سیستمهای حمل و نقل همگانی به شرح جدول ۵ به دست آمد. چنان که ذکر شد، علامت مثبت یک متغیر نشان دهنده افزایش احتمال تعیین دلیل مورد نظر برای استفاده از سواری شخصی توسط افراد دارای آن ویژگی بوده و علامت منفی بیانگر کاهش احتمال تعیین دلیل مورد نظر و یا افزایش احتمال تعیین سایر دلایل برای استفاده از سواری شخصی توسط افراد دارای آن ویژگی است.

بر اساس جدول ۵، ملاحظه می‌شود که مدل‌های نهایی از برازشی بین ۱ تا ۳۱ درصد برخوردارند^{۲۰}. از آنجا که ممکن است مقادیر بالاتر این شاخص به مقدار بیشتر شاخص سهم بازار نسبت داده شود (ρ^2 Market-Share)، آزمون بدی برازش^{۲۱} نیز برای مدل‌های ارایه شده در جدول ۵ صورت گرفته است (برای آشنایی بیشتر با روابط مربوط به شاخصهای مورد اشاره، به [Habibian and Kermanshah, 2012]، مراجعه شود). بر این اساس مقادیر آزمون هاسمر-لمشوف^{۲۲} و اهمیت آماری آن برای هر یک از مدل‌های لوجیت دوگانه در این جدول قابل مشاهده است^{۲۳}. چنان که دیده می‌شود، بدی برازش برای هیچیک از این مدلها معنادار نبوده است که بیانگر اعتماد به برازش مدلها است. قابل ذکر است که در این مدلها نیز کلیه متغیرها در سطح اهمیت کمتر از ۵ درصد در مدلها ظاهر شده اند. همچنین بر اساس آزمون نسبت درستمایی،

تغییرات مدت زمان سفر، سرعت کم، عدم راحتی و امنیت کم این سیستمها حساس هستند، حمل و نقل همگانی ضعیف را عامل اصلی انتخاب سواری می‌دانند. همچنین افرادی که خود مالک وسیله نقلیه مورد استفاده شان هستند (D_car_own)، ضعف کلی سیستمهای همگانی را دلیل اصلی استفاده از سواری شخصی قلمداد کرده اند.

۳-۳ دلایل استفاده نکردن از سیستمهای همگانی

چنان که در جدول ۲ دیده می‌شود، دلیل اصلی حدود ۲۰ درصد از استفاده کنندگان از سواری شخصی، ضعف سیستمهای همگانی عنوان شده است. با این حال، چنان که از ستون سوم جدول ۲ برمی‌آید، تعداد کل دلایل ۱۹۶۲، برای ۳۳۱ نفر است که هر فرد به طور میانگین ۵/۹ عامل را به عنوان دلیل خود برای استفاده از سواری شخصی بیان کرده است. به بیان دیگر، بسیاری از افرادی که از راحتی یا نیاز به سواری شخصی در طول روز، به عنوان عامل اصلی استفاده از سواری شخصی نام برده اند، از ضعفهای سیستمهای همگانی نیز به عنوان دلایلی برای انتخاب خود نام برده‌اند. این امر با نتایج مطالعات دیگر مبتنی بر این که یکی از مهم ترین دلایل استفاده نکردن از سیستمهای همگانی توسط شهروندان، کیفیت پایین خدمات رسانی آنها است نیز مطابقت دارد [Eriksson et al., 2008]. در فرآیند مدلسازی، برای هر شش عامل ضعف سیستمهای همگانی مورد اشاره توسط افراد شامل: فاصله زیاد تا ایستگاه (Long_access_time)، زمان طولانی انتظار (Long_wait_time)، تغییرات مدت زمان سفر (Travel_time_variation)، سرعت کم (Low_speed)، راحت نبودن (Discomfort)، و امنیت کم این سیستمها (Low_security)، که منجر به استفاده از سواری شخصی در نمونه مورد مطالعه شده، مدلی جداگانه ساخته شده است. برای این منظور از آنجا که هر فرد اجازه انتخاب چند عامل را به عنوان دلیل خود داشته، از ساختار مدل‌های لوجیت دوگانه استفاده شده است. بر این اساس، متغیر وابسته

مدلسازی دلایل استفاده شهروندان از سواری شخصی در سفرهای کاری ...

جدول ۵. مدل های عوامل عدم انتخاب سیستمهای همگانی (مدل های لوجیت دوگانه)

Low_Security	Discomfort	Low_speed	Travel time Variation	Long_access time	متغیر وابسته متغیر مستقل
-۰/۸۴۴۳۳	۱/۷۸۶۷۵	۰/۴۴۳۹۹	-۰/۴۱۳۸۶	-۰/۶۱۸۰۶	Constant
۱/۴۶۹۹۳					Exp. fuel
-۰/۲۰۶۸۹			۰/۱۵۴۵۹		Ntrips
				۰/۶۹۱۶۲	Pattern1
	-۰/۸۱۲۷۴				Permission
				۰/۵۵۸۹۱	PTnwacc
۰/۰۴۲۳۳				۰/۰۴۱۵۰	PT acc time
				-۱/۲۰۵۰۶	D home place
	-۰/۰۲۷۸۱	-۰/۰۳۳۷۳			Job_duration
-۱۹۵/۱۲۲	-۱۵۸/۵۵۰	-۲۲۵/۲۵۹	-۲۲۷/۴۱۷	-۲۰۳/۹۸۸	L(β)
-۲۰۶/۷۹۴	-۱۶۲/۵۳۷	-۲۲۸/۶۳۲	-۲۲۹/۲۴۹	-۲۲۸/۸۸۶	L(c)
-۲۲۹/۴۳۲	-۲۲۹/۴۳۲	-۲۲۹/۴۳۲	-۲۲۹/۴۳۲	-۲۲۹/۴۳۲	L(0)
۰/۱۵	۰/۳۱	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۱۱	ρ^2
۰/۰۹۹	۰/۲۹۲	۰/۰۰۳	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	ρ^2 (Market-Share)
۶۸/۶۲	۱۴۱/۷۶۴	۸/۳۴۶	۴/۰۳	۵۰/۸۸۸	-2[L(0)- L(β)]
۰/۰۰۱>	۰/۰۰۱>	۰/۰۰۴	۰/۰۴۵	۰/۰۰۱>	χ^2 (P_value)
۱۱/۷۶۰	۹/۰۷۱	۳/۳۴۰	۵/۳۶۳	۵/۰۳۷	H-L(Value)*
۰/۱۶۲	۰/۳۳۷	۰/۹۱۱	۰/۷۱۸	۰/۷۵۴	H-L (P-value)
۱۰۵	۲۶۷	۱۷۷	۱۷۱	۱۷۸	N

