

## اولویت بندی مشکلات تابلوهای راهنمای مسیر با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی AHP (مطالعه موردی بزرگراه آزادگان)

امیر فلامرزی<sup>۱</sup>، محمد سلطانی<sup>۲</sup>، احمد شهباززاده<sup>۳</sup>، نوید امیرپاشایی<sup>۴</sup>

۱- دکترای برنامه ریزی حمل و نقل و پژوهشگر پژوهشگاه حمل و نقل طراحان پارسه

۲- کارشناس ارشد راه و ترابری و پژوهشگر پژوهشگاه حمل و نقل طراحان پارسه

۳- کارشناس مهندسی عمران و پژوهشگر پژوهشگاه حمل و نقل طراحان پارسه

۴- کارشناس ارشد راه و ترابری و پژوهشگر پژوهشگاه حمل و نقل طراحان پارسه

### چکیده

در این مطالعه به اولویت بندی مشکلات تابلوهای راهنمای مسیر در کریدور بزرگراهی آزادگان با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) پرداخته شده است. بزرگراه آزادگان یکی از مهم ترین شاهراه های ترافیکی ترافیکی تهران محسوب می گردد که نقش اساسی در حمل و نقل درون شهری و برون شهری شهر تهران ایفا می نماید. پس از بررسی محدوده مورد مطالعه که شامل مسیر جنوب به شمال و شمال به جنوب این بزرگراه بود، مهمترین مشکلات تابلوهای راهنمای مسیر این بزرگراه شناسایی گردید. بمنظور استفاده از مدل AHP، از سه داور خبره که دارای تجربه و تخصص در زمینه مهندسی ترافیک و برنامه ریزی حمل و نقل می باشند دعوت گردید در این مطالعه شرکت نمایند. در ادامه با تعیین شاخص های تاثیر گذار در اولویت بندی تابلوهای راهنمای مسیر و استفاده از نرم افزار ۱۱ Expert Choice امتیاز هر یک مشکلات فوق محاسبه گردید. بر این اساس مشکلات مربوط به عدم وجود تابلوی راهنمای مسیر به عنوان بیشترین اولویت ساماندهی انتخاب گردید و ساماندهی تابلوهای دارای نقص در آدرس دهی و همچنین تابلوهای دارای پایه نامناسب در مرتبه های بعدی قرار گرفتند.

واژگان کلیدی: تابلوی راهنمای مسیر، تحلیل سلسله مراتبی، ایمنی ترافیک، ساماندهی ترافیک

### ۱- مقدمه

پایه تابلو، بدنه تابلو، نوشتار، نقوش و علائم تصویری می باشند. تابلوهای هدایت مسیر از لحاظ نوع عملکرد می توانند به بصورت تابلوهای پیش آگاهی، تابلوهای انتخاب مسیر، تابلوهای خروجی و تابلوهای تائید مسیر طبقه بندی گردند. هر یک از تابلوهای فوق نقش مهمی در تکمیل پازل اطلاع رسانی و مسیریابی رانندگان ایفا می نمایند [۱،۲]

### ۲- تعریف مسأله و اهداف تحقیق

در کنار مزایای بسیار تابلوهای راهنمای مسیر در بحث ترافیک، مشکلات و ایرادات فنی در این تابلوها می تواند اثر منفی قابل توجهی در کارکرد اطلاع رسانی آنها بوجود آورد. بطور مثال ضعف در آدرس دهی و ارائه اطلاعات در این تابلوها می تواند

تابلوهای راهنمای مسیر یکی از انواع موثر و پر کاربرد تابلوهای اخباری بشمار می روند. هدف اصلی تابلوهای راهنمای مسیر هدایت و راهنمایی جریان ترافیک بسوی مقصد و محل توقف نهایی خود می باشد. با توجه به این مسئله تابلوهای راهنمای مسیر نقش مهمی را در ایمنی و روانی ترافیک ایفا می نمایند. بدیهی است عدم وجود این تابلوها سبب سردرگمی و توقف های مکرر و وسایل نقلیه جهت اطلاع از نشانی معابر خواهد شد. بطور کلی اصلی ترین نقش این تابلوها در معابر شهری، انجام مسیر یابی با انتخاب کوتاه ترین فاصله مکانی و زمانی برای رسیدن به مقصد می باشد. تابلوهای راهنمای مسیر از بعد فیزیکی و ساختاری از قسمت های مختلفی تشکیل شده اند که شامل

