

برنامه کاربردی مدل حمل و نقل برای برنامه ریزی شهر با سطح پایین کربن - با

نگاهی به شهر شینگ در چین

چکیده

توسعه‌ای که منجر به یک شهر با سطح پایین کربن شود، یک روند مهم در شهرسازی چینی است، و شکافی بین منابع زیربنایی حمل و نقل و تحمیل تقاضای سفر به مسائل حمل و نقل، مانند ازدحام، انرژی، و امنیت را بوجود می‌آورد. یک ارتباط از دست‌رفته در برنامه‌ریزی تقاضاگرا و برنامه‌ریزی کم-کربن-گرا وجود دارد، چرا که اغلب بحث‌ها در پیشرفت برنامه‌ریزی جامع شهری بر روی ازدحام رفت و آمد در ساعات اوج تمرکز می‌کند. این مقاله بر روی سودها و مسائل سه راه‌حل حمل و نقل، بر اساس استراتژی الویت حمل و نقل در چین، شامل جستجوی سیاست حمل و نقل، جستجوی حمل و نقل هوشمند، و نیز جستجوی طراحی و برنامه‌ریزی بحث می‌کند. مدل و برنامه کاربردی اکتشافی تکمیلی برای حمل و نقل هوشمند با سطح کربن پایین و سیستم حمل و نقل بدون موتور در ایجاد ساخت تصمیم استراتژیک مطرح شده بحث می‌کند. نتایج نشان می‌دهند که اگر حالت توسعه شهر با سطح کربن پایین را انتخاب کنیم، از حدود 30٪ مصرف انرژی و انتشار CO₂ می‌توان چشم‌پوشی کرد. راه‌حل و مطالعه موردی برای حالت شهر واحد و فناوری شبکه انرژی هوشمند شهری در برنامه‌ریزی جامع شهر شینگ برای پیدا کردن شکل توسعه آینده شهرهای چین، بکار می‌رود.

کلمات کلیدی: مدل حمل و نقل، سفر کم کربن، شهر واحد؛ استراتژی اولویت ترانزیت؛ حمل و نقل هوشمند؛

شبکه انرژی هوشمند شهر

1. مقدمه

تقاضای شاخه‌ای اجتماعی و اقتصادی، درخواست حرکت و مسافرت موجب ازدحام گسترده، مصرف انرژی و مسائل امنیتی در شهرهای کوچک و بزرگ چین می‌شود. چگونگی مدل کردن ازدحام حمل‌ونقل و مصرف انرژی در شهرها برای پیشبینی از توسعه آینده، یک مسئله بزرگ برای دولت شهری، بخصوص برای برنامه‌ریزی اداری است. تصمیمات، فرآیندها را برای توسعه شهر با سطح پایین کربن در مواجهه با فاکتور مرتبط حمل و نقل، ایجاد می‌کند؛ این فاکتور شامل کاهش ازدحام ترافیک، افزایش امنیت سفر، و بهبود کیفیت سفر است. استراتژی توسعه حمل‌ونقل‌گرا یک راه‌حل بدیهی برای کاهش استفاده از ماشین‌های شخصی، بخصوص در شهرهای پررفت‌وآمدچینی، باچگالی بالا استفاده از زمین، توسط انتقال و سفر با استفاده از خودرو، است.

استراتژی توسعه حمل‌ونقل‌گرا با دو چالش اصلی در چین مواجهه می‌شود، یکی توسعه بازار ماشین‌های شخصی با سرعت فزاینده 20٪ به ازای هر سال از سال 2008 تا سال 2012، که یک شکاف بین زیرساخت‌ها و گسترده شدن تقاضای ماشین‌های مسافرتی ایجاد می‌کند، و چالش دیگر از دست دادن ارتباط متناسب با الگوی طبیعی توسعه شهری است، چرا که بیشتر شهرها از قبل احداث شده‌اند و ممکن است در همه شرایط برای حمل‌ونقل مناسب نباشند. لذا راه‌حل برای توسعه‌های آینده می‌تواند از دو طریق در چین انجام شود، زمانی که ما از حالت شهر واحد و فناوری شبکه انرژی هوشمند شهری، از نقطه شروع توسعه شهری استفاده می‌کنیم.