* H-L در این جدول، نشان دهنده آزمون بدی برازش هاسمر-لمشوف با هشت درجه آزادی است.

مورد مطالعه ناشی از استفاده از خودرو های وارداتی است و نه به دلیل افزایش سفر افراد. از آنجا که خودرو های وارداتی، غالباً گران تر از خودرو های تولید شده در ایران است، به نظر می رسد که استفاده کنندگان از بنزین آزاد در طبقه درآمدی بالاتر جامعه قرار گیرند.

در بررسی دقیق تر مدل های ارایه شده در جدول ۵ ملاحظه می شود که استفاده کنندگان از بنزین با نرخ آزاد (افراد با درآمد بالا) تمایل چندانی به استفاده از سیستم های همگانی به واسطه امنیت کم تر آن (در مقایسه با سواری شخصی) ندارند.

ملاحظه می شود که هر ۵ مدل در سطح اهمیت ۵ درصد معتبر هستند.

افزایش احتمال استفاده از بنزین آزاد (Exp_fuel)، بر اساس توضیح مورد اشاره در جدول ۳، می تواند مربوط به افراد پرسفر و یا صاحبان خودرو های وارداتی باشد. برای روشن شدن این مطلب، در تحلیلی جداگانه، همبستگی دو متغیر احتمال استفاده از بنزین آزاد و تعداد سفرهای افراد مورد بررسی قرار گرفت که مقدار معنی داری به دست نیامد. بر این اساس می توان نتیجه گرفت که استفاده از بنزین آزاد در نمونه

طبیعی است که افراد در سطوح درآمدی بالا، به مسایل مربوط به امنیت حساس تر باشند. از سوی دیگر، نتایج نشان می‌دهد که افراد پرسفر (Ntrips) به واسطه سفرهای بیشتر در سطح شهر، به تغییرات زمان سفر در سیستمهای همگانی حساس هستند، که می‌تواند ناشی از فشردگی برنامه سفرهای روزانه این افراد باشد. بر خلاف افراد با درآمد بالا، افراد پرسفر به سایر ضعفهای سیستمهای همگانی در مقایسه با امنیت، به‌عنوان عامل عدم تمایل به این سیستمها تأکید دارند. یک گمان می‌تواند این باشد که افراد پرسفر را نوعاً از گروه کم درآمدها تصور کرد که رفتاری متضاد با افراد پردرآمد از خود نشان داده اند. اگرچه بررسی مستقل رابطه افراد پرسفر با درآمد بر مبنای اطلاعات گردآوری شده میسر نیست.

نتایج نشان می‌دهند که افزایش فاصله تا ایستگاه سیستم حمل و نقل همگانی در مبدا یا مقصد برای افراد با الگوی سفر بدون توقف در مسیر رفت و برگشت به محل کار (Pattern^۱)، عاملی برای انتخاب نکردن سیستمهای همگانی است. به نظر می‌رسد این شهروندان که تمایلی به انجام امور روزانه خود در مسیر رفت یا برگشت از محل کار ندارند، دوری ایستگاهها برایشان مهم ترین مساله باشد. همچنین، افرادی که اجازه تردد به محدوده مرکزی شهر را دارند (- Permi sion)، سایر ضعفهای سیستم همگانی بجز راحت نبودن حمل و نقل همگانی را به‌عنوان دلیل استفاده نکردن از این سیستمها بیان کرده اند. همان گونه که انتظار می‌رود، افرادی که امکان دسترسی پیاده به ایستگاههای حمل و نقل همگانی را ندارند (PTnwacc)، تمایل چندانی به انتخاب سیستم همگانی، به دلیل زمان طولانی دسترسی به ایستگاه ندارند. نتایج همچنین نشان می‌دهند که افراد ساکن در محدوده مرکزی شهر (D_home_place)، که از پوشش بهتر ایستگاههای همگانی در این محدوده برخوردارند، بر سایر ضعفهای سیستمهای همگانی در مقایسه با دسترسی طولانی به ایستگاهها به‌عنوان عامل عدم تمایل به استفاده از سیستمهای همگانی تأکید دارند. کسانی که زمان بیشتری برای دسترسی

به ایستگاههای همگانی (PT_acc_time) صرف می‌کنند، دوری ایستگاههای همگانی و امنیت کم این سیستمها را دلیل عمده استفاده نکردن از سیستم همگانی می‌دانند. به نظر می‌رسد دوری فاصله تا ایستگاههای همگانی، بخصوص در ساعات برگشت از محل کار، که تا حدودی با نا امنی همراه است، عامل تعیین کننده ای در استفاده نکردن از سیستمهای همگانی باشد. نتایج مدلها همچنین نشان می‌دهند که با افزایش سابقه شغلی افراد (Job_duration)، حساسیت آنها نسبت به سایر عوامل ضعف سیستمهای همگانی در مقایسه با دو عامل سرعت کم و راحت نبودن این سیستمها بیشتر است. به نظر می‌رسد مسایلی چون بهبود امنیت، برنامه زمانی دقیق تر سیستمهای همگانی، و زمان کوتاه تر دسترسی به ایستگاههای آن اهمیت بیشتری برای شاغلین با سابقه داشته باشد.