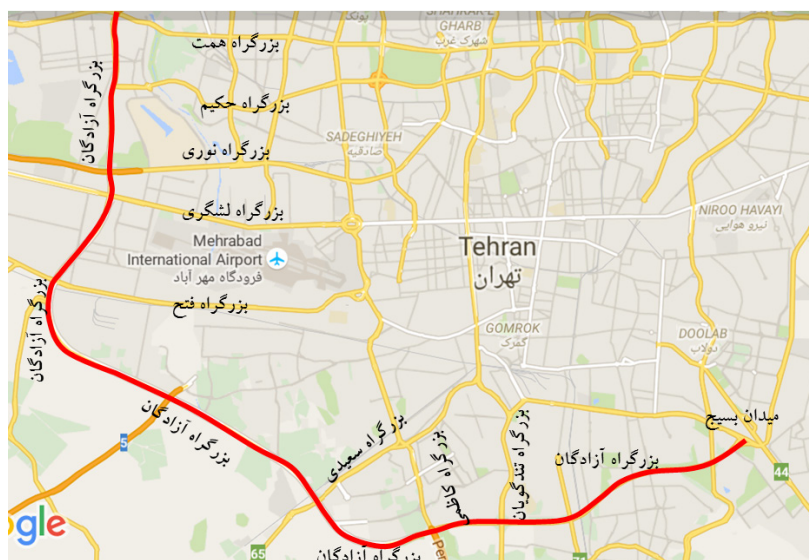
تهران-کرج، بزرگراه شهید لشگری، بزرگراه فتح، آزادراه تهران-ساوه، بزرگراه آیت‌الله سعیدی (جاده ساوه)، آزادراه خلیج فارس (تهران-قم)، بزرگراه بهشت زهرا، بزرگراه شهید رجایی، بزرگراه دولت آباد، بزرگراه امام علی و سه راه افسریه (بسیج مستضعفین). با توجه به نقش مهم این بزرگراه در هدایت ترافیک به معابر درون شهری و همچنین کارکرد ترانزیتی آن، تابلوهای راهنمای مسیر در این کریدور اهمیت بالایی خواهند داشت. تابلوهای راهنمای مسیر می‌توانند نقش سهل‌کننده جریان ترافیک را بازی کرده و به عبور و مرور جریان ترافیک در این کریدور سرعت و ایمنی ببخشند [۴]. در شکل ۱ تصویری از محدوده مورد مطالعه نشان داده شده است.

در بررسی تابلوهای راهنمای مسیر بزرگراه آزادگان که در زمستان سال ۱۳۹۳ و بصورت برداشته‌های میدانی، عکس برداری و فیلم برداری انجام گردید، منشاء مشکلات این تابلوها استخراج گردید. بطور کلی منشاء مشکلات این تابلوها مسیر را می‌توان به سه دسته کلی تقسیم بندی نمود. دسته اول مشکلات تابلوهای راهنمای مسیر بدلیل خطای استفاده کنندگان از راه بوجود آمده است نظیر شکسته شدن بدنه تابلو بر اثر برخورد وسایل نقلیه سنگین. دسته دوم مشکلات تابلوهای راهنمای مسیر بدلیل ضعف کارشناسی در هنگام طراحی، ساخت و یا نصب تابلو روی داده است. بطور مثال رنگ پیش زمینه مناسبی انتخاب نگردیده است و یا تابلو از پایه مناسبی برخوردار نمی‌باشد. دسته سوم مشکلات بدلیل تغییرات صورت گرفته در شبکه معابر رخ داده است بطور مثال مسیر جدید احداث گردیده و یا مسیر قبلی از دسترس خارج شده است. انواع مشکلات تابلوهای راهنمای مسیر در این کریدور