حالت شهر واحد برای توسعه‌های آینده حالتی است که بر روی تعادل کارها و مقدار حجم کار در سطح برنامه‌ریزی استفاده از زمین تمرکز می‌کند. شبکه انرژی هوشمند شهری سیستمی است که از تکنولوژی IOT (اینترنت وسایل) برای بررسی داده‌های پویا و پیش‌بینی مدیریت گلوگاه برای دولت شهری استفاده می‌کند، و سیستم حمل‌ونقل هوشمند بخش عمده آن را تشکیل می‌دهد. مدل حمل و نقل، در حال حاضر تست چگونگی اینکه حالت شهر واحد و فناوری شبکه انرژی هوشمند شهری، شهری را بخصوص در مواجهه با حمل‌ونقل تحت تاثیر قرار می‌دهد را توسعه می‌دهد. سرعت فزاینده ماشین‌های خصوصی و تقاضای مسافرت به عنوان یکی از تحولات حرکت درون ساختار شهری، حالت استفاده از زمین، و منابع جاده‌ای، در زمان بررسی‌های گسترده حول چرخه عمر سیستم توسعه کربن در سطح پایین شامل سیستم آب، سیستم استفاده از انرژی، سیستم ضایعات، و سیستم اکولوژی و دیگر سیستم‌ها بررسی شده است [2].

این مقاله بر روی سه راه حل حمل و نقل دهه گذشته در چین بحث می کند، و به مسئله عمده در زمان بررسی توسعه سطح پایین کربن اشاره می کند. استراتژی حمل و نقل هوشمند و سیستم طراحی شده بدون موتور ناشی از پشتیبانی از حالت شهر واحد و فناوری شبکه انرژی هوشمند شهری، در زمانی که کل مدل را برای شرح ازدحام و مصرف انرژی همزمان باهم بکار می بریم، است. شهر شینگ به عنوان یک مطالعه موردی برای بررسی اینکه چگونه این فرآیند را انجام داده مورد مطالعه قرار گرفته است.

2. ادبیات نقد و بررسی

در اواخر سال 2011، نرخ شهرنشینی چین به 50٪ رسیده است [3]. مهم است که بدانید 18 گزارش در پنج سال، به نوع جدید صنعتی سازی که به انقلاب صنعتی پایبند بوده، برنامه های کاربردی فناوری اطلاعات و نوسازی کشاورزی اشاره کرده اند [4]. شهری سازی بارها و بارها به عنوان بزرگترین پتانسیل بر گسترش تقاضای داخلی تاکید می کند [5]. به عنوان مثال در اتحادیه اروپا، در سال 2007 نرخ شهری سازی سراسری 72٪ بوده، در صورتی که 85 درصد GDP آن از شهر می آید [6].

بنابراین، دایره جدیدی از شهرنشینی آینده چینی، بر روی شهرها با مقیاس متوسط و کوچک تمرکز می کند، که بر روی ترکیب توسعات بیشتر در چهار مسئله چینی، در زمان تبدیل به زمین شهری، صنعتی سازی، فناوری اطلاعات و نوسازی کشاورزی فشار وارد می کند. این مسئله می تواند تغییر در این نوع شهرها و تغییرات چشمگیر رفتار سفر و حالت برای ساکنان جدید و قدیم را، که به عنوان یک تجربه از شهرهای بزرگ و توسعه در چین است را، که از حالت سفر غیرآلوده اصلی مانند راه رفتن، دوچرخه سواری، به سرعت، حمل و نقل عمومی کارآمد، تاکسی و ماشین های شخصی گذر می کند، افزایش دهد.