بر اساس نتایج به دست آمده در مدلهای دلایل استفاده نکردن از سیستمهای همگانی، به روشنی دیده می‌شود که متغیرهای نشان دهنده ویژگیهای سفر در مقایسه با خصوصیات اقتصادی- اجتماعی، نقش قابل ملاحظه تری در توصیف مدلهای دلایل تمایل نداشتن به سیستمهای همگانی دارند. ظاهر نشدن متغیرهایی چون جنسیت، بعد خانوار و مواردی از این قبیل نیز در این راستا قابل توجه است.

۴. نتیجه گیری

این مطالعه با تمرکز بر افرادی که در سفرهای روزانه به محدوده مرکزی کلانشهر تهران از سواری شخصی استفاده می‌کرده اند، به بررسی دلایل آنان برای استفاده از سواری شخصی و همچنین استفاده نکردن از سیستمهای همگانی پرداخته است. در این راستا از مدلهای لوجیت برای شناسایی متغیرهای موثر بر دلایل افراد و نیز عوامل تأثیرگذار بر انتخاب نکردن سیستمهای همگانی استفاده شده است.

اطلاعات گردآوری شده نشان می‌دهد که به طور کلی حدود ۶۰٪ از این افراد راحتی را مهم ترین دلیل استفاده از سواری شخصی می‌دانند و مواردی چون نیاز به وسیله در طول روز

نتایج نشان می‌دهند که افزایش فاصله تا ایستگاه سیستم حمل و نقل همگانی در مبدا یا مقصد برای افراد با الگوی سفر بدون توقف در مسیر رفت و برگشت به محل کار (Pattern^۱)، عاملی برای انتخاب نکردن سیستمهای همگانی است. به نظر می‌رسد این شهروندان که تمایلی به انجام امور روزانه خود در مسیر رفت یا برگشت از محل کار ندارند، دوری ایستگاهها برایشان مهم ترین مساله باشد. همچنین، افرادی که اجازه تردد به محدوده مرکزی شهر را دارند (- Permi sion)، سایر ضعفهای سیستم همگانی بجز راحت نبودن حمل و نقل همگانی را به‌عنوان دلیل استفاده نکردن از این سیستمها بیان کرده اند. همان گونه که انتظار می‌رود، افرادی که امکان دسترسی پیاده به ایستگاههای حمل و نقل همگانی را ندارند (PTnwacc)، تمایل چندانی به انتخاب سیستم همگانی، به دلیل زمان طولانی دسترسی به ایستگاه ندارند. نتایج همچنین نشان می‌دهند که افراد ساکن در محدوده مرکزی شهر (D_home_place)، که از پوشش بهتر ایستگاههای همگانی در این محدوده برخوردارند، بر سایر ضعفهای سیستمهای همگانی در مقایسه با دسترسی طولانی به ایستگاهها به‌عنوان عامل عدم تمایل به استفاده از سیستمهای همگانی تأکید دارند. کسانی که زمان بیشتری برای دسترسی

محدوده مرکزی شهر بوده است، اهمیت یافتن عامل دوری ایستگاهها، به مبدا سفر (یعنی فاصله خانه تا نزدیک ترین ایستگاه همگانی) مربوط است. همچنین این عامل به طور غیرمستقیم بر مقوله امنیت افراد نیز تأثیرگذار است که به نوعی تمایل نداشتن به سیستمهای همگانی را تشدید می‌کند. می‌توان نتیجه گرفت که بهبود پوشش سیستمهای همگانی در محدوده های غیرمرکزی در شهر می‌تواند منجر به افزایش استفاده این افراد از سیستمهای همگانی شود.

مدل لجیت چندگانه به دست آمده در این مطالعه که در آن ضعفهای سیستمهای همگانی به طور همفزون دیده شده است، نشان می‌دهد که خصوصیات اقتصادی-اجتماعی افراد در تعیین دلیل کلی ضعف سیستمهای همگانی به عنوان مهم ترین عامل موثر است و این امر به نوعی با الگوی کلی مدل‌های همفزون منطبق است. با این وصف، مدل‌های لجیت دوگانه به دست آمده در این مطالعه، نشان می‌دهد که در رویکرد ناهمفزون، دلایل افراد در استفاده نکردن از سیستمهای همگانی در سفرهای کاری به محدوده مرکزی شهر، تابع ویژگیهای سفرهای روزانه آنها بوده و این تمایل به میزان کمی به خصوصیات اقتصادی-اجتماعی افراد وابسته است. این نتیجه با الگوی کلی حمل و نقل در مراکز کلانشهرها که سیستمهای حمل و نقل بر اساس ویژگیهای حمل و نقلی شان انتخاب می‌شوند، مطابقت دارد. با این حال لزوم انجام مطالعات بیشتر بر این مساله پیشنهاد می‌شود.

