

مجله پژوهشی دانشگاه اصفهان (علوم انسانی)

جلد ۳۲ - شماره ۴ - سال ۱۳۸۷

صص ۱-۱۸

بررسی نقش فناوری اطلاعات و ارتباطات در کاهش تقاضای سفرهای شهری (نمونه)

موردی: شهر اصفهان^۱

لیلا سلطانی*، اصغر ضرابی** و علی زنگی آبادی**

* دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه اصفهان

** گروه جغرافیای دانشگاه اصفهان

چکیده

شهر اصفهان که گنجینه های هزار رنگ میراث ارزشمند فرهنگی و تاریخی بسیاری در دل خود دارد، به دلایل متعدد، امروز گرفتار معضلات پیچیده ای شده است. دامنه آتش این معضلات از جمله انواع آلودگی ها، ازدیاد ترافیکی و نابرابری های منطقه ای، چنین شهری را بیش از پیش دستخوش تحول کرده و لطمات جبران ناپذیری را بر پیکر آن وارد خواهد ساخت. بنابراین این شهر بیش از پیش برای حل معضلاتش به توجه محققان و عنایت مسئولان نیاز دارد.

۱- مقاله حاضر در راستای طرح پژوهشی برون دانشگاهی (به شماره ۷/۴۴۷) با همین عنوان، تحت پوشش معاونت پژوهشی دانشگاه اصفهان و به منظور کاربرد در شهرداری اصفهان تهیه گردیده است.

این پژوهش با تکیه بر تجربیات کاربرد مؤثر فناوری اطلاعات و ارتباطات در مدیریت سفرهای شهری سعی بر آن دارد که با معرفی سفرهای شهری و شناخت سطوح شاخص های ICT در شهر، میزان موفقیت این فناوری نوین را در مدیریت سفرهای شهری اصفهان به صورت کاهش تقاضای سفر بسنجد.

نوع پژوهش حاضر کاربردی است. روش مطالعه پژوهش نیز اسنادی، تحلیلی، پیمایشی و نوع استخراج از داده ها، استقرایی است.

در نهایت از مطالعات این پژوهش، نتایج زیر به دست آمد:

کاهش تقاضای سفرهای شهری در اصفهان با حذف سفرهای غیرضروری و جایگزینی آن با شیوه های مجازی امکان پذیر خواهد بود.

تقویت زیرساخت های حیاتی چون زیرساخت های فرهنگی در افزایش موفقیت کاربرد ICT در شهر اصفهان مؤثر می باشد.

واژه های کلیدی: فناوری اطلاعات و ارتباطات، شکاف رومی (دیجیتالی)، تقاضای سفر، خدمات مجازی.

The Role of ICT in Reducing Urban Trip Demand (The Case Study: Isfahan City)

L.Soltani*, A. Zarabi**and A. Zangiabadi**

* PhD Student of Geography & Urban Planning Department, the University of Isfahan

**Associate Professor, Geography Department, the University of Isfahan

Abstract

The city of Isfahan has numerous problems whose solutions are crucially vital since these problems can hurt this beautiful ancient city. One of these unpleasantly complex problems is the traffic of Isfahan.

This research is intended to study the application of ICT in reducing urban trip demand in Isfahan on the basis of others' experiences. This is an applied research that by using library study, surveying and inductive method has harbored on the following conclusions:

-The decrease of urban trip demand in Isfahan can be accomplished by eliminating unnecessary trips and substituting them with virtual services.

- The improvement and strengthening of vital infrastructures in ICT like cultural infrastructures and equal distribution and dispensation of ICT services may lead to the success of ICT in reducing urban trip demand in Isfahan.

Key words: Information and communication technology, digital gap, trip demand, virtual services.

۱- مقدمه

اصفهان در طول تاریخ به دلیل برخورداری از فرهنگی غنی و گنجینه های منحصر به فرد تاریخی و فرهنگی، مورد توجه عام و خاص بوده است. با این وجود معضلات پیچیده ای همچون آلودگی های بسیار، خسارات جبران ناپذیری را بر پیکر این شهر وارد ساخته است، تا جایی که حتی تحت عنوان آلوده ترین شهرها شناخته می شود و آینده ای مبهم را برای آن به تصویر می کشد.

