مدیریت شهری
شماره ۳۰ پاییز و زمستان ۹۱
No.30 Automn & Winter
۱۳۱-۱۴۴
زمان دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۴/۱۹ زمان پذیرش نهایی: ۱۳۹۱/۳/۲۴

بررسی رابطه متقابل مدیریت کاربری زمین و وضعیت حمل و نقل و ترافیک شهری؛ مطالعه موردی: مجتمع تجاری الماس شرق مشهد

مهدیه اسدی*– کارشناس ارشد مدیریت شهری، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.
محمد رحیم رهنما– دانشیار گروه برنامه ریزی، دانشگاه فردوسی، مشهد، ایران.
محمد لگزیان– دانشیار گروه مدیریت، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران.

چکیده
کاربری زمین شهری از جمله عوامل مهم سیستم شهر است که از طریق شبکه های ارتباطی و جریان های ترافیکی با سیستم حمل و نقل در ارتباط مستقیم و متقابل است. در واقع حمل و نقل و کاربری زمین شهری، سیستمی را شکل می دهد به گونه ای که تصمیم در یکی بر دیگری اثر می گذارد و مدیریت در یکی می تواند در تحقق اهداف دیگری در کل سیستم مؤثر واقع شود، بنابراین لازم است به صورت یکپارچه نگریسته و مدیریت شود. مقاله حاضر ضمن طرح اهداف، استراتژی و سیاست های مدیریت کاربری زمین و بیان رابطه ی آن با وضعیت حمل و نقل و ترافیک شهری، به مطالعه موردی کاربری تجاری الماس شرق مشهد می پردازد. روش این تحقیق توصیفی- تحلیلی است و جمع آوری اطلاعات به دو شیوه اسنادی و پیمایشی انجام گرفته است. جهت بررسی تقاضای سفر و اثرات ترافیکی ناشی از مدیریت کاربری مذکور از مدل کلاسیک چهار مرحله ای حمل و نقل در محیط نرم افزار ۲/EMME استفاده شده است. برای شبیه سازی پروژه در محیط نرم افزار دو سناریو مختلف تعریف شده که نتایج بدست آمده از تحلیل این سناریوها نشان می دهد مرکز تجاری الماس شرق با احداث در حاشیه ی شهر و اجرای صحیح استراتژی و سیاست های مدیریت کاربری زمین، توانسته به اهداف مطرح شده در آن دست یابد.
واژگان کلیدی: مدیریت کاربری اراضی، تقاضای سفر، حمل و نقل شهری، ترافیک، مرکز تجاری الماس شرق مشهد.

A research on interaction between land use management, urban transportation & traffic situation, Case study: Almas-e-shargh Commercial Center

The urban land use is one of the important factors of the city that through communicational networks and traffic flows is directly related to transportation system. In fact, urban transportation and land use factors are a system that decision in one affects the other one, and management in one of them can be effective in achieving the goals in the whole system. Therefore, that is needed to considered and managemened as integrated system. This article follows objectives, strategies and policies of land use management and its relationship with the urban transportation and traffic in Almas – e - shargh Commercial Center.
The method of research was descriptive and applied one. For doing this research at first data collection carried out with literature review and field work survey. For research of traveling demand and traffic impacts of land-use management, we use the four-stage classical transformational model in the EMME/2 software. For Simulation this project have defined two different scenarios which their results show that Almas-e-shargh Commercial Centering outward of the city and executing strategies and land use management policies correctly, achieved its goals.
Keywords: Land use management, Trip demand, urban transport, Traffic, Almas -e- shargh Commercial Center in Mashhad

* نویسنده مسئول مکاتبات، شماره تماس: ۰۹۱۲۴۲۲۵۶۲۰؛ رایانامه: asadi.mahdieh@yahoo.com

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-09-05]

مقدمه

امروزه رشد بی رویه شهری همراه با همجواری ناسازگار کاربری های زمین، مسائل بسیاری را با خود برای شهرها به وجودآورده است (ضیائی و محسنیان، ۱۳۸۵، ص ۲) و مدیریت شهری را همواره به رفع بحران مشغول کرده تا اینکه تدوین گر سیاست های پیش گیرانه و پیش بینی کننده باشد. موضوع و مسأله حمل و نقل و ترافیک در سیستم شهری از جمله این مسائل می باشد. حمل و نقل و ترافیک در شهرها به ویژه در اواخر قرن نوزدهم و اوایل قرن بیستم به دنبال بروندادهای ناشی از تحولات عصر صنعتی در شهرها به یکی از اصلی ترین دغدغه-های مسئولین و ساکنان شهرها بویژه شهرهای بزرگ تبدیل شده است. با این حال عامل حمل و نقل در شهرها در ارتباط با دیگر عوامل شهری است. ازجمله این عوامل می توان به عامل کاربری زمین، نحوه طراحی و مدیریت آن و ارتباط آن با اهداف موجود در بخش حمل و نقل اشاره نمود (شیخ حسنی و شورچه، ۱۳۸۹، ص ۳)؛ بدین ترتیب که کاربری اراضی شهری موجب تولید سفر می شود، حمل و نقل و ترافیک را بوجود می آورد، در نتیجه سیستم کاربری اراضی- حمل و نقل شکل می گیرد (پرنیان، ۱۳۷۸، ص ۷). در واقع حمل و نقل و کاربری زمین شهری به همراه سایر مؤلفه های مرتبط دیگر، سیستمی را شکل می دهد به گونه ای که تصمیم در یکی بر دیگری اثر می گذارد و مدیریت در یکی می تواند در تحقق اهداف دیگری در کل سیستم مؤثر واقع شود، بنابراین لازم است به صورت یکپارچه نگریسته و مدیریت شود (شیخ حسنی و شورچه، ۱۳۸۹، ص ۱). شهر مشهد بعنوان دومین کلانشهر ایران و اولین شهر مذهبی، به علت ورود خیل عظیم جمعیت زائر و مسافر به این شهر، هر ساله شاهد ترافیک سنگین و مشکلات حاد ناشی از آن به خصوص در محدوده ی مرکزی شهر (مرکز تجاری- اداری که منطبق با محدوده زیارتی می باشد) است. مشکلاتی که اغلب به دلیل عدم استفاده بهینه از فضاهای موجود، توزیع نامناسب کاربریها، احداث کاربریهای جاذب سفر (مانند تجاری) در محدوده مرکزی شهر، استراتژی های فاقد نگرش کاهش ضرورت در سفر و غیره می باشد (ضیائی و محسنیان، ۱۳۸۵، ص ۲). طراحی و شکل گیری مجموعه های بزرگ تجاری در محدوده مرکزی شهرهایی با قدرت اقتصادی بالا مانند شهر مشهد اجتناب ناپذیر است (شاداب مهر، ۱۳۸۹، ص ۱)؛ اما مجتمع تجاری الماس شرق نمونه ای از کاربری های جاذب سفر شهر زیارتی مشهد می باشد که در پلاک های با وسعت کافی، در حاشیه ی شهر مشهد، واقع شده است. بنابراین بررسی اینکه آیا مدیریت یکپارچه کاربری زمین در محدوده مجتمع تجاری الماس شرق و سیستم حمل و نقل توانسته است نقشی در ساماندهی وضعیت حمل و نقل و بهبود شاخص های ترافیکی شهر مشهد داشته باشد، ضروری به نظر می رسد.