به طور کلی پایین بودن برخی از شاخصهای خوبی برازش در کنار معنادار نبودن آزمون بدی برازش در مدل‌های لجیت دوگانه به دست آمده در این مطالعه، بیانگر وجود متغیرهای موثر دیگری است که در این مطالعه به آنها پرداخته نشده است. این مساله در مقادیر مثبت ثابت مدل‌های راحت نبودن و سرعت کم سیستمهای همگانی بیانگر آنست که چنین متغیرهایی باعث اهمیت یافتن دلایل فوق می‌شوند. بر این اساس، بررسی خصوصیات نمادین و نفسانی افراد، به عنوان عوامل موثر بر استفاده از سواری شخصی و تغییر طریقه سفر،

و نامناسب بودن سیستمهای همگانی نیز هرکدام با حدود ۲۰٪ در رده بعدی عامل تمایل آنها به سواری شخصی است. از طرفی، حدود دو سوم از افرادی که مهم ترین دلیشان برای استفاده از سواری شخصی، نیاز به آن در طول روز است، این انتخاب را به واسطه نیاز به این طریقه، قبل یا بعد از زمان کار انجام می‌دادند. به نظر می‌رسد کاهش کیفیت سرویس دهی حمل و نقل همگانی در ساعات پایانی روز و آگاهی نداشتن از نحوه به خدمت گرفتن این سیستمها در مسیرهای حدوداً نا آشنا برای این افراد، عامل چنین تصمیمی است. با توجه به این امر ارتقای سیستمهای همگانی در ابعاد بهبود پوشش دهی و اطلاع رسانی می‌تواند منجر به استفاده این افراد از سیستمهای همگانی شود.

با تمرکز بر افرادی که سواری شخصی را به دلیل نامناسب بودن سیستمهای همگانی انتخاب می‌کنند، نتایج نظرسنجی صورت گرفته نشان می‌دهد که راحت نبودن سیستمهای همگانی به عنوان مهم ترین عامل استفاده نکردن از این سیستمها است. به نظر می‌رسد بهبود سیستمهای همگانی در ابعاد ناوگان بهتر و سرفاصله کمتر در جهت کاهش شلوغی سرویسها می‌تواند در افزایش تمایل افراد به این سیستمها نقش عمده ای داشته باشد.

مدل لجیت چندگانه به دست آمده در این مطالعه نشان می‌دهد که افراد پرسفر و افراد دارای مجوز تردد، به واسطه نیاز خود از سواری شخصی استفاده می‌کنند. به علاوه، افراد ساکن در خارج از محدوده مرکزی شهر و افراد مسن به واسطه نارضایتی از مجموعه ویژگیهای سیستمهای همگانی، از سواری شخصی استفاده می‌کنند.

در بررسی دقیق تر از رفتار افرادی که ضعف سیستمهای همگانی را عاملی برای استفاده از سواری شخصی عنوان کرده اند، نتایج نشان می‌دهد که ساکنان خارج از محدوده مرکزی شهر، دور بودن ایستگاهها را دلیل استفاده نکردن از سیستمهای همگانی قلمداد کرده اند. بر این اساس می‌توان نتیجه گرفت که چون مقصد تمامی سفرهای این مطالعه در

[et al., 2008

21- Lack of fit test

22- Hosmer-Lemeshow

۲۳- این آزمون صرفاً برای مدل‌های دوگانه قابل تعریف است.

۶. مراجع

-Ben-Akiva, M. and Lerman, S. R. (1985) "Discrete choice analysis: Theory and application to travel demand", Cambridge, MA: The MIT press.

-Borjesson, M., Eliasson, J., Hugosson, M. B. and Brundell-Freij, K. (2012). "The Stockholm congestion charges—5 years on. Effects, acceptability and lessons learnt", *Transport Policy*, 20, pp.1-12.

-Britannica Online Encyclopedia (2012) Tehran (Iran) : Introduction", [Online] Available at: <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/585619/Tehran>

-Caicedo, F. (2012) "Charging parking by the minute: What to expect from this parking pricing policy?", *Transport Policy*, 19, pp.63-68.

-Carrel, A., Vij, A. and Walker, J. L. (2011) "Understanding multimodal behavior: Individual modality styles and their influence on travel behavior", In 90th Transportation Research Board Annual Meeting. Washington D.C.

-Eriksson, L., Friman, M. and Gärling, T. (2008) "Stated reasons for reducing work-commute by car", *Transportation Research Part F*, 11, pp.427-33.

-Habibian, M. (2011) "Designation and assessment of integrated transportation demand management policies", PhD Thesis. Tehran: Sharif University of Technology.

-Habibian, M. and Kermanshah, M. (2011) "Exploring the role of transportation demand management policies' interactions", *Scientia Iranica*, 18(5), pp.1037-44.

-Habibian, M. and Kermanshah, M. (2012) "Investigating the contribution of transportation de-

برای مطالعات آینده پیشنهاد می شود.

چنان که مطرح شد، این مطالعه بر اساس اطلاعات حاصل بیش از ۳۳۰ نفر از شاغلین واقع در محدوده مرکزی شهر انجام گرفته است، که درصد کمی از شاغلین این محدوده را تشکیل می دهند. هرچند هدف اصلی این مطالعه ارایه روشی برای شناسایی عوامل موثر بر دلایل افراد در استفاده از سواری شخصی است، به منظور افزایش اعتمادپذیری به نتایج این مطالعه، استفاده از نمونه گیریهای وسیع تر و مطالعه دلایل اظهار شده شهروندان برای نیاز به اخذ مجوز ورود به محدوده مرکزی شهر قابل پیشنهاد است.

۵. پی نوشتها

1- Caribbean sea

2- Instrumental reasons

3- Symbolic reasons

4- Affective reasons

5- Loukopoulos

6- Stradling et al.

۷- منظور سیاستهای مشوق مسافران به استفاده از سایر طریقه‌ها

غیر از سواری شخصی است [Steg & Vlek, 1997].