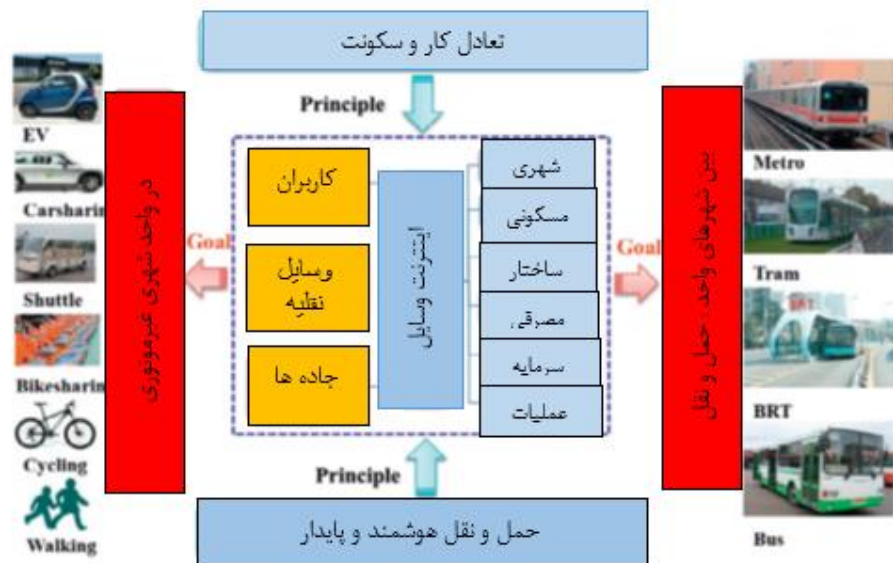
به عنوان یک راه حل واقعی جلوگیری از ازدحام ترافیک، مصرف انرژی و مسئله امنیت در دور بعدی فرآیند شهرنشینی چینی، درس هایی از تجارب توسعه شهرهای بزرگ باید یاد بگیریم، که در آنها ازدحام ترافیک و دیگر مسائل به طور گسترده به عنوان یک مسئله معمولی توسعه پذیرفته شده است. این یک ایده برای تغییر از راه حل مشخص به پذیرش مسئله است. چگونه شهرهای کوچک و بزرگ، بخصوص ساختارهای جدید شهری و طرحها

به توسعه کربن سطح پایین منجر شوند، تحلیل مدل و بررسی استراتژیک در اطلاعات پایه حول طبیعت آنها می‌تواند راهی برای این کار باشد.

3. تئوری و حالت حمل‌ونقل با سطح پایین کربن

در شروع پژوهش، ساختار شهری و توسعه حمل‌ونقل باید در نظر گرفته شود. همانطور که ازدحام به یک هنجار تبدیل می‌شود، یک شکاف بین تقاضای سفر و امکانات ساخت‌وساز که قادر به حل مسائل اخیر، بخصوص در شهرهای اصلی، نیست را نشان می‌دهد، چرا که تکنولوژی‌های هوشمند، راه‌حل برنامه‌ریزی و طراحی سیاسی تنها می‌تواند 20 تا 30 درصد کل ازدحام ترافیک را کاهش دهد [6]. در همان زمان، صاحبان ماشین‌های شخصی افزایش چشمگیری پیدا کردند. همانطور که داده‌ها نشان می‌دهند، مالکیت ملی خودروهای خصوصی 114 میلیون در سال 2012، و 3095 میلیون در سال 2008 است، که در حال افزایش به سه برابر این آمار است.

بنابراین، برای پژوهش و طرح‌ریزی حمل‌ونقل با سطح پایین کربن هوشمند، سه فاکتور کلیدی باید بررسی شود، یکی تعادل کار و ساکنین است، دیگری الویت‌های حمل‌ونقل است، و سومین مورد منع استفاده از وسایل نقلیه شخصی است. در این سه نکته کلیدی همزمان، حالت شهر واحد و شبکه انرژی هوشمند شهری باید ساخته شود و یکی یکی برای رسیدن به کشورهای عضو اکو در حال توسعه، انتقال یابد [9] [7]. شهر واحد یک حالت جدید از راه توسعه شهری‌سازی چینی است که؛ بر روی استفاده از حالت سفر بدون-موتور و بهبود کیفیت زندگی تمرکز می‌کند [10]. حالت شهر واحد می‌تواند یک الگوی موثر از ساختار استفاده از زمین باشد، که به ساختمان‌ها از مرکز ترانزیت اصلی، با توجه به سبک جامع شهری، انرژی، آب و سیستم ضایعات، ایجاد شهر سیماتیک، متمرکز و توزیع شده اشاره می‌کند [11]. استراتژی حمل‌ونقل در شکل 1 لیست شده است.