موجب گردد تا یک راننده تازه وارد به مسیر، انتخاب مسیر را به سختی و با کاهش سرعت و یا انحراف ناگهانی انجام دهد که در نهایت کاهش ایمنی ترافیک در بزرگراه را به همراه خواهد داشت [۳]. با توجه به وجود مسائل فوق اولویت بندی مشکلات تابلوهای راهنمای مسیر و انجام اقدامات جهت رفع مشکلات این تابلوهاگامی موثر در جهت افزایش ایمنی و راحتی استفاده کنندگان از راه خواهد بود. اولویت بندی مشکلات تابلوهای راهنمای مسیر این کمک را به تصمیم گیران و متصدیان امر خواهد نمود تا مشکلات تابلوها را بر اساس میزان اهمیت و اثرات شان طبقه بندی نموده و سپس به ترتیب به اصلاح و بهسازی آنها بپردازند. در این تحقیق ضمن بررسی مشکلات تابلوهای راهنمای مسیر در بزرگراه آزادگان، به اولویت بندی مشکلات تابلوهای راهنمای مسیر در این کریدور مهم پرداخته می‌شود. در ادامه پس از ارائه خروجی‌های بدست آمده از روش AHP، به تحلیل نتایج بدست آمده و نتیجه گیری پرداخته می‌شود. در پایان نیز بر اساس تجربیات بدست آمده، پیشنهادات مفیدی ارائه خواهد گردید.

### ۳- بررسی محدوده مورد مطالعه و مشکلات تابلوهای راهنمای مسیر

بزرگراه آزادگان از شمال غرب به آزادراه تهران کرج و از جنوب شرق به سه راه افسریه (بسیج مستضعفین) ختم می‌شود؛ در واقع این بزرگراه در پهنه شمال به جنوب قرار دارد و به نوعی یکی از شاهراه‌های اصلی تهران به شمار می‌آید. مهم‌ترین ورودی و خروجی‌های بزرگراه آزادگان از شمال غرب تهران به ترتیب عبارتند از: بزرگراه شهید همت (خرازی)، آزاد راه



شکل ۱: محدوده مورد مطالعه- بزرگراه آزادگان

مشکلات) و ذکر این موضوع که تعدد گزینه‌ها در روش AHP می‌تواند باعث کاهش میزان دقت ارزیابان در انجام مقایسات زوجی گردد، اولویت بندی این مشکلات در این مطالعه منظور نگردیده است. در اشکال ۲ و ۳ تصویری از تابلوهای دارای مشکل در پایه و رنگ پیش زمینه ارائه گردیده است.

#### ۴- روش تحقیق

در این تحقیق بمنظور اولویت بندی مشکلات تابلوهای راهنمای مسیر، از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) استفاده شده است. روش AHP یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره (MCDM) می‌باشد که تاریخچه ابداع آن به سالهای ۱۹۷۰ باز می‌گردد [۶]. این روش در شاخه‌های مختلف نظیر علوم اجتماعی و انسانی، صنعت، آموزش، مهندسی، حمل و نقل و مدیریت کاربردهای فراوانی دارد. از این روش برای حل مسائل پیچیده تصمیم‌گیری که شاخص متنوعی در آن دخیل می‌باشد، استفاده می‌شود. علت سلسله مراتبی خواندن این روش آن است که ابتدا باید از اهداف و راهبردهای مورد نظر در راس هرم آغاز کرد و با گسترش آنها سنجه‌ها را شناسایی کرد تا به پایین هرم برسیم [۷]. فرآیند گام به گام پیاده سازی مدل AHP در شکل ۴ نشان داده شده است.

طبقه بندی گردیده و به‌مراه فراوانی هر یک از مشکلات در جدول ۱ نشان داده شده است [۵].

با توجه به جدول فوق تعداد ۷ ردیف از ۱۵ ردیف مشکلات تابلوهای راهنمای مسیر که در کریدور آزادگان برداشت گردیده اند از تعداد فراوانی بیش از ۱۰ مورد برخوردار بوده اند. این مشکلات به ترتیب فراوانی عبارتند از: عدم وجود تابلوی راهنمای مسیر (شامل تابلوهای پیش آگاهی، انتخاب مسیر و خروجی)، جا افتادن عبارات (نظیر St و Exp Blvd)، رنگ نامناسب پیش زمینه (نظیر عدم تمایز رنگ مربوط به کاربری‌ها با رنگ دیگر مسیرهای تابلو و یا عدم تغییر رنگ پیش زمینه مسیر خروجی)، نگارش و فونت نامناسب (نظیر استفاده از حروف بزرگ و یا مخدوش بودن آنها)، عدم استفاده از تابلوها با پایه مناسب (نظیر عدم استفاده از تابلوهای صلیبی در مسیرهای خروجی با حجم بالای وسایل نقلیه سنگین)، اشکال در آدرس دهی (آدرس دهی به مسیرهایی که در وضع موجود تغییر کرده اند) و در نهایت پنهان ماندن تابلو بدلیل وجود فضای سبز و یا مانع دید (نظیر وجود چراغ چشمک زن در مقابل تابلو). بنابراین با توجه به تعدد بالای مشکلات فوق، اولویت بندی و اصلاح آنها ضروری می‌باشد. لازم به توضیح است که با توجه به فراوانی کمتر دیگر مشکلات (ردیف‌های ۸ تا ۱۵ جدول