مواد و روشها

اصلی ترین سؤالات تحقیق این است که، **آیا میان تقاضای سفر توسط کاربری تجاری الماس شرق و ترافیک شهر مشهد رابطه ی مثبت وجود دارد؟ آیا مرکز تجاری الماس شرق (مرکز فرعی) توانسته است شاخص های حمل و نقل و ترافیک در سطح کل شهر و بویژه در محدوده ی مرکزی شهر را بهبود دهد؟ آیا میان مدیریت بر کاربری تجاری الماس شرق و ساماندهی سیستم حمل و نقل (حمل و نقل پایدار) به منظور روان سازی ترافیک شهر مشهد رابطه وجود دارد؟**

پاسخ های احتمالی تحقیق به این پرسش ها این است که به نظر می رسد، میان تقاضای سفر توسط کاربری تجاری الماس شرق و ترافیک شهر مشهد رابطه ی مثبت وجود دارد، و نیز مرکز تجاری الماس شرق به عنوان یک مرکز فرعی توانسته است شاخص های حمل و نقل و ترافیک در سطح کل شهر و

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-09-05]

بویژه در محدوده ی مرکزی شهر را بهبود دهد و در نهایت میان مدیریت بر کاربری تجاری الماس شرق و ساماندهی سیستم حمل و نقل (حمل و نقل پایدار) به منظور روان سازی ترافیک شهر مشهد رابطه وجود دارد. این پاسخ های احتمالی، فرض های اولیه ای خواهد بود که تحقیق نهایت سعی خود را در رد یا اثبات آن خواهدداشت.

در انجام این پژوهش، این نوشتار از روش تحقیق توصیفی- تحلیلی و شیوه های تحقیق مرور متون، آمارنامه ها، منابع و اسناد تصاویری و نقشه های GIS[1] ای در بستر مطالعات کتابخانه ای و همچنین از روش تحقیق موردی و شیوه تحقیق مشاهده و مصاحبه در بستر مطالعات میدانی بهره گرفته است. برای تحلیل و بررسی اثرات ترافیکی ناشی از مدیریت کاربری مذکور از مدل کلاسیک مرحله ای حمل و نقل در محیط نرم-افزار EMME/2 استفاده شده است. لازم به یادآوری است EMME/2 نرم افزار کارایی است که از سه دهه قبل برای کمک به روند بهبود برنامه ریزی شهری بکار گرفته شده است. اولین نسخه کاربردی این نرم افزار اوایل دهه ۸۰ میلادی توسط مرکز تحقیقات حمل و نقل دانشگاه مونترال (CRT) به بازار عرضه شد. EMME/2 ابزارهایی جامع و کامل برای مدل سازی شبکه، تقاضای سفر و تخصیص ترافیک در اختیار برنامه ریزان حمل و نقل قرار می دهد و امکان دستیابی به اطلاعات شبکه و تقاضا و نتایج تخصیص ترافیک را به صورت انواع گزارش فراهم می سازد (EMME/2,User›sManual, Software Re-leases,1996).

مدل کلاسیک چهار مرحله ای حمل و نقل

اولین بار نتایج مطالعات در شیکاگو در سال ۱۹۵۶ نشان داد که رابطه ی ریاضی نزدیکی بین الگوی رفت و آمد مردم و نحوه توزیع کاربری های زمین وجود دارد. روش مطالعات علمی و مدون دهه ۱۹۶۰ میلادی که در دهه-های بعد هم تغییر چندانی نکرده است، به مدل کلاسیک چهار مرحله ای حمل و نقل مرسوم است (مهندسین مشاور توسعه بوم سازگان پایدار، ۱۳۸۵، ص ۲۴).

«سفوات و مگنتی»[2] نیز درسال ۱۹۹۸، یک مدل ترکیب شده از یکپارچه سازی چهار مرحله را برای پیش بینی تقاضای سفر، پیشنهاد کردند؛ در حالیکه، ونگ و همکاران یک فرمول جایگزین را برای مدل ترکیب شده تقاضای سفر پیشنهاد کردند (Wong and et al,۲۰۰۹:۱۲۹-۱۳۰) .

با این وجود، اساس همه مطالعات چهار مرحله ی اصلی (تولید، توزیع، تفکیک، تخصیص ترافیک) است. در این مدل ابتدا سیستم شبکه ها و ناحیه بندی طراحی می شود و برای هر ناحیه جمعیت، وضعیت اجتماعی و اقتصادی، تجهیزات و کاربری ها و غیره تعیین می گردند.

۱- مرحله اول: تولید و جذب سفر

شاخص های عمده در تولید و جذب سفر (مشخصات اقتصادی- اجتماعی، تراکم استفاده از اراضی، فراهم بودن وسایل حمل و نقل) (سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۶۸)؛ و مهمترین متغیرهای مؤثر در تولید و جذب سفرهای شهری (هدف سفر، کاربری زمین، فاصله از مرکز تجاری شهر (C.B.D)[3] ، طول سفر، نوع سفر، زمان سفر، تعداد سفر) می باشند.

مرحله مهم و اساسی در ارائه ضریب، ایجاد شاخص یا تعیین متغییرهای مستقل برای سفر سازی کاربریهاست. این شاخص ها در کاربریهای متفاوت یکسان نمی باشد و با توجه به عامل عمده سفرسازی هر کاربری تعیین می گردد. بنابراین با توجه به ماهیت هر کاربری شاخص ها تغییر می یابند. اما عمده ترین شاخص هایی که در بسیاری از کاربریها مشترک می باشند و در صورت وجود اطلاعات مورد بررسی قرار می گیرند، را در سه عامل می توان خلاصه کرد: (تعداد واحدهای (تجاری)، مساحت کاربری، تعداد

1. Geographical information system
2. Safwat and Magnenti
3. Central Business Districts

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-09-05]

افراد ساکن) (مهندسین مشاور رهپویان وگذر راه، ۱۳۷۲، ص ۱۶). این سه عامل از آنجا که به سهولت قابل دسترسی و کنترل بوده و همچنین بصورت کمی نیز بیان می شوند، حائز اهمیت زیادی می باشند. خصوصاً آنکه با توجه به متغیرهای مستقل و ارتباط با متغیر وابسته می توان معادله رگرسیونی مناسبی را بوجود آورد. در این پژوهش نیز برای تعین میزان تولید و جذب سفر کاربری تجاری الماس شرق از معادلات رگرسیونی چند متغیره استفاده شده است.

۲- مرحله دوم: توزیع سفر (سفرها به مقاصد تعیین شده تخصیص داده می شوند)؛

۳- مرحله سوم: تفکیک سفر (مدل سازی انتخاب وسیله سفر)؛ و

۴- مرحله چهارم: تخصیص ترافیک (سفرهای مربوط به هر طرق سفر به مسیر یا شبکه مربوطه (معمولاً مسیرهای مختص وسایل عمومی و خصوصی) تخصیص داده می شود) می باشد (سید حسینی، ۱۳۷۷، ص ۹۰).

لازم به ذکر است که شاخص های حمل و نقل و ترافیک (زمان صرف شده (وسیله- ساعت)، متوسط سرعت (کیلومتر در ساعت)، متوسط سرعت در محدوده مرکزی (کیلومتر در ساعت)، تعداد سفرها با وسایل همگانی، تعداد مسافرین سواره شده، زمان سفر مسافرین (مسافر- ساعت)، مسافت پیاده طی شده (مسافر- کیلومتر)) می باشد. در بین شاخص های ذکر شده، متوسط سرعت (کیلومتر در ساعت)، متوسط سرعت در محدوده ی مرکزی (کیلومتر در ساعت)، تعداد سفرها و زمان سفرها جزء مهمترین شاخص های ترافیکی در این پژوهش می باشند. شایان ذکر است که تعداد سفرها و زمان سفرها با توجه به شاخص های هر کاربری تعیین می شود.