در رابطه با ترافیک که هم اکنون به پیچیده ترین معضل این شهر مبدل شده است، عوامل گوناگونی از قبیل رشد شدید جمعیت، فزونی مهاجرت، ورود انبوهی از خودروهای تولید شده و موتور سیکلت ها به شبکه حمل و نقل شهری و در مقابل، ضعف ساختار شبکه دسترسی، ضعف فرهنگ ترافیک سواره و پیاده، تمایل به استفاده از وسایل نقلیه شخصی، نارسایی در سیستم حمل و نقل عمومی و بافت پیچیده تاریخی در قلب شهر، اصفهان را به یکی از کلان شهرهای پرازدحام مبدل ساخته به گونه ای که حل معضل ترافیک آن، به معمایی پیچیده تبدیل شده است.

به نظر می رسد که در شهری چون اصفهان، راهکارهای تک جانبه نگر و سطحی، پاسخگوی حل مشکلات ترافیکی نبوده است، بنابراین بهترین و مطمئن ترین روش در هدایت سفرهای شهری، کاربرد شیوه هایی است که پیش از رخداد معضلات ترافیکی، آن را تحت کنترل قرار می دهند. «کاهش تقاضای سفرهای

شهری» بهترین اقدام می باشد که در این پژوهش به آن پرداخته شده است.

۱-۱- مسأله پژوهش

در حال حاضر روزانه بیش از ۴۲۰ هزار وسیله نقلیه در شهر اصفهان در حال تردد است (معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری اصفهان، ۱۳۸۵) و در صورت حفظ روند فعلی جذب خودرو به شهر اصفهان، که ۱۱ الی ۱۵ درصد از کل تولیدات خودروی کشور را به خود اختصاص داده است، اصفهان با تردد بیش از ۶۰۰ هزار دستگاه وسیله نقلیه سبک و بیش از ۳۰۰ هزار دستگاه موتور سیکلت مواجه خواهد شد (معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری اصفهان، ۱۳۸۴: ۱). در جایی که بیش از ۷۵ درصد از کل سفرهای انجام شده در یک ساعت اوج در این شهر، به وسایل نقلیه شخصی اختصاص دارد (معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری اصفهان، ۱۳۷۹: ۱۲) و جولانگاه اصلی این موج عظیم خودرو، خیابان های اصلی شهر بوده، راه حل های ترافیکی متعدد نظیر توسعه و تعریض معابر و جایگزینی وسایل نقلیه عمومی و ... به تنهایی نتوانسته اند راهگشای مناسبی در حل معضلات عبور و مرور در شهر اصفهان باشند. به نحوی که گره های ترافیکی به خصوص در بخش مرکزی شهر، در محدوده مناطق ۱ و ۳ شهرداری، در ساعات اوج ترافیک به معضلی لاینحل و پیچیده تبدیل شده است.

باید دانست که انرژی مصرفی برای هر سفر ارتباطی از ۶۴ کیلووات با یک ارتباط تلفنی به یک وات تقلیل می یابد و در شرایطی که جهان به شکل فزاینده ای با بحران

است. تجربیات کشورهای موفق در زمینه کاربرد اصولی ICT، نتایج گسترده ای چون صرفه جویی های اقتصادی و زمانی، کاهش تلفات و لطمات رانندگی، کنترل های زیست محیطی و ... را به دلیل کاهش حجم تردهای درون شهری به اثبات رسانده است (نکویی، ۱۳۸۴: ۶).

بر این اساس، مسأله این پژوهش بررسی ارتباط میان متغیرهای مربوط به سفرهای شهری در اصفهان از یک طرف و تأثیر گذارترین متغیرهای فناوری اطلاعات و ارتباطات از سوی دیگری باشد.