جدول ۱: مشکلات تابلوهای راهنمای مسیر در بزرگراه آزادگان

ردیف	مشکل	فراوانی
۱	عدم وجود تابلو راهنمای مسیر	۴۱
۲	جا افتادن عبارات	۲۴
۳	رنگ نامناسب پیش زمینه	۲۴
۴	نگارش و فونت تابلو نامناسب و ناخوانا	۱۴
۵	عدم استفاده از تابلوها با پایه و پنل مناسب	۱۲
۶	اشکال دهی در آدرس دهی و لوگوهای غلط	۱۱
۷	مانع دید و پنهان ماندن تابلو در پشت فضای سبز	۱۰
۸	استفاده نامناسب از تجهیزات ایمنی بر روی تابلو	۴
۹	استفاده از فلش‌های غیر استاندارد	۴
۱۰	آدرس دهی اضافی	۳
۱۱	عدم آدرس دهی به مسیرهای پیش رو در تابلوها	۲
۱۲	خرابی تابلو	۲
۱۳	محل نامناسب نصب	۲
۱۴	بیش از سه آدرس بر روی یک پنل	۲
۱۵	استفاده از تابلوهای نامربوط کاربری‌های دیگر	۲



شکل ۲: تابلو دارای پایه نامناسب در مسیر آزدگان شمال - جنوب به فتح غرب (با حجم تردد بالای وسایل نقلیه سنگین)



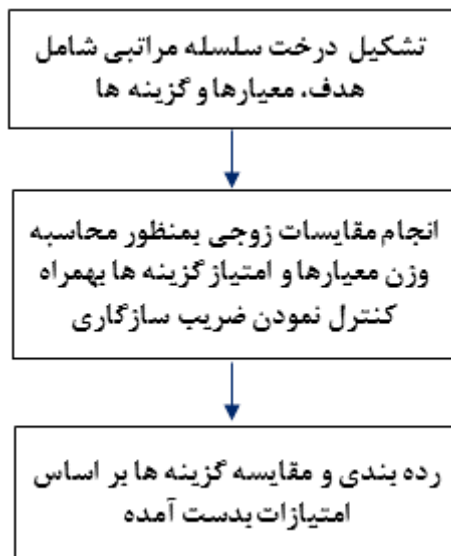
شکل ۳: رنگ پیش زمینه نامناسب تابلوی میدان میوه و تره بار (رنگ مناسب نارنجی می باشد)

هزینه نصب (یا تعمیر)، زمان نصب (یا تعمیر) و همچنین اهمیت نقش اطلاع رسانی مشکل مورد نظر می باشند در میانه درخت واقع شده اند. در این تحقیق معیارهای بکار گرفته شده بمنظور مقایسه گزینه‌ها، از یکدیگر مستقل می باشند. گزینه‌ها که همان مشکلات عمده تابلوهای راهنمای مسیر می باشند در پایین ترین سطح درخت قرار گرفته اند. تشکیل درخت سلسله مراتبی کمک می نماید تا حل مسئله، ساختارمند و با نظم دقیق پیش رود [۸].