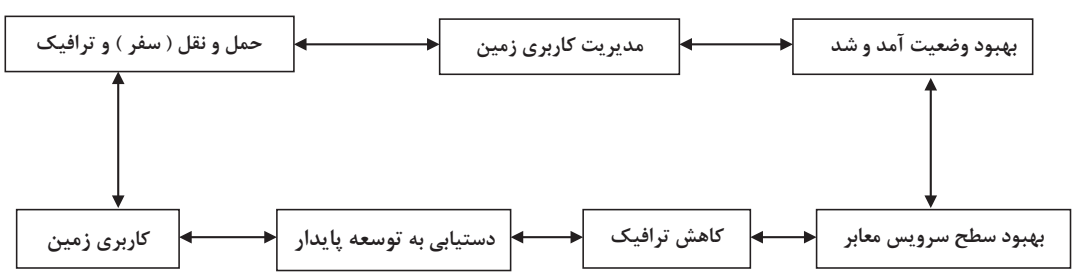
ادبیات نظری تحقیق

جهت بررسی رابطه بین مدیریت کاربری زمین و حمل و نقل و ترافیک شهری از مفاهیمی نظیر چشم انداز، اهداف، استراتژی و سیاست های مختلف مدیریت کاربری زمین (جدول شماره ۱) استفاده می شود. لازم به ذکر است که اهداف، استراتژی ها و سیاست های مدیریت کاربری زمین تا حدودی دارای همپوشانی هایی است.

بیان رابطه مدیریت کاربری زمین و حمل و نقل

در بررسی رابطه بین مدیریت کاربری زمین و حمل ونقل آنچه که مسلم به نظر می رسد، این است که تقاضای حمل و نقل یک تقاضای مشتق شده است. بدین مفهوم که بر اساس نیازهای جوامع شهرنشین، کاربری های مختلفی در سطح شهرها شکل گرفته و مردم برای رفع نیازهای خود مجبور به تولید سفرهایی به سوی مقاصد دارای کاربری مرتبط می باشند. لذا نحوه طراحی و مدیریت کاربری و ارتباط آن با اهداف، استراتژی و سیاست موجود، بطور مستقیم بر بهبود وضعیت آمد و شد در سطح شهر و سطح سرویس معابر، کاهش ترافیک و دستیابی به توسعه پایدار مؤثر می باشد (مهندسین مشاور توسعه بوم سازگان پایدار، ۱۳۸۵، ص ۱۰۹).

همان گونه که در شکل شماره ۱ قابل مشاهده می باشد، ارتباط متقابل میان حمل ونقل و کاربری اراضی یک فرآیند پویایی است. حمل و نقل شهری (سفر)



شکل ۱. چرخه ارتباط حمل و نقل و مدیریت کاربری زمین؛ مأخذ: نگارندگان با استفاده از منابع مختلف.

مدیریت شهری
دوفصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۳۰ پاییز و زمستان ۹۱
No.30 Automn & Winter

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-09-05]

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-09-05]

جدول ۱. چشم انداز، اهداف، استراتژی و برنامه های مدیریت کاربری زمین؛ مأخذ: نگارندگان با استفاده از منابع مختلف.

چشم انداز مدیریت کاربری زمین	اهداف مدیریت کاربری زمین	استراتژی های مدیریت کاربری زمین (راهبردها)	سیاست های مدیریت کاربری زمین
مدیریت و کنترل صحیح کاربری زمین	کاهش تقاضای سفربه بافت مرکزی شهر	تنظیم صحیح کاربری های زمین	جلوگیری از ایجاد کاربری های تجاری و خدماتی با مساحت کوچک با حجم سفرسازی بالا
	کاهش تراکم هسته مرکزی شهر		
احداث کاربری جاذب سفر در خارج از شهر(حاشیه شهر)	پراکنش فضایی فعالیت ها	تأمین فضای پارکینگ موردنیاز	جلوگیری از استقرار کاربری هایی که اوج سفر آنها با اوج ترافیک محدوده مرکزی همزمان می گردد
	بهبود شاخص های ترافیکی		
	تمرکز زدایی از مرکز شهر	جلوگیری از بارگذاری جمعیتی ناشی از افزایش تراکم های ساختمانی	سمت دهی تبدیل و جایگزینی واحدهای تجاری خرد به مجتمع های تجاری عمده
	رونق سایر نواحی شهری		
تجهیز کاربری جاذب سفر به فضا و پارکینگ کافی در دسترس برای مراجعین با حداقل ایجاد اختلال در ترافیک	کمک به توسعه اقتصادی شهر	تمرکز زدایی کاربری های دارای حجم سفرسازی بالا از محدوده ی مرکزی و انتقال آنها به کانون های ثانوی	
	کاهش تقاضای ترافیکی		
	بهبود کارایی سیستم حمل و نقل (حمل و نقل پایدار)	توسعه وسیع شبکه راه ها	
	بهبود توسعه پایدار شهری		
	سازگاری با محیط زیست و حفاظت از آن		
	ایجاد هماهنگی بین مدیریت کاربری زمین و حمل و نقل		

بطور تنگانگی در ارتباط با کاربری اراضی شهری قرار دارد و روابط متقابل و پیچیده ای بین سه عامل «کاربری اراضی، مدیریت و حمل و نقل» وجود دارد. بدین ترتیب که کاربری اراضی شهری موجب تولید سفر می شود، حمل و نقل و ترافیک را بوجود می آورد، در نتیجه سیستم کاربری اراضی- حمل و نقل شکل می گیرد، لذا هدایت و کنترل این سیستم بر عهده مدیریت حمل و نقل و کاربری اراضی شهری است (سوبهاش، ۱۳۷۳، ص ۱۷-۱۶).

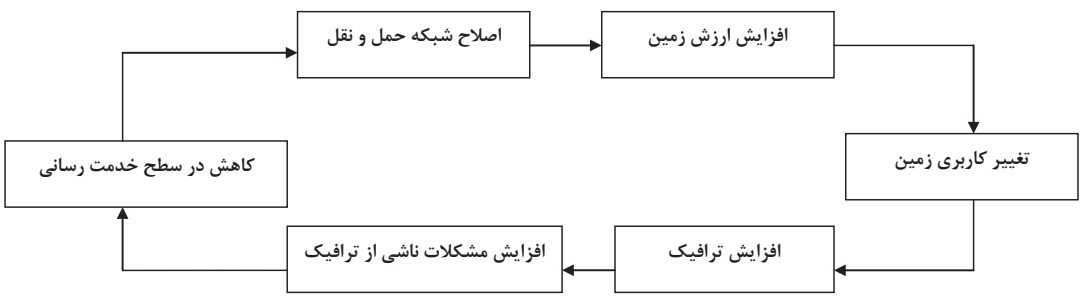
برای بیان رابطه متقابل میان کاربری اراضی و حمل ونقل شهری، از سال ۱۹۶۰ تئوریها و مدلهای زیادی مورد استفاده قرار گرفت اما به عقیده گولینو بیشتر این مدل ها، بطور کلی جزئی و ایستا و حتی شیوه های آنها تکراری و ایستا می باشند.
(Shaw – Xin,2003:103).