۱-۲- پیشینه پژوهش

اقبال ویژه ای به موضوع فناوری اطلاعات و ارتباطات و کاربرد آن در زمینه های متعدد در سطح بین المللی صورت گرفته است و حتی به تازگی تحقیقات ارزشمندی نیز در زمینه کاربرد این فناوری در ساماندهی سفرهای شهری انجام شده است. برای نمونه ویلر و یوکو^۱ در سال ۲۰۰۰ میلادی با نگاهی جغرافیایی، به شرح ویژگی های شهرهای آینده در عصر ارتباطات و اطلاعات به طرح مباحثی چون زیرساخت ها، برنامه ریزی و اداره امور شهرهای مجازی پرداخته اند. استوبه^۲ در سال ۲۰۰۲ در پژوهشی که در چند کشور اروپایی انجام داده است الگوهای کاربردی مناسبی را در زمینه کاربردهای ICT در بهبود تردهای شهری ارائه می دهد. گیاناپولوس^۳ در سال ۲۰۰۴ الگویی بسیار کلی در رابطه با کاربردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات در شاخه حمل و نقل ارائه کرده

کمبود منابع و انرژی روبرو است، اهمیت ارتباطات در صرفه جویی منابع انرژی آشکار می شود www.irantelecom.ir. از سوی دیگر برآورد شده است که هر شخص با حذف چهار سفر کوتاه درون شهری با خودروی شخصی طی یک هفته می تواند از انتشار ۱۰۰ کیلوگرم دی اکسیدکربن در طول سال جلوگیری کند (عالمی، ۱۳۸۴: ۱۸۹).

در این رابطه بهترین و مطمئن ترین روش در هدایت سفرهای شهری، کاربرد شیوه هایی است که سفرهای شهری را تحت مدیریت قرار می دهند، زیرا کاربرد این روش ها و اقدامات در استفاده بهینه از امکانات و تأسیسات موجود، بهبود وضع جاده ها و افزایش ایمنی مؤثر است، بدون آن که به محیط زیست نیز لطمه وارد شود.

از جمله مهم ترین این شیوه ها، شیوه مدیریت تقاضای سفر می باشد. کاهش تقاضای سفرهای شهری، از مؤثرترین اقدامات است که شامل دامنه ای وسیع از سیاست گذاری هایی است که باعث استفاده هکارآمدتر از منابع حمل و نقل می گردد. راهکارهای متعددی نیز در این ارتباط پیشنهاد شده است که بهره گیری از فناوری های نوین ارتباطاتی و اطلاعاتی، یکی از راهکارهای مطرح در مدیریت تقاضای سفر و به خصوص در کاهش تقاضای سفرهای شهری است که هم اکنون در برخی کشورها، با جایگزین سفرهای الکترونیکی به جای سفرهای فیزیکی درون شهری، شهرها را از تبعات مثبت این فناوری بهره مند ساخته

1 - Wheeler, James O. Aoyama, Yuko

2 - Stobbe, Antje

3 - Giannopoulos, G.A

نقشه و پرسشنامه بوده است که از طریق مدل های آماری (توصیفی، استنباطی و همبستگی) داده پردازشی شده است. جامعه آماری مورد مطالعه، شامل شهروندان اصفهانی می باشد که حجم این جامعه با استفاده از روش کوکران^۲، ۳۳۰ نمونه برآورد شده است. پرسشنامه ها پس از طی مراحل روایی و پایایی، با روش نمونه برداری سیستماتیک در سطح جامعه توزیع شده اند.

در نهایت با استفاده از روش های رایج در آمار استنباطی همچون انواع همبستگی ها (اسپیرمن و کندال) به کشف ارتباط و میزان آن، میان متغیرهای مورد بررسی پرداخته شده است.

۲- چارچوب نظری پژوهش

در رابطه با بهبود وضعیت ترافیک شهرها، دیدگاه های بسیاری مطرح می شود، اما آنچه ضرورت دارد، در نظر گرفتن راه حل های کم هزینه و دارای بازده بالا مانند مدیریت ترافیک و مدیریت تقاضای سفر می باشد (سرای، ۱۳۸۲: ۹). بر این اساس، از دهه ۱۹۹۰ تاکنون مفهوم یا سیاست بنیادین جدیدی به نام «مدیریت ترافیک» مطرح شده است. مدیریت ترافیک در بیان ساده و جامع عبارت است از: تلفیق تدابیر نامتناهی مدیریتی با مهندسی و برنامه ریزی ترافیک به کمک چهار عنصر زمان، مکان، وسیله نقلیه همراه با ابزارهای کمکی (شهیدی، ۱۳۸۳: ۳۳) و انسان.