در گام دوم، محاسبه وزن معیارها و امتیاز نهایی گزینه‌ها با استفاده از مقایسات زوجی و تشکیل ماتریس‌های مربعی

در ادامه به شرح پیاده سازی گام به گام این روش در این تحقیق پرداخته می شود:

ابتدا در گام اول می بایست درخت سلسله مراتبی را ترسیم نمود. در این درخت هدف (Goal) در بالاترین مرتبه قرار دارد. شاخص‌ها و یا معیارها (Criterion) در رده بعدی و در نهایت گزینه‌ها (Alternative) در مرتبه سوم قرار می گیرند. درخت سلسله مراتبی مربوط به این تحقیق در شکل ۵ ارائه گردیده است. همانطور که در این شکل نشان داده شده است، اولویت بندی مشکلات تابلوهای راهنمای مسیر به عنوان هدف در بالای درخت قرار گرفته است. معیارهای ارزیابی که شامل



شکل ۴: فرآیند گام به گام پیاده سازی مدل AHP

قابلیت ترکیب نظرات خبرگان و نتایج مسئله را داشته و بدلیل محاسبه همزمان ضریب سازگاری (CR)، استفاده از آن در این تحقیق پیشنهاد شده است. محاسبه همزمان ضریب سازگاری این امکان را به داوران خواهد داد که در صورتی وجود خطا در هنگام انجام مقایسات زوجی بتوانند قضاوت‌های خود را اصلاح نمایند.

### ۵- خروجی مدل

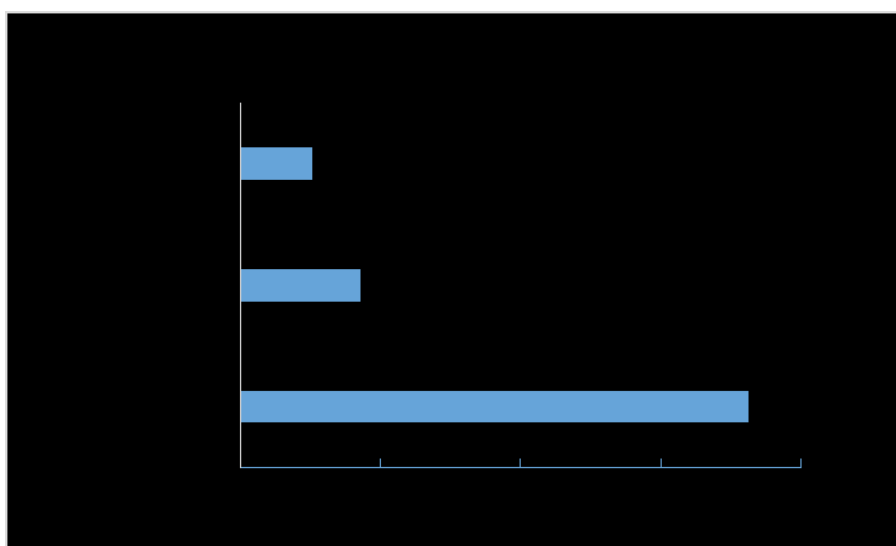
پس از تعیین عناصر موجود در روش AHP که شامل هدف، معیارها و گزینه‌ها می‌باشند، ساختار فرآیند سلسله مراتبی مشخص گردید. حال در این قسمت، عناصر مربوطه در نرم افزار Expert Choice جاگذاری می‌شوند تا بر این اساس مقایسات زوجی مربوط به وزن معیارها، وزن گزینه‌ها و امتیاز نهایی گزینه‌ها انجام گیرد. تعداد ماتریس‌های مقایسات زوجی که می‌بایست توسط هر داور و در طول فرآیند تکمیل گردد چهار مورد می‌باشد (یک ماتریس زوجی مربوط به وزن معیارها و سه ماتریس زوجی مربوط به مقایسه گزینه‌ها نسبت به هر معیار). در شکل ۶ وزن معیارهای بکار برده شده در این مدل پس از انجام مقایسات زوجی نشان داده شده است. در شکل ۷ نیز نتایج مربوط به امتیاز نهایی گزینه‌ها که حاصل از ترکیب (Combination) مقایسات زوجی صورت گرفته توسط سه داور شرکت کننده در حل مسئله می‌باشد، نشان داده شده است. ضریب سازگاری کل ۰,۰۵ محاسبه شده است (کمتر از ۰,۱) که نشان دهنده قضاوت صحیح داوران می‌باشد.

صورت می‌پذیرد. مقایسات زوجی معمولاً بر مبنای اعداد ۱ تا ۹ که نشان‌دهنده میزان تفاوت می‌باشند انجام می‌گردد. مقایسات زوجی از سطح دوم درخت سلسله مراتبی شروع و به لایه‌های زیرین انتقال پیدا می‌نماید. لازم به توضیح است بررسی سازگاری قضاوت‌ها از طریق محاسبه ضریب سازگاری (Consistency Ratio) در حین انجام مقایسات زوجی انجام می‌پذیرد. حداکثر مقدار قابل قبول ضریب سازگاری ۰,۱ می‌باشد که در صورت تجاوز از آن، قضاوت می‌بایست مجدداً صورت پذیرد [۹].