۸- منظور سیاستهای بازدارنده افراد از استفاده از سواری شخصی

است [Steg & Vlek, 1997].

9- Mackett

10- Kingham et al.

11- Eriksson et al.

12- Karlstad

۱۳- یادآوری می‌شود شاغلین برخی مشاغل خاص در قبال

پرداخت وجوهی به طور سالانه امکان خرید مجوز تردد به این محدوده را داشته اند.

14- Revealed preferences

15- Logit models

16- Maximum likelihood function

17- Spearman correlation test

18- Dominic

19- Mc Fadden

۲۰- مقادیر کمتر از ۵ درصد برای شاخص خوبی برازش دلایل

رفتارها در مطالعات گذشته نیز گزارش شده است [Eriksson]

- Mackett, R. L. (2001) "Policies to attract drivers out of their cars for short trips", *Transport Policy*, 8, pp.295-306.
- Shahangian, R. (2013) "Effects of transportation policies on change mode behavior of women and men: Case study of Tehran", PhD Thesis. Tehran: Sharif University of Technology.
- Steg, L. and Vlek, C. (1997) "The role of problem awareness in willingness-to-change car use and in evaluating relevant policy measures", In Vaya, T. R. and W. C. *Traffic and transport psychology. Theory and application*. Amsterdam: Pergamon. pp.465-75.
- Stradling, S. G., Meadow, M. L. and Beatty, S. (2000) "Helping drivers out of their cars. Integrating transport policy and social psychology for sustainable change", *Transport Policy*, 7, pp.207-15.
- Trading economics (2012) "Passenger cars (per 1;000 people) in Iran", [Online] Available at: <http://www.tradingeconomics.com/iran/passenger-cars-per-1-000-people-wb-data.html>
- Wikipedia, the free encyclopedia (2012) "List of countries by vehicles per capita", [Online] Available at: http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_vehicles_per_capita [Accessed 17 July 2012].
- World Bank (2011) "World development indicators database", [Online] Available at: http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_GDP_%28nominal%29_per_capita#cite_note-4 [Accessed 9 July 2012].
- World Bank (2012) "World Data Bank", [Online] Available at: <http://databank.worldbank.org/>
- World Gazetteer (2012) "World: largest cities and towns and statistics of their population", [Online] Available at: <http://world Gazetteer.com/>
- World Resources Institute (1996) "World resources 1996-97: the urban environment", New York: Basic Books.
- mand management policies to car commuters mode change", *Quarterly Journal of Transportation Engineering*, 3(3), pp.181-198.
- Hounsell, N., Shrestha, B. and Piao, J. (2011) "Enhancing park and ride with access control: A case study of Southampton", *Transport Policy*, 18, pp.194-203.
- Iranian Center of Statistics (ICS) (2009) "Information of Iranian States", [Online] Available at: <http://www.amar.org.ir/Upload/Modules/Contents/asset16/tehran/tehrpart.html>
- Kingham, S., Dickinson, J. and Copsey, S. (2001) "Travelling to work: Will people move out of their cars", *Transport Policy*, 8, pp.151-60.
- Kuhnimhof, T. and Wirtz, M. (2012) "Lower incomes, more students, decrease in car travel by men, more multimodality: Decomposing young Germans' altered car use patterns", In 91st Transportation Research Board Annual Meeting. Washington.
- Li, J., Walker, J. L., Srinivasan, S. and Anderson, W.P. (2010) "Modeling private car ownership in China: Investigating the impact of urban form across mega-cities", In *Proceeding of the 89th Annual Transportation Research Board Meeting*, CD-ROM. Washington D.C.
- Litman, T. (2005) "Transportation cost and benefit analysis", [Online] Available at: <http://www.vtpi.org/tca>
- Litman, T. (2012) "Online TDM Encyclopedia", [Online] Available at: <http://www.vtpi.org>
- Lois, D. and Lopez-Saez, M. (2009) "The relationship between instrumental, symbolic and affective factors as predictors of car use: A structural equation modeling approach", *Transportation Research Part A*, 43, pp.790-99.
- Loukopoulos, P. (2005) "Future urban sustainable mobility: Implementing and understanding the impacts of policies designed to reduce private automobile usage", PhD Thesis. Gothenburg, Sweden: Goteborg University.

پیوست - پرسشنامه

تاریخ ۱۳۸۸/۳/.....
 نام محل آمارگیری:
 محله/شهرک خ. اصلی میدان/تقاطع/خ. فرعی
 کدمصاحبه کننده.....

فقط کسانی که با اتومبیل به محل کار یا تحصیل (در مرکز شهر) می روند

با سلام؛ امروزه از دیدگاه شهروندان تهرانی، ترافیک مهمترین مساله شهری شناخته شده است. زمان قابل توجهی از وقت مفید افراد به دلیل ترافیک از بین رفته و این در حالی است که مسایلی چون آلودگی هوا، مصرف بنزین، خستگی های جسمی و عصبی ناشی از رانندگی و مواردی از این قبیل بحران ترافیک را به طور جدی تری نشان می دهند. با آگاهی از رفتار و دیدگاه های شما در سفرهای روزانه، تحقیق درشناسایی روش های کنترل ترافیک ممکن می گردد. اگرچه شرکت در این مصاحبه، دلخواه، بدون ذکر نام و کاملاً محرمانه می باشد، اما پاسخ شما تاثیر بسزایی در بهبود وضعیت ترافیک خواهد داشت.