شکل 1 : شبکه حمل و نقل شهری با سطح پایین کربن

در شهر واحد، باید حمل و نقل کارآمد و ایمن باشد. سیستم انرژی پاک به عنوان شبکه مداخله‌گر سیستم حمل و نقل اصلی ساخت یافته است. شدت بالا و قابلیت عمده سیستم حمل و نقل می‌تواند راه بزرگی برای در نظر گرفتن مسافران از یک واحد شهری به شهر دیگر باشد. در شهر واحد، دوچرخه‌سواری و راه رفتن یک حالت اصلی سفر است، که نیازمند امکانات واحد بدون موتور مناسب است. از همه حالت‌های حمل و نقل و حالت بدون موتور، سیستم پیشرفته حمل و نقل و دوچرخه‌سواری برای همه ساکنین بکار خواهد رفت، که می‌تواند به حمل و نقل دقیق در زمان واقعی، کاهش مدت زمان انتظار برای اتوبوس اشاره کند. تلاش‌های بیشتر بر روی دوچرخه سواری و اتومبیل سواری، که استفاده مشترک از وسیله‌ها را تامین می‌کند، و یک ارتباط ماشینی رایگان را تامین می‌کند، صورت می‌گیرد.

4. مدل حمل و نقل ترکیبی از سیاست، برنامه و فناوری

4.1 مدل مبتنی بر حالت شهری

مدل حمل و نقل باید فاکتورهای سیاسی، را برای ارائه مطالعه جامع و توسعه کاهش ازدحام، محدودیت‌های پارکینگ، اولویت اتوبوس، توسعه سیاست دوچرخه‌سواری عمومی به منظور کنترل ازدحام، کاهش تولید گازهای

گلخانه‌ای مصرف انرژی؛ بهبود امنیت و مدیریت شهری مورد نیاز را محاسبه کند. فرآیند سیاسی‌سازی و پیاده‌سازی ترکیبی از تست در حال اجرا، بازخورد و راه‌اندازی و نگهداری سیستم است.

مدل کردن فرآیند ایجادسیاست، در زمانی که کنترل‌های عمیق موقعیت واقعی و تحلیل نظرسنجی یک نیازمندی پایه برای پژوهش‌های عمیق است، مهم است. برای مثال، سیاست محدودیت پارکینگ در شهرهای اصلی، به عنوان یک سیاست برای کاهش استفاده از ماشین شخصی و بهبود دسترسی به حمل‌ونقل بکاررفته‌است، که ممکن است دو نتیجه متناقض را افزایش دهد. زمانی که افراد کمتر رانندگی کنند، ازدحام به‌خوبی در مرکز کاهش می‌یابد، اما مشکل زمانی بدتر می‌شود که افراد رانندگی کنند و محلی برای پارک پیدا نکنند. کارشناسان مخالف با این کار، باور داشتند که محدودیت کورکورانه پارکینگ می‌تواند مانع از توسعه اقتصادی شود. مشابه با Wanda ، دیگر مجتمع‌های تجاری بزرگ با امکانات پارکینگ بزرگ یک مورد واقعی مدل کسب‌وکار پارکینگ‌گرا در زمانی که جذب سطح بالا و کسب‌وکارهای مقیاس بزرگ مورد توجه عموم قرار گرفتند، است.

مدل حمل‌ونقل باید جاذبه حجم عظیمی از فاکتورها را برای کاهش عوامل جانبی سیاست جدید تست کند. سیاست محدودیت پارکینگ شهر مرکزی را به عنوان مثال در نظر بگیرید، هراس از دولت در بخش‌های برنامه‌ریزی و حمل‌ونقل در مناطق مختلف مجزا ساخته‌شده، می‌تواند تعدادی فضای پارکینگ امن راه‌اندازی کند، اما نمی‌تواند یک ساختمان را برای ایجاد فضای پارکینگ بیشتر محدود کند. سرانجام، ناحیه اصلی سیاست محدودیت پارکینگ، و اغلب می‌تواند از نقطه نظر کاهش پارکینگ عمومی پردازش شود، که تأثیرات پیاده‌سازی سیاست را کاهش می‌دهد اما برخی از بحث‌ها در مورد پیکربندی بودجه عمومی را افزایش می‌دهد.