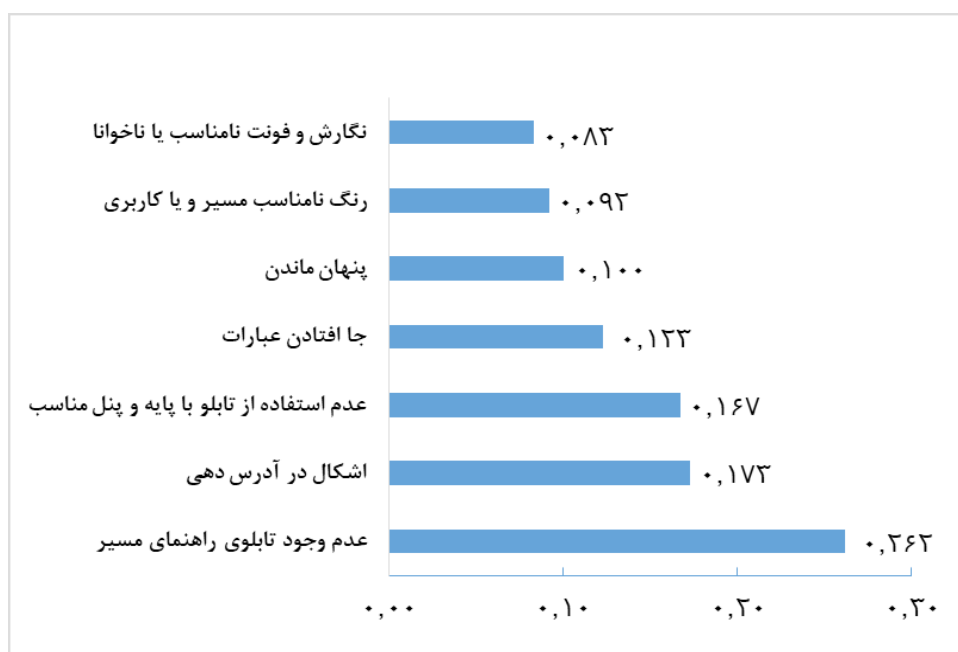
در گام سوم، مقایسه اولویت‌گزینه‌ها بر اساس امتیازات بدست آمده صورت می‌پذیرد. گزینه دارای بیشترین امتیاز، بالاترین اولویت و گزینه دارای کمترین امتیاز، پایین ترین اولویت را خواهد داشت. تصمیم‌گیران با استفاده از نتایج بدست آمده از گام سوم می‌توانند به بهسازی مشکلات تابلوهای راهنمای مسیر پردازند. در این تحقیق از سه ارزیاب و یا داور بمنظور اولویت بندی مشکلات تابلوهای راهنمای مسیر استفاده گردیده است. داورانی که در این مطالعه از آنها استفاده گردیده است از خبرگان علم مهندسی ترافیک بوده که بصورت مستقیم سابقه فعالیت در زمینه ساماندهی تابلوهای راهنمای مسیر را در کارنامه خود دارند. در این تحقیق، با توجه به تعدد گزینه‌ها و همچنین داورها، از نرم افزار Expert Choice 11 بمنظور تسهیل در حل مساله اولویت بندی استفاده گردیده است. نرم افزار فوق یک ابزار قوی بمنظور حل مسائل تصمیم‌گیری چندمعیاره بر اساس روش AHP می‌باشد [۱۰]. این نرم افزار