لطفاً به پرسش های زیر پاسخ دهید:

- ۱- آیا شما دیروز یا روز قبل از آن (بین ساعت ۶:۰۰ تا ۱۰:۰۰ صبح) به محل کار/تحصیل رانندگی کرده اید؟ بلی خیر(پایان مصاحبه)
 توجه: اگر در بیش از یک محل کار می کنید، اولین محلی را که در این روز برای کار رفته اید محل کار در نظر بگیرید.
- ۱-۱- مشخصات وسیله نقلیه ای که از آن استفاده می کردید:
 الف- نوع پلاک دولتی شخصی
 ب- مجوز طرح ترافیک دارد ندارد
- ۲- از نظر استخدامی در کدامیک از گروه های زیر قرار می گیرید؟
 شغل آزاد (غیرکارمند) کارمند تمام وقت کارمند پاره وقت دانشجو سایر (نام بیرید:)
- ۱-۲- در صورت شاغل بودن، سابقه شغلی شما چقدر است؟ در شغل فعلی: سال، در شغل قبلی: سال
 ۳- نشانی و فاصله مبدا و مقصدهای مهم در سفرهای روزانه:
 ۱-۳- نشانی تقریبی محل سکونت: محله/شهرک..... خ. اصلی..... میدان/تقاطع/خ. فرعی.....
 ۲-۳- نشانی تقریبی (یکی از موارد محل کار یا تحصیل را حسب مورد پاسخ دهید):
 الف- محل کار: محله/شهرک..... خ. اصلی..... میدان/تقاطع/خ. فرعی.....
 ب- محل تحصیل: محله/شهرک..... خ. اصلی..... میدان/تقاطع/خ. فرعی.....
- ۳-۳- فاصله منزل تا محل کار شما حدوداً چقدر است؟ کیلومتر
 ۴-۳- متوسط زمان رفتن شما از منزل به محل کار/ تحصیل چقدر است؟:.....:.....
 ساعت دقیقه
 ۵-۳- متوسط زمان برگشتن شما از محل کار/ تحصیل به منزل چقدر است؟:.....:.....
 ساعت دقیقه

اطلاعات سفرهای روزانه

- ۴- پرسشهای زیر در مورد سفرهای با وسیله نقلیه شخصی شما در یکی از دو روز گذشته است. از این دو روز اطلاعات سفر آن روزی که می توانسته اید وارد محدوده زوج و فرد شوید را گزارش کنید. توجه کنید که اگر در هنگام رانندگی به محل کار/تحصیل، کسی همراه شما بوده و او را سوار یا پیاده کرده اید، شما دو سفر انجام داده اید: سفر اول به محل سوار یا پیاده شدن فرد، و سفر دوم از آنجا به محل کار.
- ۴-۱- اولین سفر شما با وسیله نقلیه شخصی بعد از ساعت ۶ صبح این روز، در چه زمانی شروع شد؟:.....:.....
 دقیقه
- ۴-۲- مبدا اولین سفر شما کجا بوده است؟ منزل محل کار محل تحصیل
 سایر (نشانی تقریبی آن: محله/شهرک..... خ. اصلی..... میدان/تقاطع/خ. فرعی.....)
- ۴-۳- مقصد اولین سفر شما کجا بوده است؟ (اگر کسی را در محلی سوار/پیاده نموده، یا وسیله نقلیه خود را تغییر دادید، آنجا مقصد است)
 منزل(پرسش ۴-۵) سایر (نشانی تقریبی آن: محله/شهرک..... خ. اصلی..... میدان/تقاطع/خ. فرعی.....)
- ۴-۴- هدف اصلی شما از توقف در مقصد چه بوده است؟ (فقط به یک مورد پاسخ دهید)
 کار تحصیل سوار/ پیاده کردن فرزند سوار/ پیاده کردن غیر فرزند خرید

مدلسازی دلایل استفاده شهروندان از سواری شخصی در سفرهای کاری ...

- تفریح و دیدار آشنایان □ کار شخصی (مراجعه به ادارات، موارد پزشکی، آرایشگاه، ...) □ تغییر نوع وسیله نقلیه
سایر (نام ببرید:)
- ۴-۵- از کدام وسیله نقلیه استفاده می کردید؟
□ وسیله نقلیه خودم □ وسیله نقلیه دیگر افراد خانواده یا دوستان □ وسیله نقلیه شرکت یا اداره
سایر (نام ببرید:)
- ۴-۶- تعداد سرنشینان وسیله چند نفر بود؟ (با احتساب خودتان) ___ نفر
- ۵- اطلاعات سفرهای دوم تا پنجم این روز (تا ساعت ۱۰ شب) خود را که با وسیله نقلیه شخصی انجام داده‌اید، به ترتیب در جدول وارد نمایید.