کمیسیون برنامه ریزی منطقه ای استرافورد مدل «چرخه کاربری زمین – حمل و نقل» را برای تشریح رابطه ی متقابل میان کاربری اراضی و حمل و نقل شهری، ارائه کرده است:

همان گونه که در شکل شماره ۲ قابل مشاهده می باشد، کاربری زمین به عنوان عامل ایجاد نوع خاصی از سفر، رابطه متقابل و دو سویه ای با شبکه حمل و نقل دارد؛ بطوریکه تغییر در کاربری زمین منجر به افزایش ترافیک، و افزایش ترافیک سبب الزام اقدامات در جهت بهبود وضعیت آن می شود .اقدامات اصلاحی برای بهبود در وضعیت حمل و نقل غالباً منجر به افزایش ارزش زمین های اطراف شبکه راه می شود. با بالا رفتن ارزش یک زمین خاص نوع کاربری متناسب با میزان ارزش زمین نیز تغییر خواهدکرد. چنانچه تغییرات مذکور ناچیز باشد، سیستم آن را پذیرفته و به وضعیت تعادل خواهد رساند، اما اگر تغییرات عمده باشد، ممکن است سیستم ناپایدار گشته و از بین برود، ولی حتی بعد از آن نیز به وضعیت تعادل خواهد رسید. حال برای اینکه وضعیت بوجود آمده بهینه باشد، هدایت این تغییر و تحولات و رسیدن به تعادل مطلوب بر عهده مدیران حمل و نقل و کاربری اراضی شهری است و این دو طرح نیز از ابعاد مدیریت یکپارچه شهری می باشد.

پیشینه تحقیق

تا سال ها پیش (قبل از گزارش بوکانن در سال ۱۹۶۲) چنین تصور می شد که می توان کاربری های شهری را با ترکیب و تراکم دلخواه تعیین کرد و سپس از مهندس راه و ترافیک خواست تا شبکه متناسب آن را طراحی و ایجاد کند. با این برخورد در حقیقت، عامل اصلی مشکل ترافیک شهری عدم کفایت ظرفیت شبکه راهها برشمرده می شود و عملاً برای رفع آن کوشش ها در گسترش شبکه راهها متمرکز می شد، اما طی سالهای ۱۹۶۰ به این طرف، اهل فن دریافته اند به علت محدودیت منابع مالی، محدودیت زمین و تأثیرات نامطلوب زیست محیطی توسعه وسیع شبکه راهها امکان پذیر نیست و به جای تأکید بر توسعه شبکه راهها باید اولاً بر استفاده بهتر



شکل ۲. چرخه کاربری زمین- حمل و نقل؛
مأخذ: (Strafford Regional Planning Commission,2003:3)

مدیریت شهری
دوفصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۳۰ پاییز و زمستان ۹۱
No.30 Automn & Winter

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-09-05]

از ظرفیت های شبکه معابر موجود تأکید داشت و ثانیاً تقاضای ترافیکی را تنظیم کرد. برای استفاده–ی بهتر از ظرفیت شبکه معابر موجود هیچ عاملی بهتر از کاهش تأثیرات منفی عوامل ظرفیت ساز نیست و برای تنظیم تقاضای ترافیک، هیچ عاملی مؤثرتر از «تنظیم و مدیریت کاربری ها» با توجه به میزان سفرسازی آن ها، عمل نمی کند (حاتمی علمداری، ۱۳۸۱، ص ۶۵).

لیتمن[4] در سال ۲۰۱۰ ابتدا در مقاله ای تحت عنوان: «اثرات کاربری زمین بر حمل و نقل؛ چگونگی تأثیر عوامل و فاکتورهای کاربری زمین بر رفتار سفر»، به معرفی عوامل کاربری زمین و تشریح نحوه تأثیر این عوامل بر حمل و نقل پرداخته است (Littman, 2010a:3)و سپس در همان سال در مقاله ای دیگر تحت عنوان (بررسی اثرات حمل و نقلی کاربری زمین؛ با در نظر داشتن تأثیرات، مزایا و هزینه الگوهای مختلف کاربری زمین) به این نتیجه رسید که الگوها و عوامل کاربری زمین اثرات اقتصادی و اجتماعی و فرهنگی متنوعی بر سیستم شهرها دارد(Litman,2010a:3) .

لیمتاناکول[5] در مقاله ای تحت عنوان (تأثیر ویژگی های اجتماعی و اقتصادی، کاربری اراضی و ملاحظات زمان بر انتخاب شیوه سفر در فواصل طولانی و متوسط (کوتاه) به بررسی تأثیرات کاربری اراضی و سیستم حمل و نقل بر چگونگی انتخاب سفر در فواصل طولانی– متوسط در نیتورلند پرداخته است. نتایج حاصل از بررسی سفرها در نیتورلند طی سال های ۱۹۹۸ تا ۲۰۰۶، با نظر به چگونگی تأثیر گذاری فاکتورهای اجتماعی و اقتصادی، مشخصات کاربری اراضی، زمان سفر بر انتخاب سفر در فواصل طولانی– متوسط و اهداف متفاوت سفر از قبیل سفر های کاری، تفریحی و حومه ی شهری نشان داد که مشخصات کاربری زمین و ملاحظات زمان سفر بیشترین نقش را در انتخاب سفر در فواصل طولانی – متوسط دارد (Limtanakool,2006:327-341)

.

شاو و زین[6] در مقاله ای تحت عنوان (ارتباط متقابل حمل و نقل و کاربری یکپارچه) مدل های زیادی که برای مطالعه فرآیند ارتباط متقابل میان حمل و نقل و کاربری اراضی در طی دهه های گذشته مورد استفاده قرار گرفته است، بررسی شده است. نتایج بررسی ها نشان داد که، بهترین مدلی که بطور سیستماتیک ارتباط متقابل میان کاربری اراضی و سیستم حمل و نقل را مورد بررسی قرار می دهد استفاده از پایگاه داده های سیستم اطلاعات جغرافیایی می باشد (Shaw – Xin,2003:103-115).

فوتوآن سیک در مقاله ای تحت عنوان (شهر سالم، شهر روان) استراتژی های مختلف در زمینه حمل و نقل زمینی در کشور سنگاپور را مورد بررسی قرار داده است. این استراتژی ها عبارتند از:

۱– مطالعات همزمان حمل و نقل و کاربری زمین، بطوریکه تقاضای سفر به حداقل و استفاده از فضای معابر را به حداکثر برساند .

۲– توسعه شبکه ی معابر، به حداکثر رساندن ظرفیت و ایجاد دسترسی به تمام قسمت های شهر (سیک، ۱۳۷۸، ص ۲۲).

برتون در مقاله ای تحت عنوان «**حمل و نقل شهری**» (۱۳۷۰) پس از مقایسه ی رابطه ی بین فرآیند برنامه ریزی ترافیکی حمل و نقل و فرآیند تهیه طرح کاربری زمین، در ایالات متحده آمریکا با انگلستان به این نتیجه رسید که تفاوت هایی بین سیاست های دو کشور در رابطه با این موضوع وجود دارد: در ایالات متحده آمریکا پیش بینی کاربری زمین به مثابه داده های فرآیند برنامه ریزی حمل و نقل مطرح بوده و صرفاً به عنوان عامل کنترلی خواهد بود که به منظور تاثیر گذاری بر روی ستانده های فرآیند، که در قالب پیشنهاداتی برای شبکه تجلی می–کند، بکار گرفته می شود. با این توصیف، قدمی در زمینه تلفیق برنامه ریزی کاربری زمین با برنامه ریزی حمل و نقل برداشته نشده، یا دست کم

4. Littman
5. Limtanakool
6. Shaw – Xin

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-09-05]

نتایج این اقدام بسیار ناچیز بوده است، در حالیکه در کشور انگلستان وضع تا اندکی بهتر از آن چیزی است که در ایالات متحده جریان دارد. در اینجا اساس کار بر روی طرح واحد کاربری زمین استوار است. طی سال های ۱۹۶۰ به این طرف، تدریجاً فرآیند برنامه ریزی ترافیکی حمل و نقل بر آن شد گزینه های مختلف طرح های کاربری زمین آینده را مورد نظر قرار دهد. همزمان با این تحولات، کل فرآیند و روش برنامه ریزی، پیچیده و پیچیده تر گشته و خود به عنوان برآیند درک بهتر ماهیت مسائل حمل و نقل و کاربری زمین مطرح گردید.