شکل ۵: درخت فرآیند تحلیل سلسه مراتبی اولویت بندی مشکلات تابلوها



شکل ۶: وزن معیارهای محاسبه شده در AHP



شکل ۷: امتیازات نهایی گزینه‌ها در اولویت بندی

وزن معیار اطلاع رسانی که در شکل ۶ مشخص گردیده است، نسبت به دو معیار دیگر بیشتر محاسبه گردیده است. از آنجا که اطلاع رسانی وظیفه اصلی تابلوهای راهنمای مسیر می باشد، این مسئله مورد توجه داوران نیز قرار گرفته است. بعد از معیار اطلاع رسانی و با فاصله نسبتاً زیادی معیار زمان تعمیر و یا نصب قرار گرفته است. این معیار نیز نسبت به معیار هزینه تعمیر و نصب از وزن بیشتری برخوردار می باشد. تفسیر این موضوع، موید این نکته می باشد که از منظر داوران برای افزایش تاثیر تابلوهای راهنمای مسیر و همچنین افزایش ایمنی، معیار هزینه نباید اولویت اصلی در تصمیم گیری باشد. به زبان دیگر، افزایش بازدهی تابلوهای راهنمای مسیر در طول زمان می تواند به مراتب هزینه های انجام شده در نصب و تعمیر تابلوهای راهنمای مسیر را جبران نماید.

همانطور که در شکل مربوط به امتیاز گزینه ها مشخص گردیده است، مشکلات مربوط به عدم وجود تابلوی راهنمای مسیر در اولین اولویت در بین گزینه های موجود برای رفع و اصلاح قرار گرفته است بعد از آن نیز اصلاح تابلوهای دارای نقص در آدرس دهی در مرتبه دوم قرار گرفته اند. از آنجا که معیار اطلاع رسانی بالاترین وزن را در بین معیارها کسب نموده است و این دو مشکل نیز بطور مستقیم با اطلاع رسانی تابلوها در ارتباط می باشند، انتخاب آنها می تواند توجیه مناسبی داشته باشد. با این حال عدم وجود تابلوهای راهنمای مسیر در اولویت قرار گرفته است زیرا تابلوهای دارای نقص در آدرس دهی در مواردی ۵۰ درصد نقش اطلاع رسانی را انجام می دهند ولی در حالت عدم وجود تابلو، میزان اطلاع رسانی صفر درصد می باشد.

در نمودار امتیاز دهی در اولویت سوم، مشکلات مربوط به عدم استفاده از تابلوها با پایه و پنل مناسب قرار دارد. در این حالت نیز نقش اطلاع رسانی محدود می باشد ولیکن صفر نمی باشد. میزان امتیاز تخصیص داده شده به این مشکل از طرف داوران، بسیار نزدیک به امتیاز مربوط به تابلوهای دارای نقص در آدرس دهی می باشد. اولویت های بعدی به ترتیب مربوط به تابلوهای دارای مشکل جا افتادن عبارات، پنهان ماندن در پشت فضای سبز یا چراغ چشمک زن، رنگ نامناسب مسیر (یا کاربری) و نگارش (یا فونت) نامناسب و ناخوانا می باشند.

## ۶- نتیجه گیری

تابلوهای راهنمای مسیر از جمله تجهیزات مهم حمل و نقلی می باشند که نقش اساسی در اطلاع رسانی به استفاده کنندگان از راه ایفا می نمایند. وجود نقص و ضعف در کارکرد این تابلوها می تواند اثرات منفی بسیاری در مدیریت و ایمنی

ترافیک داشته باشد. در این تحقیق به اولویت بندی مشکلات تابلوهای راهنمای مسیر در کریدور بزرگراهی آزادگان در راستای ساماندهی ترافیکی این بزرگراه پرداخته شد. مشکلات تابلوهای راهنمای مسیر در این بزرگراه طبقه بندی و سپس میزان فراوانی هر مشکل محاسبه گردید. مشکلاتی که اثرگذاری و فراوانی بیشتری در زمینه ترافیکی و ایمنی داشتند انتخاب گردیدند و در پروسه اولویت بندی قرار گرفتند. روش استفاده شده در این تحقیق، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی می باشد که با در نظر گرفتن معیارهایی نظیر اطلاع رسانی، هزینه نصب (یا بهسازی) و زمان نصب (و یا بهسازی) به اولویت بندی مشکلات تابلوهای راهنمای مسیر پرداخته شد. سه نفر از متخصصان و خبرگان ترافیک به عنوان داور در این روش مشارکت داشته است. از نرم افزار Expert Choice بمنظور اخذ نظرات داوران، محاسبه وزن معیارها، محاسبه امتیاز گزینه ها و همچنین ترکیب و تلیق نظرات آنها استفاده شده است. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داده است عدم وجود تابلوهای راهنمای مسیر از دید داوران از بیشترین اولویت ساماندهی برخوردار می باشد.