در واقع مدیریت ترافیک برای تشریح مراحل کلی تنظیم یا تطبیق استفاده از سیستم های موجود شبکه معابر

است. در همین سال گزارشی توسط راما^۱ با همکاری کارشناسان سازمان ملل تهیه شده است که در آن الگویی مؤثر در مفاهیم بنیادین ICT پیش روی جوامع می گذارد.

در ایران نیز شاهرخی یگانه در سال ۱۳۸۰ در رساله کارشناسی ارشد خود به تأکید بر یکی از جنبه های IT (فقط اینترنت) و نقش آن در کاهش مشکلات ترافیکی شهر تهران پرداخته است. ممدوحی نیز در سال ۱۳۸۳ به صورتی محدود به نقش ICT در مدیریت تقاضای حمل و نقل شهری پرداخته است.

۱-۳- اهداف پژوهش

این پژوهش در پی دستیابی به اهداف زیر می باشد:

۱. بررسی ویژگی های بومی جامعه مورد نظر، از لحاظ شاخص ها و امکانات ICT.
۲. بررسی عوامل مؤثر در جایگزینی شیوه های مجازی دسترسی، به جای حرکت های فیزیکی.
۳. کشف ارتباط میان متغیرهای ICT در ارتباط با تقاضای سفر، در شهر اصفهان.
۴. ارائه راهکارهایی در جهت پیشبرد ایده کاربرد ICT در کاهش تقاضای سفرهای شهری.

۱-۴- روش تحقیق

نوع تحقیق کاربردی و روش مطالعه به صورت، تحلیلی، پیمایشی و استقرایی است. ابزار گرد آوری داده ها در این پژوهش، منابع کتابخانه ای و اینترنتی،

برای بهبود عملیات ترافیکی بدون نیاز به احداث معابر جدید، به کار می رود (بوالحسنی، ۱۳۸۲: ۱۱). هدف اصلی مدیریت ترافیک، به کار بردن روش ها و اقداماتی برای بهترین و بیشترین استفاده از امکانات و تأسیسات موجود، بهبود وضع جاده ها و افزایش ایمنی است بدون آن که به محیط زیست لطمه وارد شود (شاهی، ۱۳۷۵: ۲۰۱). یک سیستم جامع حمل و نقل شهری ضمن رفع نیاز جابجایی ها در شهر بایستی مواردی چون ایجاد بالاترین سطح ایمنی برای استفاده کنندگان وسایل موتوری و عابران پیاده، کم ترین هزینه، بالاترین سطح سرویس دهی، کم ترین تأثیرات منفی بر روی کیفیت زندگی و محیط زیست، همسویی با اهداف توسعه و رشد اقتصادی، هماهنگی با سیاست های کلان برنامه های عمرانی، منطقه ای و ملی را نیز در نظر داشته باشد (تشت زر، ۱۳۸۲: ۷۲).

دیدگاه دیگری که به تازگی در رابطه با ساماندهی ترافیک شهری مطرح می گردد، دیدگاه مدیریت تقاضای سفرهای شهری^۱ است.

اصلی ترین شاخص تصمیم گیری نسبت به نوع تجهیزات حمل و نقلی خاص، حجم تقاضای سفر در یک جهت از شهر و در ساعت اوج برای سفرهای روزانه است که تابع متغیرهای متعددی است. در نگرش پایدار به حمل و نقل شهری، مدیران شهرها باید از طریق تصمیم گیری های یکپارچه در زمینه

هایی چون ارتباطات و حمل و نقل و ترافیک، حجم عظیمی از حرکت های فیزیکی را کاهش دهند.

گروهی از برنامه ریزان حمل و نقل اعتقاد دارند که سیاست های مدیریت عرضه و تقاضای حمل و نقل، جایگزینی مناسب برای راه حل هایی نظیر ساخت بزرگراه برای حل مسأله ترافیک است. علت این امر بیشتر هزینه بسیار کمتر این سیاست ها و بنابراین اجرایی تر بودن آنهاست. علت دیگر این امر، پیشرفت چشم گیر در فناوری و سیستم های اطلاعاتی و ارتباطی است (ممدوحی، ۱۳۸۳: ۱-۲).