در ایران شیخ حسنی و شورچه در مقاله ای تحت عنوان (تبیین اثرات برنامه ریزی کاربری زمین برحمل و نقل شهری)، پس از تشریح رابطه و همبستگی مجموعه عوامل کاربری زمین با الگوهای سفر و حمل و نقل شهری بر اساس جدیدترین مطالعات و پژوهش ها (در شهرهای کشورهای توسعه یافته به ویژه آمریکا) به این نتیجه رسیدند که بدون همراهی و هماهنگی بین سیاست های مربوط به کاربری زمین با بخش حمل و نقل شهری، امکان تحقق اهداف در مدیریت حمل و نقل بسیاردشوار و حتی غیرممکن به نظر می رسد (شیخ حسنی- شورچه، ۱۳۸۹، ص ۲۶-۱).

شاداب مهر در مقاله ای تحت عنوان: «**شهرسازی صحیح پیش نیاز شهر سالم**» با استفاده از نرم افزار EMME/2 به بررسی اثرات ترافیکی ناشی از تغییر کاربری باغ مصطفی خانی مشهد از کاربری فضای سبز به تجاری و هتل به این نتیجه رسیده است که چنانچه تغییرات کاربری زمین در بافت مرکزی شهر انجام شود موجب افت شاخص های ترافیکی و تحمیل هزینه های سنگین به جامعه است. برعکس اجرای چنین پروژه هایی در نواحی دور از مرکز شهر نه تنها به شرایط ترافیکی لطمه نزده بلکه باعث بهبودهایی در شاخص های ترافیکی می شود (شاداب مهر، ۱۳۸۹، ص ۱-۴).

سرایی در مقاله ای تحت عنوان: «**برنامه ریزی حمل و نقل شهری، ارتباط متقابل کاربری اراضی و حمل و نقل شهری**»، به این نتیجه رسیده است که نحوه ی توزیع کاربریها و اثرات آنها بر حجم ترافیک شهری یکی از مهمترین عوامل در برنامه ریزی حمل و نقل، می باشد و روش های کاهش حجم سفرهای شهری را از طریق برنامه ریزی و مدیریت صحیح و توزیع مناسب مکانی مؤسسات آموزشی، مراکز تجاری و ادرای و غیره ممکن می داند (سرایی، ۱۳۸۲، ص ۲-۵).

تشت زر، در مقاله ای تحت عنوان: «**تسریع حرکت و تسهیل دسترسی، لزوم تلفیق برنامه های حمل و نقل و کاربری زمین**»، با ضرورت در نظر گرفتن همزمان سیاست های مربوط به بهبود عرضه تسهیلات و مدیریت و کاهش تقاضای سفر از طریق بهینه کردن نحوه کاربری زمین در شهر، فرآیند پیشنهادی برای برنامه ریزی به منظور پایداری سیستم حمل و نقل و ترافیک و نحوه ی کاربری زمین را مستلزم گذار از مراحل اولیه ذیل می داند:

۱- بررسی وضع موجود بر اساس آمار و ارقام و مشاهدات عینی و مصاحبه با دست اندرکاران و صاحب نظران.

۲- تدوین اهداف برنامه ریزی تفصیلی برای برنامه ریزی حمل و نقل و نحوه ی کاربری زمین در شهر (تشت زر، ۱۳۸۲، ص ۶۲-۷۲).

همچنین شعار و جوادی در مقاله ای تحت عنوان: «**بررسی اثرات متقابل سیاستهای حمل و نقل شهری و توسعه و کاربری زمین**»، با بررسی اثرات متقابل سیاست های حمل و نقل شهری و سیاست-های توسعه و کاربری زمین به این نتیجه رسیدند که هماهنگی و مدیریت کاربری زمین بصورتیکه حداکثر تقاضای سفر در تطابق با سیستم های حمل و نقل شهری قرارگیرد مؤثرترین سیاست می باشد (شعار- جوادی، ۱۳۸۰، ص ۱).

منطقه مورد مطالعه

مجتمع تجاری الماس شرق در حاشیه شهر مشهد،انتهای بلوار خیام شمالی، در زمینی با مساحت

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-09-05]

حدود ۲۵ هزار متر مربع که در سه ضلع آن خیابان قرار دارد، واقع شده است. شکل شماره ۳ موقعیت مکانی مجتمع تجاری الماس شرق را بر روی نقشه شهر مشهد نشان می دهد (www.almasshargh.com).

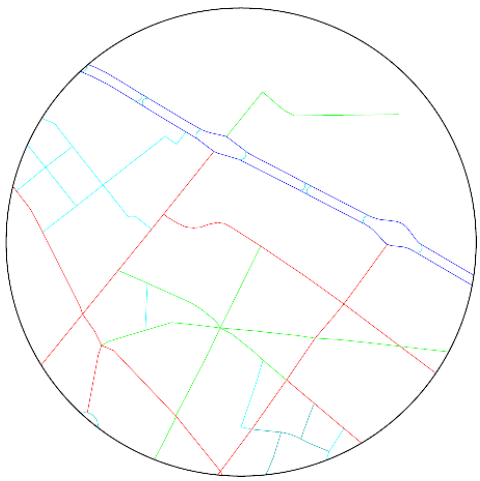
تعیین پارامترهای لازم برای برآورد تقاضای سفر

برای بررسی میزان تقاضای سفر و سایر شاخص های ترافیکی ناشی از مدیریت کاربری زمین در ناحیه ترافیکی الماس شرق به کمک برنامه EMME/2 نیاز به برآورد متغیرهای اجتماعی – اقتصادی می باشد، که در جدول شماره ۲ قابل ملاحظه است.

سپس متغیرهای برآورد شده برای ناحیه ۸۱ ترافیکی (محل قرار گیری مجتمع تجاری الماس شرق) اعمال گردید و سناریو های مربوط به قبل از احداث مجتمع تجاری الماس شرق و بعد از آن در محیط نرم افزار

جدول ۲. مشخصات و ویژگی های اجتماعی – اقتصادی مجتمع تجاری الماس شرق؛ مأخذ: مطالعات میدانی نگارندگان، ۰۹۳۱.

مشخصات	تعداد
کل شاغلین در واحدهای تجاری	۲۵۰۰ نفر
متوسط شاغلین در واحد تجاری	۲ نفر
تعداد واحد تجاری	۱۲۳۸ باب



شکل ۴. محدوده پروژه الماس شرق (ناحیه ۱۸ ترافیکی)؛ مأخذ: سازمان ترافیک، ۰۹۳۱.

شکل ۳. موقعیت مجتمع تجاری الماس شرق بر روی نقشه شهر مشهد: مأخذ: سازمان نقشه برداری مشهد، ۰۹۳۱.

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-09-05]

EMME/2ساخته شد. ناحیه ترافیکی مجتمع تجاری الماس شرق در شکل شماره ۴ ارائه گردیده است.