در صورتیکه بتوان این بزرگراه مهم شهر تهران را به عنوان نمونه ای از دیگر بزرگراه های شهری در نظر گرفت خروجی های این تحقیق قابل استفاده برای ساماندهی تابلوهای راهنمای مسیر در دیگر مناطق شهری نیز می باشد. عدم وجود تابلوهای راهنمای مسیر استاندارد یکی از معضلات ترافیکی و حمل و نقلی شهر تهران و دیگر شهرهای کشور می باشد که ساماندهی و انجام اقدامات اصلاحی علاوه بر روانی ترافیک و بهبود ایمنی، رضایت استفاده کنندگان از راه را به همراه خواهد داشت.

علاوه بر این پیشنهاد می گردد در مطالعات بعدی، اولویت را به معیارهای دیگر که شامل هزینه و زمان می باشد اختصاص داد و مسئله را با این پیش فرض حل نمود تا بتوان با استفاده از نتایج آن، ساماندهی تابلوهای راهنمای مسیر زمانیکه صرف کمترین زمان و یا کمترین بودجه در اولویت می باشد به انجام رساند.

## ۷- مراجع

- 1- L.F. Zhang and S.E. Fang, 2006, Study on Installation Method of Traffic Guiding Sign System, Journal of Traffic and Transportation, pp. 21-30.
- 2- M.R. Yuan and X. Li, 2006, The Method of Traffic Sign Design in Street. Journal of Transportation System Engineering and Information Technology, pp. 134-136.

- 7- T.L. Saaty, 1990, Fundamentals of the Analytic Network Process, Proceedings of ISAHP, Japan.
- 8- T.L. Saaty, 1988, What is The Analytic Hierarchy Process?, Springer Berlin Heidelberg, pp. 109-121.
- 9- T.T. Duc, 2006, Using GIS and AHP technique for Land-use Suitability Analysis, In International Symposium on Geo-informatics for Spatial Infrastructure Development in Earth and Allied Sciences, pp. 1-6.
- 10- A. Ishizaka and A. Labib, 2009, Analytic Hierarchy Process and Expert Choice: Benefits and limitations. OR Insight, 22(4), pp. 201-220.
- ۳- آل نوری فروشانی، هومن و همکاران، ارائه الگوی صحیح طراحی و جانمایی تابلوهای هدایت مسیر شهری (مطالعه موردی: بزرگراه شهید صدر)، ۱۳۹۲، سیزدهمین کنفرانس بین المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک، تهران.
- ۴- اطلس بزرگ شهر تهران، ۱۳۸۵، موسسه کارتوگرافی و جغرافیایی گیتاشناسی.
- ۵- ضوابط ملاک عمل تابلوهای هدایت مسیر معابر شهری، ۱۳۹۰، سازمان حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران.
- ۶- قدسی پور. سید حسن، ۱۳۸۱، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.

### Prioritization of the Problems related to Guide Signs using Analytical Hierarchy Process (AHP) Technique (Case Study: Azadegan Highway)

Amir Falamarzi<sup>1</sup>, Mohammad Soltani<sup>2</sup>, Ahmad Shahbazzadeh<sup>3</sup>, Navid Amir Pashaei<sup>4</sup>

1- PhD in transportation engineering and researcher at Tarrahan Parseh Transportation Institute

2- M.Sc. in transportation engineering and researcher at Tarrahan Parseh Transportation Institute

3- B.Sc. in civil engineering and researcher at Tarrahan Parseh Transportation Institute

4- M.Sc. in transportation engineering and researcher at Tarrahan Parseh Transportation Institute

#### Abstract

In this study, the prioritization of road guide signs in Azadegan highway have been described. Azadegan highway is one of the most important corridor in city of Tehran that has the fundamental role in Tehran transportation system. After analyzing the desired area which includes both north to south and south to north routes, the major problems were identified. In order to employ AHP technique, three evaluators who are experts in the field of transportation engineering have participated in this study. Expert Choice ۱۱ have been used to solve the AHP model. Prioritizing of the alternatives have been carried out after calculating the weights of criteria and the last point of alternatives. On this basis, the problems related to lack of road guide signs are placed at the top of the prioritization process and the problems related to defects in addressing and columns are placed in the next positions.

**Key words:** Guide Signs, Analytic Hierarchy Process, Traffic Safety, Traffic Management