کاربرد سیاست مدیریت تقاضا بسیار ضروری است، اما راهکارهای بسیاری در دستیابی به این سیاست پیشنهاد شده است. سیاست های ارتقای حمل و نقل عمومی، افزایش قیمت سوخت برای مصارف شخصی، تغییر در زمان شروع و خاتمه مشاغل، محدودیت تولید خودرو، محدودیت مالکیت اتومبیل، ایجاد امکانات و تسهیلات فرهنگی در جهت حذف سفرهای غیر ضروری عصرانه، بررسی امکان توزیع سفرهایی با مبداء غیر از منزل، در ساعات غیر اوج و موارد بسیاری از این دست، این راهکارها را تشکیل می دهند.

جهت انتخاب سیاست مدیریت تقاضای ترافیک، اول باید تناسب اقدامات فوق با شرایط شهر سنجیده شود و دوم توجه گردد که هیچ اقدامی به تنهایی قادر به تأمین تأثیر مطلوب نبوده و هیچ نسخه کلی از ترکیب خاصی از اقدامات TDM برای تمام مناطق قابل ارایه نیست.

۱-۳- فناوری اطلاعات و ارتباطات

فرهنگ علم و فناوری مک گرو هیل، فناوری را در دانش و عمل سیستماتیک (نظام یافته)، بیشتر در فرآیندهای صنعتی، اما قابل تعمیم به هر فعالیت دیگر می داند (مهدوی، ۱۳۷۹: ۱۰۹).

فناوری اطلاعات و ارتباطات مجموعه ای است متشکل از سخت افزار، نرم افزار و فکر افزار، که گردش اطلاعات را میسر ساخته و بهره برداری از آن را فراهم می سازد. به طور خلاصه، ماده اولیه این فناوری، اطلاعات (ماده خام ذهنی)، موتور محرکه آن کامپیوتر و محصول نهایی آن تجربی است که محدود به موقعیت مکانی نمی باشد و تأثیر مخرب زیست محیطی ندارد (صنایعی، ۱۳۸۳: ۱۵).

۲-۳- زیرساخت های ICT در جوامع

به طور کلی تمامی امکانات و تجهیزاتی را که در یک جامعه جهت توسعه ICT وجود دارد، زیرساخت ICT گویند، آن چه حیات و توسعه ICT به آن وابسته است. زیر ساخت های فناوری اطلاعات و ارتباطات، بسیار پیچیده اند. این زیرساخت ها انواع اقدامات نرم افزاری و سخت افزاری را شامل می شوند. چارچوب کلی فراهم سازی این زیرساخت ها را به این شرح می توان بیان کرد:

۱. مطالعات جامع در جهت امکان سنجی و

بررسی نیازها؛

۲. سیاست گذاری های مورد نیاز (از طریق تغییر در فرآیندها، احراز هویت، هماهنگ سازی بخش های مختلف (سازمانها و شرکت ها) و ...)؛

۳. تأمین نیازهای نرم افزاری؛

۴. تأمین نیازهای سخت افزاری؛

۵. فراهم سازی زیرساخت های فرهنگی.

عملکرد ضعیف یکی از زیرساخت های مورد نیاز در مسیر توسعه ICT خللی بزرگ ایجاد می کند. بنابراین توجه به تمام زیرساخت های لازم با توجه به ویژگی های بومی هر مکان بسیار ضرورت دارد.

۳-۳- جنبه های کاربردی ICT

امروزه جنبه های کاربردی این فناوری برجسته عصر حاضر، ذهن محققان بسیاری را در رشته های مختلف به خود مشغول ساخته است. بنابراین ICT در جوامع، جنبه های مطالعاتی بسیار گسترده و فراگیری داشته است.

فناوری اطلاعات و ارتباطات حداقل برای گروهی از افراد جامعه، دنیا را کوچک تر کرده است. مفهوم فشردگی زمان - فضای^۱ دیوید هاروی، این واقعیت را به خوبی تبیین می کند. در اصل ترکیب این دو فناوری، امکان ساماندهی روزانه فعالیت های زندگی را به روش های جدید و در ارتباط با زمان و مکان فراهم ساخته است (Hjorthol, 2002: 437).