سناریو ۱: شبکه خیابانی و اتوبوسرانی (قبل از احداث پروژه الماس شرق)؛

سناریو۲: شبکه خیابانی و اتوبوسرانی (با احداث پروژه الماس شرق).

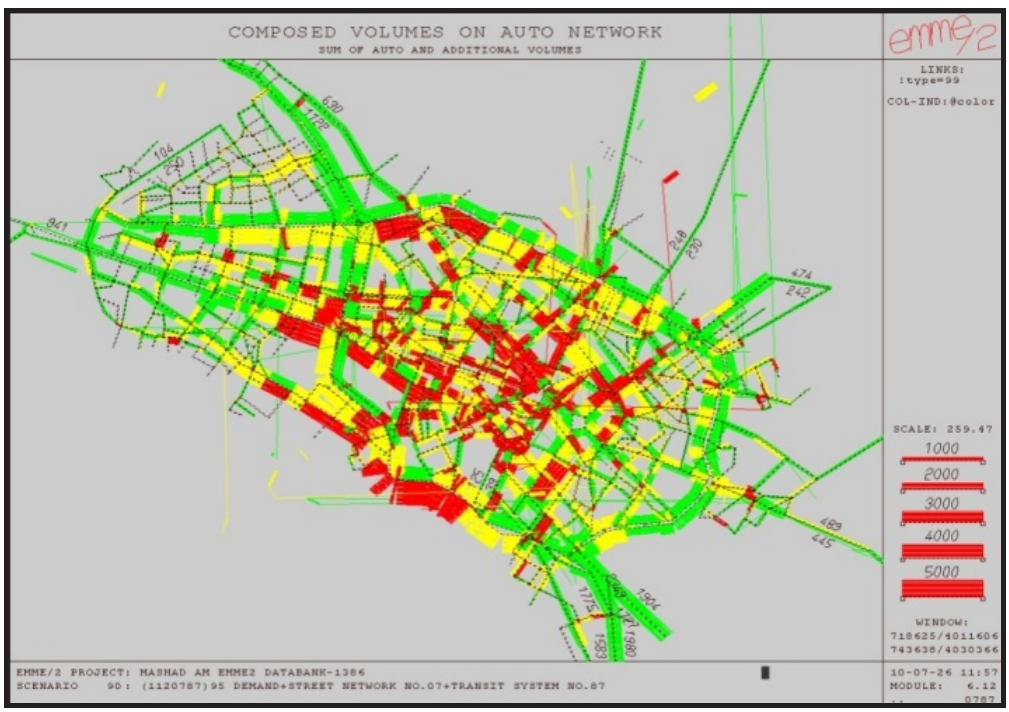
در پایان گزارش های متنوعی از خروجی های EMME/2 برای تحلیل و ارزیابی گزینه ها حاصل می شود و به کمک گراف های مقایسه ای می توان برداشتی بصری از تغییرات رخداده در وضعیت حرکت و ترافیک داشت.

یافته های تحقیق

در ارتباط با اولین سؤال تحقیق که آیا میان تولید و جذب سفر توسط کاربری تجاری الماس شرق و ترافیک شهر مشهد رابطه مثبت وجود دارد؟، حجم ترافیک قبل و بعد از احداث کاربری مذکور مورد بررسی قرار گرفت. شکل شماره ۵ وضعیت جریان ترافیک در معابر اطراف مجتمع سپاد در سال ۹۰ قبل از احداث پروژه الماس شرق را نشان می دهد. همچنین شکل شماره ۶ همان وضعیت را بعد از احداث پروژه الماس شرق نشان می دهد.

در این تصاویر رنگ سبز به معنای حرکت روان، رنگ زرد به معنای حرکت آرام و رنگ قرمز به معنای جریان ترافیک کند و بحرانی است. البته در این تصاویر امکان تشخیص تغییرات ایجاد شده در شرایط جریان ترافیک قبل و بعد از احداث مجتمع تجاری الماس شرق قدری مشکل است، لذا در شکل شماره ۷ صرفاً تغییرات حجم ترافیک در اثر احداث مجتمع مذکور نشان داده شده است. در این شکل رنگ آبی به معنای کاهش حجم ترافیک و رنگ قرمز به معنای افزایش حجم ترافیک است.

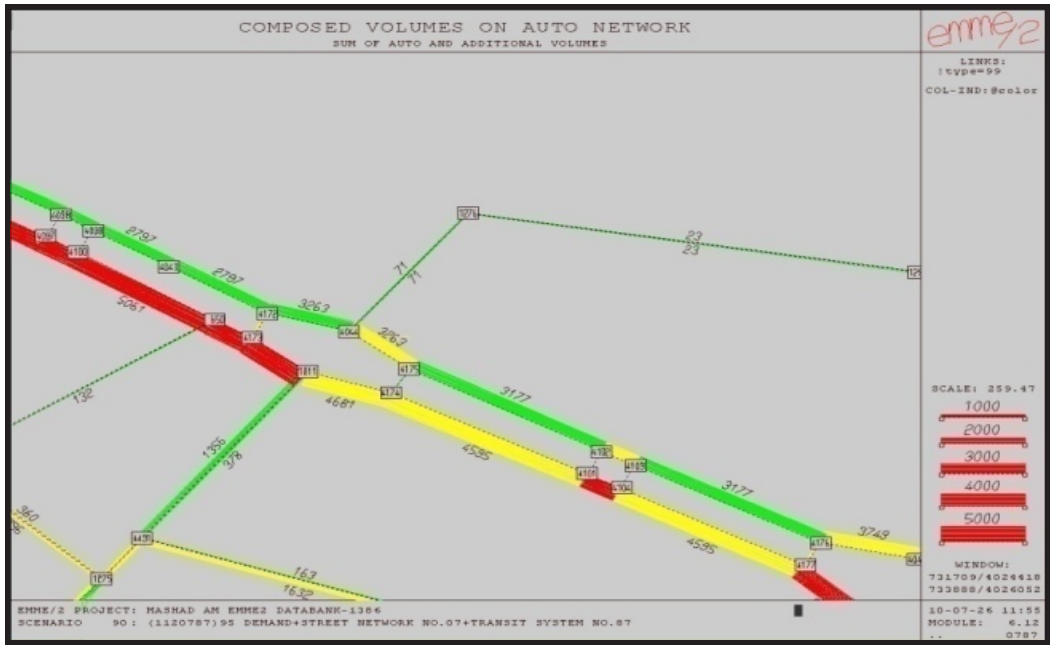
مرور شکل های شماره ۵ تا ۷ تغییرات ایجاد شده در حجم تردد پس از احداث مجتمع تجاری الماس شرق را نمایش می دهد. بوضوح مشخص است که در بخش قابل ملاحظه ای از محدوده مرکزی شهر که قبلاً نیز دارای حرکت کند و بحرانی بود حجم تردد



شکل ۵. حجم ترافیک همسنگ سواری در حالت سناریو ۱، قبل از احداث مجتمع تجاری الماس شرق؛ مأخذ: مطالعات میدانی نگارندگان ۱۳۹۰.

دوفصلنامه مدیریت شهری
Urban Management
شماره ۳۰ پاییز و زمستان ۹۱
No.30 Automn & Winter

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-09-05]



شکل ۶. حجم ترافیک همسنگ سواری در حالت سناریو ۱، بعد از احداث مجتمع تجاری الماس شرق؛ مأخذ: مطالعات میدانی نگارندگان، ۱۳۹۰.