شماره پرسش	شماره سفر			
	۱	۲	۳	۴
۱-۵	زمان شروع __ : __ دقیقه ساعت	زمان شروع __ : __ دقیقه ساعت	زمان شروع __ : __ دقیقه ساعت	زمان شروع __ : __ دقیقه ساعت
۲-۵	مقصد سفر (اگر کسی را در محلی سوار یا پیاده کرده‌اید آنجا مقصد است)	مقصد سفر (اگر کسی را در محلی سوار یا پیاده کرده‌اید آنجا مقصد است)	مقصد سفر (اگر کسی را در محلی سوار یا پیاده کرده‌اید آنجا مقصد است)	مقصد سفر (اگر کسی را در محلی سوار یا پیاده کرده‌اید آنجا مقصد است)
۳-۵	هدف اصلی شما از توقف در مقصد چه بوده ست؟ (یک مورد را پاسخ دهید)	هدف اصلی شما از توقف در مقصد چه بوده ست؟ (یک مورد را پاسخ دهید)	هدف اصلی شما از توقف در مقصد چه بوده ست؟ (یک مورد را پاسخ دهید)	هدف اصلی شما از توقف در مقصد چه بوده ست؟ (یک مورد را پاسخ دهید)
	<input type="checkbox"/> کار <input type="checkbox"/> تحصیل <input type="checkbox"/> سوار/پیاده کردن فرزند <input type="checkbox"/> سوار/پیاده کردن غیر فرزند <input type="checkbox"/> خرید <input type="checkbox"/> تفریح و دیدار آشنایان <input type="checkbox"/> کار شخصی (مراجعه به ادارات، موارد پزشکی، آرایشگاه، ...) <input type="checkbox"/> تغییر نوع وسیله نقلیه <input type="checkbox"/> سایر (نام ببرید:) 	<input type="checkbox"/> کار <input type="checkbox"/> تحصیل <input type="checkbox"/> سوار/پیاده کردن فرزند <input type="checkbox"/> سوار/پیاده کردن غیر فرزند <input type="checkbox"/> خرید <input type="checkbox"/> تفریح و دیدار آشنایان <input type="checkbox"/> کار شخصی (مراجعه به ادارات، موارد پزشکی، آرایشگاه، ...) <input type="checkbox"/> تغییر نوع وسیله نقلیه <input type="checkbox"/> سایر (نام ببرید:) 	<input type="checkbox"/> کار <input type="checkbox"/> تحصیل <input type="checkbox"/> سوار/پیاده کردن فرزند <input type="checkbox"/> سوار/پیاده کردن غیر فرزند <input type="checkbox"/> خرید <input type="checkbox"/> تفریح و دیدار آشنایان <input type="checkbox"/> کار شخصی (مراجعه به ادارات، موارد پزشکی، آرایشگاه، ...) <input type="checkbox"/> تغییر نوع وسیله نقلیه <input type="checkbox"/> سایر (نام ببرید:) 	<input type="checkbox"/> کار <input type="checkbox"/> تحصیل <input type="checkbox"/> سوار/پیاده کردن فرزند <input type="checkbox"/> سوار/پیاده کردن غیر فرزند <input type="checkbox"/> خرید <input type="checkbox"/> تفریح و دیدار آشنایان <input type="checkbox"/> کار شخصی (مراجعه به ادارات، موارد پزشکی، آرایشگاه، ...) <input type="checkbox"/> تغییر نوع وسیله نقلیه <input type="checkbox"/> سایر (نام ببرید:)
پرسش ۵ را تا پایان سفرهای جدول بالا تکرار کنید				

۴-۵	اگر بیش از ۵ سفر تا ساعت ۱۰ شب انجام داده‌اید، زمان هدف و مقصد آن را به اختصار شرح دهید:
-----	--

۶- با مروری بر سفرهای این روز، در صورتیکه وسیله نقلیه مورد استفاده را در اختیار نداشته باشید، به پرسشهای زیر پاسخ دهید:

۶-۱- احتمال رفتن شما به محل کار/تحصیل بدون وسیله نقلیه مورد استفاده چقدر است؟

- به هیچ وجه (پرسش ۶-۳) □ احتمال کم □ احتمال زیاد □ ۱۰۰ درصد □ نمی‌دانم

میقات حبیبیان، محمد کرمانشاه

۲-۶- از چه وسیله‌ای استفاده خواهید کرد؟ (پاسخ می‌تواند بیش از یک مورد باشد)

- وسیله نقلیه خودم وسیله نقلیه دیگر افراد خانواده وسیله نقلیه شرکت/اداره پیاده
- به عنوان مسافر سوار وسیله شخصی خانواده، دوستان، شرکت یا اداره می‌شوم تاکسی تلفنی/ درستی
- تاکسی/مسافربر شخصی مترو اتوبوس/مینی‌بوس موتور/دوچرخه
- سایر (نام ببرید:) به محل کار/تحصیل نمی‌رفتم (هیچیک از موارد بالا) ← (پرسش ۶-۳)

پرسش ۷ را پاسخ دهید (مگر آنکه لازم باشد به پرسش ۶-۳ پاسخ دهید)

۳-۶- در صورتی که پاسخ شما به پرسش ۶-۲، هیچیک از موارد باشد، کدامیک از موارد زیر را انتخاب می‌کنید؟

- سفر با وسیله نقلیه شخصی را به روز دیگری موکول می‌کنم
- از سفر منصرف می‌شوم و در منزل کار یا مطالعه می‌کنم
- از سفر منصرف می‌شوم و در منزل نیز کار یا مطالعه نمی‌کنم
- از شخص دیگری می‌خواهم به جای من افرادی که با من می‌آمدند را سوار/ پیاده کند
- سایر (نام ببرید:)

۷- شما در یک ماه گذشته عمدتاً وسیله نقلیه خود را در محل کار/تحصیل، کجا پارک کرده اید؟ (فقط به یک مورد پاسخ دهید)

- پارکینگ اختصاصی محوطه کار/تحصیل (پرسش ۸) پارکینگ عمومی پارک رایگان در حاشیه خیابان و کوچه
- پارک در حاشیه خیابان با پارکومتر/پارکبان سایر (نام ببرید:)

پرسش ۹ را پاسخ دهید (مگر آنکه لازم باشد به پرسش ۸ پاسخ دهید)

۸- فقط افرادی که در پارکینگ اختصاصی یا محوطه محل کار/تحصیل پارک می‌کنند، پاسخ دهند:

اگر به هیچ وجه نتوانید در پارکینگ اختصاصی یا محوطه محل کار/تحصیل پارک کنید، کدامیک از تصمیم‌های زیر را اتخاذ می‌کنید؟