4.2 مدل مبتنی بر داده‌های پویا

اگر تأثیرات شهر واحد و شبکه انرژی هوشمند شهری را بتوان محاسبه کرد، سیستم حمل‌ونقل هوشمند راهی برای جمع‌آوری و تحلیل داده‌های مدل حمل‌ونقل است. بررسی سیستم حمل‌ونقل هوشمند، سیستم حمل‌ونقل پویا را از انواع مختلف کسب اطلاعات دستگاه‌ها، برای لمس و احساس موقعیت، کمک به راه‌اندازی و بهبود کارایی سیستم ترافیک بررسی و مانیتور می‌کند. دریافت اطلاعات از دیدگاه توانایی‌های مدیریت شهری، عملیات تقسیم مسافر و بار، همچنین کاهش مصرف انرژی، انتشار سروصدا مهم است. از طریق اطلاعات ترافیک از سیستم

حمل و نقل تاکسی و ترانزیت، و دستگاه‌های حرکت‌کننده مانند تلفن همراه، سیستم هوشمند می‌تواند یک مدل پویا ایجاد کند، که می‌تواند بخش‌های متفاوتی از شرایط رانندگی را برای تعیین موقعیت ازدحام و تصادف شبیه‌سازی کنند، و حالت سفر و خصیصه‌های سفر ساکنین در زمان‌های متفاوت را مطالعه می‌کند. با ترکیب اطلاعات داده‌ای جغرافیایی و استفاده از زمین، می‌توانید شهرهای دیجیتالی سه‌بعدی بیشتری، را به عنوان یک نرم‌افزار هوشمند شهری بسازید.

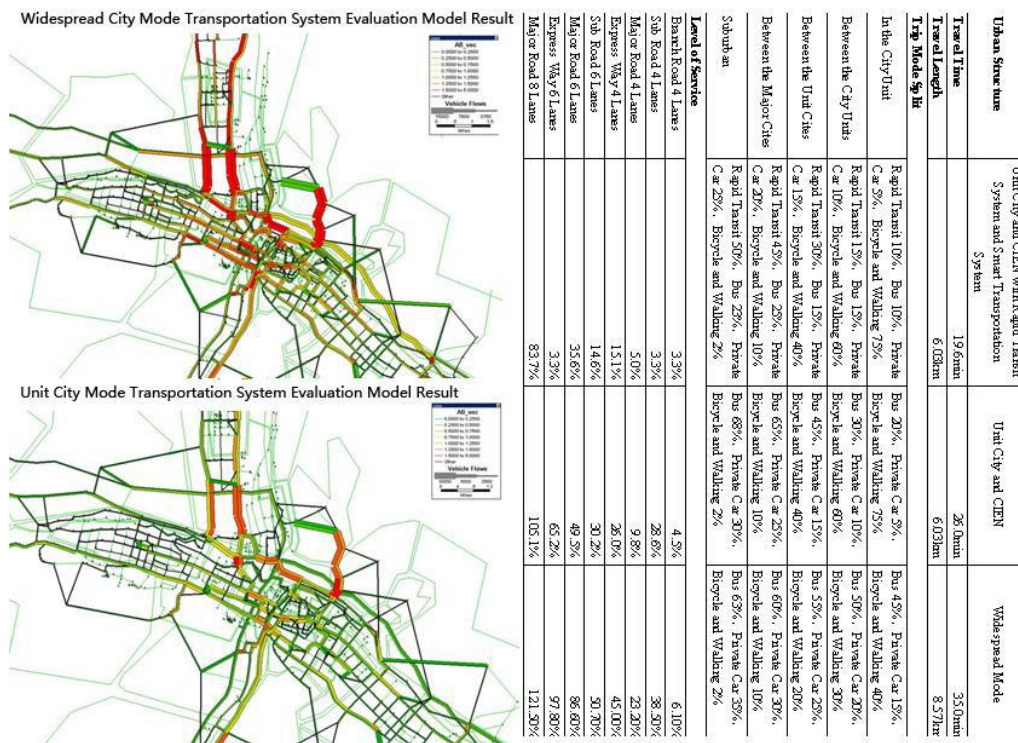
بیشتر برنامه‌های کاربردی سیستم حمل و نقل هوشمند به‌طور عمده در شهرهای بزرگ متمرکز شده‌اند، که در آن شهرها یارانه حمل و نقل و مدیریت می‌تواند سرمایه‌گذاری بزرگی از امکانات حمل و نقل هوشمند را پوشش دهد. به‌عنوان مثال سیستم کنترل سیگنال چهارراه را در نظر بگیرید، می‌تواند سفر چهارراه تکی و کنترل زمان توقف را منطبق با موقعیت ترافیک کنونی و جریان ترافیک راه‌اندازی کند. یک سیستم پیشرفته به نام سیستم کنترل ترافیک منطقه‌ای می‌تواند اطلاعات و تاکتیک‌ها را با چهارراه‌های همسایه به اشتراک بگذارد. در کل شهر مورد نظر؛ اطلاعات گسترده جمع‌آوری شده توسط امکانات داده‌ای می‌تواند شبکه‌ای از سیستم‌های کنترلی چهارراه‌ها را ایجاد کند، و استراتژی بهینه را انتخاب کند، و کارایی سفر را بهبود بخشد، و میزان تاخیر و ازدحام را کاهش دهد. سیستم هوشمند می‌تواند به سیستم پارکینگ با راهبری هوشمند منتقل شود، که می‌تواند به رانندگان برای اجتناب از مسیرهای پر ازدحام کمک کند. سیستم حمل و نقل هوشمند براساس زیربنای طراحی شده و شرایط تحول وسیله‌های نقلیه شخصی است. سیستم حمل و نقل هوشمند برای بکاربردن در شرایطی که بیشتر سیستم‌های حمل و نقل در شهرهای کوچک و متوسط توسط یک شرکت اداره می‌شوند، ساده هستند. حمل و نقل براساس سیستم GPS و سیستم تعاملی در زمان می‌تواند ازدحام را کاهش دهد و عملیات حمل و نقل و دقت زمان‌بندی را بهبود می‌بخشد، چرا که این مسائل برای مسافران مهم است.