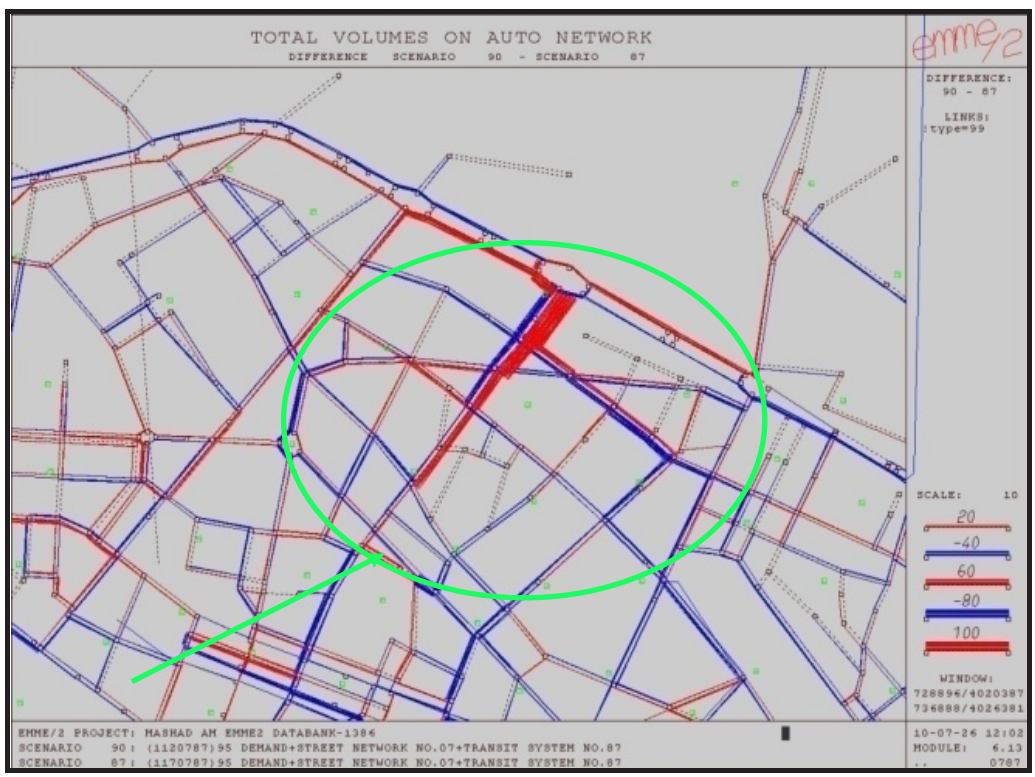
مدیریت شهری

دوفصلنامه مدیریت شهری

Urban Management

شماره ۳۰ پاییز و زمستان ۹۱

No.30 Automn & Winter



شکل ۷. مقایسه تغییرات حجم ترافیک در دو سناریو (۲ و ۱) در مقیاس کل شهر؛ مأخذ: مطالعات میدانی نگارندگان، ۱۳۹۰.

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-09-05]

کاهش یافته و تاثیر احداث مجتمع تجاری الماس شرق در چنین حالتی کاملاً مثبت ارزیابی می گردد. در رابطه با سؤالات مربوط به وضعیت شاخص های حمل و نقل و ترافیک در سطح کل شهر و بویژه در محدوده مرکزی شهر، بطور کلی می توان گفت؛ بسیاری از شاخص ها و مؤلفه های مذکور پس از احداث کاربری تجاری الماس شرق بهبود یافتند. جداول شماره ۳ و ۴ قیاسی از شاخص های فوق الذکر را بین گزینه قبل از احداث و گزینه بعد از احداث پروژه الماس شرق نشان می دهد.

همانطور که مشاهده می شود شاخص های مهم حمل و نقل و ترافیک بعد از احداث نسبت به قبل از احداث مجتمع تجاری الماس شرق به ترتیب متوسط سرعت، متوسط سرعت در محدوده مرکزی و تعداد مسافرین سوار شده در وسایل همگانی افزایش و زمان سفر و مسافت پیاده طی شده کاهش یافتند. این آمار نشان می دهد که شاخص های حمل و نقل و ترافیک در سطح کل شهر، بویژه در محدوده ی مرکزی شهر بهبود یافته است. در ارتباط با آخرین سؤال تحقیق که آیا میان مدیریت بر کاربری تجاری الماس شرق و ساماندهی حمل و نقل (حمل و نقل پایدار) به منظور روان سازی ترافیک شهر مشهد رابطه وجود دارد؟

همانطور که در جدول فوق مشاهده می شود احداث مجتمع تجاری الماس شرق در حاشیه و خارج از محدوده ی شهر، باتوجه به مدیریت صحیح و ارائه

جدول ۳. شاخص های عملکرد شبکه معابر برای وسیله نقلیه همسنگ سواری در یک ساعت اوج صبح برای سیستم‌های مختلف حمل و نقل شهر مشهد؛ مأخذ: مطالعات میدانی نگارندگان، ۱۳۹۰

شماره اجرا (سناریو)	شرح اجرا	زمان صرف شده (وسیله- ساعت)	متوسط سرعت (کیلومتر در ساعت)	متوسط سرعت در محدوده مرکزی (کیلومتر در ساعت)
۱	قبل از احداث پروژه الماس شرق	۳۸۸۷۸	۲۹,۳	۲۰,۲
۲	بعد از احداث پروژه الماس شرق	۳۸۷۲۵	۲۹,۴	۲۰,۳

جدول ۴. شاخص های عملکرد شبکه حمل و نقل همگانی در یک ساعت اوج صبح برای سیستم‌های مختلف حمل و نقل شهر مشهد؛ مأخذ: مطالعات میدانی نگارندگان، ۱۳۹۰

شماره اجرا (سناریو)	شرح اجرا	تعداد سفرها با وسایل همگانی	تعداد مسافرین سواره شده	زمان سفر مسافرین (مسافر-ساعت)	مسافت پیاده طی شده (وسیله - کیلومتر)
۱	قبل از احداث پروژه الماس شرق	۶۸۲۷۰	۱۲۰۲۶۲	۳۸۴۱۷	۷۳۳۵۳
۲	بعد از احداث پروژه الماس شرق	۶۸۲۵۸	۱۲۰۳۰۳	۳۸۳۴۰	۷۳۲۲۳

جدول ۵. شاخصهای آلودگی هوا و مصرف منابع محدود در یک ساعت اوج صبح برای سیستم‌های مختلف حمل و نقل شهر مشهد؛ مأخذ: مطالعات میدانی نگارندگان، ۱۳۹۰

شماره اجرا (سناریو)	شرح اجرا (سیستم)	مصرف سوخت (لیتر)		میزان نشر آلاینده‌ها (کیلوگرم)		
		بنزین	گازوئیل	CO	HC	NOX
۱	قبل از احداث پروژه الماس شرق	۱۶۰۶۵۳	۲۳۲۷۶	۶۱۸۹۸	۷۹۴۲	۱۳۷۴
۲	بعد از احداث پروژه الماس شرق	۱۶۰۲۹۴	۲۳۲۶۰	۶۱۷۱۱	۷۹۱۵	۱۳۷۴

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-09-05]

تسهیلات مناسب برای خودروهای شخصی و تأمین دسترسی های مناسب از پارکینگ به فضای تجاری و وجود تعداد فضای کافی برای مراجعین، توانسته است با کوتاه کردن مسیر کاربران و مراجعه به این منطقه تجاری بجای سفر به محدوده ی مرکزی شهر، باعث کاهش مصرف منابع انرژی و انتشار آلاینده های زیست محیطی شود و شرایط را برای دستیابی به حمل و نقل پایدار مهیا سازد.