- پارک در اطراف محل کار/تحصیل پیاده روی تا ایستگاه و استفاده از اتوبوس، مینی‌بوس یا مترو
- رانندگی تا ایستگاه، پارک وسیله و استفاده از اتوبوس، مینی‌بوس یا مترو استفاده از تاکسی/ مسافر بر شخصی
- استفاده از موتورسیکلت/ دوچرخه پیاده روی سایر (نام ببرید:)

۹- در هفته گذشته تقریباً "چقدر پول پارکینگ در محل کار/تحصیل داده‌اید؟ (اگر پرداختی نکرده‌اید صفر بنویسید)..... تومان

۱۰- آیا در سفر به محل کار/تحصیل، همسر یا فرزند خود را به محلی رسانده اید؟ پلی خیر (پرسش ۱۱)

۱۰-۱- اگر در این روز بنا به دلیلی وسیله نقلیه فوق را در اختیار نداشتید، همسر یا فرزند شما چگونه به آن محل می‌رفتند؟

- وسیله شخصی همسر استفاده از اتوبوس، مینی‌بوس یا مترو استفاده از تاکسی/ مسافر بر شخصی استفاده از سرویس محل کار/تحصیل پیاده استفاده از موتورسیکلت/ دوچرخه
- سایر (نام ببرید:)

۱۱- به طور متوسط در چند درصد مواقع برای این وسیله نقلیه از بنزین آزاد استفاده می‌کنید؟

- اصلاً به ندرت (تا ۲۵ درصد) گهگاه (۲۵ تا ۵۰ درصد) اکثر مواقع (بیش از ۵۰ درصد) همیشه

۱۲- اگر بخواهید از منزل به محل کار/تحصیل با اتوبوس یا مترو بروید، معمولاً از چه وسیله‌ای برای رسیدن به نزدیکترین ایستگاه استفاده می‌کنید؟

- وسیله شخصی تاکسی/ مسافر بر شخصی پیاده سایر (نام ببرید:)

۱۲-۱- متوسط زمان رسیدن شما به نزدیکترین ایستگاه اتوبوس یا مترو به این روش چقدر است؟ _____ : _____
ساعت دقیقه

۱۳- چه عواملی موجب استفاده شما از اتوبیل شخصی در سفرهای کاری/تحصیلی است؟ (چند عامل)

۱۳-۱- "مهمترین" عامل را در جدول زیر مشخص کنید.

مدلسازی دلایل استفاده شهروندان از سواری شخصی در سفرهای کاری ...

مهمترین عامل (۱-۱۳)	چند عامل (۱۳)	عامل موثر در رانندگی با اتومبیل
		راحتی
		نیاز به وسیله قبل و بعد از کار
		نیاز به وسیله در ساعات کار
		نیاز به وسیله برای سوار و پیاده کردن فرزندان/دوستان
		نیاز به وسیله برای حمل کالا
		فاصله زیاد تا ایستگاه مبدأ/مقصد مورد نظر
		زمان طولانی انتظار در ایستگاه ها
		تغییرات زیاد مدت زمان سفر
		سرعت کم حرکت
		عدم راحتی (کیفیت پائین تسهیلات- شلوغی)
		ایمنی پایین
		امنیت کم در ایستگاه ها و وسایل همگانی
		پرداخت هزینه اتومبیل توسط کارفرما
		امکان استفاده از پارکینگ رایگان کارفرما
		نام ببرید

اطلاعات کلی

۱۴- در این قسمت اطلاعات کلی در مورد شما پرسیده شده است. این اطلاعات صرفاً در تعمیم اطلاعات پرسشنامه به کل جامعه مورد استفاده قرار خواهد گرفت، و همراه با سایر اطلاعات پرسشنامه صرفاً در پایان نامه‌های دانشجویی دکترا و کارشناسی ارشد گرایش مهندسی و برنامه‌ریزی حمل و نقل به کار خواهد رفت.

۱-۱۴ جنس: مرد زن

۲-۱۴ وضعیت تاهل: مجرد متاهل

۳-۱۴ سن: ۱۸-۲۹ ۳۰-۳۹ ۴۰-۴۹ ۵۰-۵۹ ۶۰ و بیشتر

۴-۱۴ مدت زمان سکونت شما در تهران چقدر است؟ _ _ _
ماه سال

۵-۱۴ تعداد افراد خانواده شما (با احتساب خودتان) در گروه‌های سنی مختلف: تعداد کل: نفر

زیر ۱۲ سال: نفر ۱۲ تا ۱۷ سال (راهنمایی و دبیرستان): نفر ۱۸ تا ۲۹ سال: نفر ۳۰ تا

۳۹ سال: نفر ۴۰ تا ۴۹ سال: نفر ۵۰ تا ۵۹ سال: نفر ۶۰ سال و بیشتر: نفر

۶-۱۴ چند نفر از افراد خانواده شما شاغل هستند؟ (با احتساب خودتان): نفر

تمام وقت: نفر نیمه وقت: نفر

۷-۱۴ میزان تحصیلات شما چقدر است؟

کمتر از دیپلم دیپلم فوق دیپلم لیسانس فوق لیسانس دکترا (پزشک) سایر (مشخص کنید:

۸-۱۴ چند نفر در خانواده شما گواهینامه رانندگی دارند؟ (با احتساب خودتان): نفر

۹-۱۴ لطفاً مشخصات وسایل نقلیه شخصی (شامل موتور) خانواده خود را مشابه مثال زیر تکمیل کنید.

نوع وسیله سال ساخت

۱.
۲.
۳.

مثال: ۱. پژو ۴۰۵	۱۳۸۶
۲. تویوتا کمری	۲۰۰۷
۳. موتور هوندا	۱۳۸۳