4.3 مدل ترکیب شده

مدل مبتنی بر حالت شهری براساس داده‌های استفاده از زمین پویا است، و با مدل مبتنی بر داده‌های پویا که براساس شبیه‌سازی سیستم حمل و نقل در آینده است ترکیب می‌شود. ازدحام سیستم حمل و نقل توسط نرم‌افزار

TRANSCAD محاسبه شده است، و انتشار CO₂ بیشتر و مصرف انرژی توسط EXCEL محاسبه می شود.

نتیجه مدل در شکل 2 شرح داده شده است.



شکل 2: شهر واحد و ساختار شهری گسترده موثر بر تاثیرات حمل و نقل

5. نتایج و نتیجه گیری

با کمک مدل حمل و نقل مبتنی بر سیاست توسعه، برنامه ریزی و فناوری هوشمند و کربن در سطح پایین، می توانیم ببینیم که شکل 2 چگونه شهر واحد و ساختار شهری گسترده موثر بر طول سفر، مدت سفر و سطح خدمات سیستم حمل و نقل جاده را نشان می دهد.

شکل 2 نشان می دهد که با استراتژی CIEN و شهر واحد، طول سفر از 8.57km به 6.03km کاهش می یابد، چرا که حالت شهر واحد یک محیط پشتیبان حمل و نقل را ایجاد می کند، و تعادل بین شغل و ساکنین می تواند تقاضای سفر را کاهش دهد. در زمان مشابه، ساختار شهری پیشرفته و سطح پایین کربن و حالت حمل و نقل زمان سفر را از 35 دقیقه به 26 دقیقه، در زمانی که بیشتر جاده ها LOV کاهش 10 تا 20٪ داشته باشند، کاهش می یابد.