نتیجه گیری و جمعبندی

با عنایت به وضع موجود حمل و نقل و ترافیک شهر مشهد، راهکارهای مدیریتی اعمال شده اغلب به صورت مستقل از مدیریت کاربری اراضی بوده است. در واقع سیستم مدیریت به صورت بخشی عمل کرده است. این امر موجب نارسایی بین مدیریت کاربری زمین و حمل و نقل و ترافیک شهری شده است، از این رو به منظور رفع این معضل، گزینه مناسب داشتن نگاهی سیستمی و مدیریت به صورت یکپارچه است. با توجه به رعایت این موازین، در طرح جامع مدیریت حمل و نقل شهر مشهد، برنامه عملیاتی سال های آتی مدیریت حمل و نقل شهر مشهد تدوین گردیده است و در این برنامه ریزی سیستم مدیریت حمل و نقل و کاربری زمین به صورت یکپارچه دیده شده است. از این رو نیاز بود تا با طرح اهداف، استراتژی ها و سیاست های مدیریت کاربری زمین و ارتباط آن با وضعیت حمل و نقل و ترافیک به بررسی اثرات ترافیکی ناشی از مدیریت کاربری تجاری الماس شرق مشهد پرداخته شود.

هدف از این مطالعه ایجاد یک روند سیستماتیک بین مدیریت کاربری زمین و بهبود وضعیت حمل و نقل و ترافیک شهری می باشد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل نرم افزار EMME/2و بررسی وضعیت مجتمع تجاری الماس شرق از نظر شاخص های ترافیکی نشانگر آن است که با سیستم یکپارچه مدیریت کاربری زمین و حمل و نقل و با هدف کاهش تقاضای سفر به بافت مرکزی شهر، تمرکز زدایی از مرکز شهر، سازگاری با محیط زیست و حفاظت از آن، بهبود توسعه پایدار شهری و شاخص های ترافیکی، استراتژی مناسب در شهر مشهد تمرکز زدایی کاربری های دارای حجم سفرسازی بالا از محدوده ی مرکزی وانتقال آنها به کانون های ثانوی، تنظیم کاربری ها و توسعه شبکه راه ها برای بهبود وضعیت حمل و نقل و ترافیک شهر مشهد می باشد. اما نکته حائز اهمیت در اجرای یک استراتژی در سیستم های مدیریت شهری، هزینه های لازم برای تدارک زیر ساخت های مربوطه است. با توجه به هزینه بالای اجرای چنین استراتژی هایی و همچنین به علت محدودیت منابع مالی، محدودیت زمین و تأثیرات نامطلوب زیست محیطی، توسعه وسیع شبکه راهها امکان پذیر نیست و به جای تأکید بر توسعه شبکه را ه ها باید بر تنظیم کاربری ها با توجه به میزان سفر سازی آن ها و تمرکز زدایی کاربری های دارای حجم سفرسازی بالا از محدوده ی مرکزی و انتقال آنها به کانون های ثانوی (حاشیه شهر) تأکید داشت.

منابع و ماخذ

برتون، مایکل (۱۳۷۰) حمل و نقل شهری، ترجمه محمد حسن شهیدی، مجله تازه های ترافیک.

پرنیان، بهمن (۱۳۷۶) بررسی و تحلیل تجارب برنامه ریزی شهری در ایران، انتشارات مرکز مطالعات برنامه ریزی شهری وزارت کشور: تهران.

تشت زر، منوچهر (۱۳۸۲) تسریع حرکت تسهیل دسترسی، لزوم تلفیق برنامه های حمل و نقل و کاربری زمین، ماهنامه شهرداریها، شماره۵۵ و ۵۶.

حاتمی علمداری، ایرج(۱۳۸۱) سازماندهی مدیریت ترافیک، فصل نامه پژوهشی تحلیلی مدیریت شهری، سال سوم.

سرایی، آرش (۱۳۸۲) دسترسی در شهر، ماهنامه شهرداری ها، سال پنجم، شماره ۵۵.

سوبهاش، ساکسانا (۱۳۷۳) طراحی و برنامه ریزی ترافیک، ترجمه عیسی فرهنگ باقری، انشارات مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهری وزارت کشور، تهران.

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-09-05]

سید حسینی، محمد (۱۳۷۷) برنامه‌ریزی مهندسی حمل و نقل و تحلیل جابجایی مواد، تهران.
سیک، فوتوآن (۱۳۷۸) شهرسالم، شهرروان، ترجمه سپهر نواب زاده شفیعی، شهرداریها، شماره۳.
شاداب مهر، هومن، شهرسازی صحیح پیش نیاز ترافیک سالم (۱۳۸۹) مرکز مطالعات و برنامه ریزی حمل و نقل سازمان ترافیک، مشهد.
شعار، کمال – جوادی، امیر (۱۳۸۰) بررسی اثرات متقابل سیاست های حمل و نقل شهری و توسعه وکاربری زمین.
شیخ حسنی، حسین – شورچه، محمود (۱۳۸۹) تبیین اثرات برنامه ریزی کاربری زمین بر حمل و نقل شهری، دهمین کنفرانس بین المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک ایران: تهران.
ضیائی، میثم – محسنیان، حسن (۱۳۸۵) اثرسنجی احداث واحدهای تجاری خطی بر ترافیک شبکه پیرامون بافت مرکزی مشهد، هفتمین همایش مهندسی حمل و نقل و ترافیک ایران: تهران.
معاونت امور فنی سازمان برنامه و بودجه (۱۳۷۴) معیارهای طراحی مراکز ورزشی (موازین فنی ورزشگاه های کشور)، جلد دوم، سازمان برنامه و بودجه: تهران.
مهندسین مشاور توسعه بوم سازگان پایدار (۱۳۸۵) مطالعات جابجایی و حمل و نقل و شبکه های ارتباطی طرح جامع تهران، جلد اول، وزارت مسکن و شهرسازی شهر تهران.
مهندسین مشاور رهپویان و گذر راه (۱۳۷۲) جایگاه مطالعات حمل و نقل شهری در شهرسازی، تهران.

EMME/2, User›s Manual, Software Releases, Montreal, Canada, April 1996.
Litman, Todd. (2010a). Land Use Impacts on Transport; How Land Use Factors Affect Travel Behavior, Victoria Transport Policy Institute with Rowan Steele.
Litman, Todd. (2010b), Evaluating Transportation Land Use Impacts; Considering the Impacts, Benefitsand Costs of Different Land Use Development Patterns, Victoria Transport Policy Institute.
Limtanakool, Narisra et al(2006), The influence of socioeconomic characteristics, land use and travel time considerations on mode choice for medium- and longer-distance trips, Journal of Transport Geography 14 , 327–341.
Shaw, Shih-Lung- Xin, Xiaohong (2003), Integrated land use and transportation interaction: a temporal GIS exploratory data analysis approach, Journal of Transport Geography 11,103–115.
Strafford Regional Planning Commission. (2003), How to… Link Land Use and Transportation Planning. Funded by the NH Office of State Planning and the NH Department of Transportation.
Zhong Zhou, Anthony Chen, S.C. Wong – (2009), Alternative formulations of a combined trip generation, trip distribution ,modal split, and trip assignment model, European Journal of Operational Research 198.

[Downloaded from ijurm.imo.org.ir on 2026-09-05]