زمانی که طرح‌های در هردو شهرهای جدید و قدیمی استفاده شود، بیشتر طرح‌ریزی‌ها در شهرهای جدید بکارگرفته می‌شود. برای شهرهای قدیمی دسترسی به تعادل اجباری کار و ساکنین از طریق نوسازی و تخریب کمی مشکل است، چرا که بیشتر شهرهای مرکزی دارای ساکنین قدیمی متمرکز هستند، تغییر به CBD جدید آسان است، اما ترکیب ساکنین و کسب‌وکار ساده نیست. این مسئله می‌تواند شکاف بین کار و زندگی، و تقاضای رفت‌وآمد را افزایش دهد. تکنولوژی‌های بیشتر شامل سیستم حمل‌ونقل سریع است و اگر انتظار دارید که ازدحام و ترافیک کاهش بیشتری پیدا کند، حمل‌ونقل هوشمند باید مورد مطالعه قرار گیرد و بکار رود. از شکل 2، تغییرات با سیستم هوشمند و حمل‌ونقل پیشرفته را می‌بینیم. اگر کار و سکونت در مناطق واقعی متعادل شوند، تقاضای کمتر سفر مورد نیاز است. راه دیگر زیربنای خوب طراحی شده است که فرآیند سفر مشارکتی را بهینه می‌کند و کارایی و امنیت را بالا می‌برد، چرا که نیمی از ظرفیت جاده می‌تواند در تقاطع‌ها از دست‌برود، تاثیرات طراحی تقاطعات می‌تواند 30٪ قابلیت ترافیک را افزایش دهد [19][18][17][16][6].

References

- [1] Bureau of Traffic Management, Ministry of Public Security of China. *Vehicle Ownership Data in China, 1998-2012*.
- [2] LI Kexin. *Low-carbon City Develop technology and Strategy*. Journal of Urban and Rural Construction, Beijing, China, 2009.11, p.72-73.
- [3] China Mayor Alliance. *China City Development 2011*. China City Press. Beijing, China, 2012.05.
- [4] Jintao HU. *18th 5-years report of China*. Beijing, China, 2012.11.
- [5] Keqiang LI. *Important Economic Revolution Issues*. China Developing Forum 2012. Beijing, China, 2012.03.
- [6] Dan SONG, etc al. *Solution to Enhance the Capability of Intersection*. Journal of Urban Road, Bridge and Water Control, Shanghai, China, 2011.04. p.01-03.
- [7] LI Kexin. *China City Low-carbon Develop Strategy*. Chinese Academy of Sciences Journal. Beijing, China, 2011.26(1), p.49-55.
- [8] LI Kexin. *Low-carbon Survive*. Shanghai Cishu Press, Shanghai, China, 2010.
- [9] LI Kexin. etc al. *Low-carbon City Develop and Intelligent Energy Network Strategy*. Journal of Urban Review, Guangzhou, China, 2011.02, p.80-86.
- [10] LI Kexin. *Unit City is one of the solution of Urbanism Problems*. Renmin Daily, Beijing, China, 2012.03.28.
- [11] LI Kexin. etc al. *China Low-carbon City Development Research Report 2012*. Henan University Press, China, 2012.09.
- [12] Mingquan WANG. etc al. *Metropolitan Development within the Transit Priority Strategy*. Journal of Comprehensive Transportation, Beijing, China, 2007.07, p.33-36.
- [13] Mingquan WANG. *Logistics Development Planning based on the Regional Economic Theory*. Journal of Comprehensive Transportation, Beijing, China, 2006.10, p.35-38.
- [14] European commission. *Transport: Action Plan on urban mobility*. Brussels, Europe, 2009.
- [15] United Nations. *World Urbanization Prospects: The 2007 Revision*. New York City, United States, 2007.
- [16] Mingquan WANG, Elliot Martin, Susan Shaheen. *Carsharing in Shanghai, China: Analysis of Behavioral Response to a Local Survey and Potential Competition*. Transportation Research Record Journal. Washington DC, United States, 2013.02.
- [17] Mingquan WANG, Ying HUI. *Development of Carpool in China and its Market Demographic Take Shanghai as a Case Study*, Intelligent Transportation System World Conference. Orlando, United States, 2011.11, No.2893.
- [18] Miao ZHANG, Ying HUI, Mingquan WANG. *CO₂ Emission Impacts of Carsharing*. Journal of China Population, Resource and Environment. 2012,22 (20), Beijing, China. p: 48-53.
- [19] Miao ZHANG, Ying HUI, Mingquan WANG. *Urban Mobility Impacts of Carsharing*. China Intelligent Transportation Conference (7th). 2012.09. Beijing, China