۳. کاهش هزینه‌ها که به طور عمده در سه مورد قابل ملاحظه است: الف) کاهش هزینه‌ها و خسارات ناشی از تصادف ب) کاهش هزینه‌های تعمیر و نگهداری ج) کاهش مصرف سوخت؛
۴. کاهش آلودگی‌های زیست محیطی؛
۵. افزایش رضایت کاربران.

تجربه سایر جوامع در پیاده‌سازی ICT در شهرها، نتایج بسیار مطلوب به همراه داشته است. هم‌اکنون این فناوری سفرهای الکترونیکی را جایگزین سفرهای فیزیکی درون شهری کرده است و برخی کشورها با همین جایگزینی شبکه‌ها و شاهراه‌های اطلاعاتی، میلیون‌ها دلار در ساخت بزرگ‌راه‌ها و معابر جدید صرفه‌جویی می‌کنند (کارگری و خادمی زارع، ۱۳۸۴: ۴۱۴).

تمامی مواردی که از آن یاد شد، تنها اثرات مستقیم و کلی است که در پی کاربرد این فناوری در بهبود سفرهای شهری ایجاد می‌شود. گاه تبعات پیاده‌سازی این فناوری آنچنان پیشرفت می‌کند که در نحوه کاربری شهری به صورت گسترده تأثیرگذار می‌شود. برای مثال زمانی که تعداد سفرهای کاری هفتگی به شکل قابل توجهی کاهش یابد و شهروندان بتوانند خانه‌هایی در نواحی پیرامونی شهرها بخرند که مناسب و ارزان قیمت‌تر از مراکز شهری هستند (Hjorthol, 2002: 439)، موجی از حاشیه‌نشینی در اطراف شهر ایجاد می‌شود.

۳-۵- کاربرد ICT در مدیریت تقاضای سفر

شهری

گستره کاربردی این فناوری عبارت است از محیط‌های اقتصادی، مدیریتی، اجتماعی و فرهنگی، فیزیکی، زیست محیطی و خدماتی.

با این وجود می‌توان کاربرد ICT در جوامع را عامل ایجاد دگرگونی‌های اجتماعی عمیقی در جامعه دانست که در قالب مزایا و معایبی در جامعه، جلوه‌گر خواهد بود. بنابراین می‌توان اقرار کرد که این فناوری‌ها ابزارهایی صرف نیستند، بلکه بر شیوه‌های ارتباطاتی بشر و نیز فرآیندهای اندیشه و خلاقیت او نیز تأثیر دارند و آنها را تحت الشعاع قرار می‌دهند (جاودانی، ۱۳۸۴: ۸). به این دلیل، توجه به آماده‌سازی جامعه در رابطه با جنبه‌های مختلف حضور این فناوری، از نتایج منفی احتمالی آن خواهد کاست.

۳-۴- کاربردهای ICT در بهبود تردهای

شهری

هرچند کاربرد ICT، شهرها را بی‌نیاز از جابجایی و سفرها نخواهد کرد، اما به کارگیری این فناوری در بهبود عبور و مرور درون شهری فواید قابل توجهی را به همراه داشته است. از اهداف و نتایج اصلی این فناوری که می‌توان برای آنها شاخص‌های ارزیابی قابل محاسبه، تعیین کرد عبارت‌اند از:

۱. ایمنی که به دو بخش کاهش وقوع تصادف و کاهش تعداد کشته و مجروح تقسیم می‌گردد؛
۲. سهولت در تردها که برای ارزیابی آن دو شاخص زمان تأخیر و زمان سفر قابل محاسبه است؛

عوارض، مالیات، ثبت نام، خرید ملزومات و موارد بسیاری از این دست صورت می گیرد (کارگری و خادمی زارع، ۱۳۸۴: ۴۲۴) که با اقدامات مدیریتی می توان تقاضای مربوط به این گونه سفرها با روش های مجازی پوشش داد و سفرهای موجود را به سمت سفرهای ضروری تر سوق داد. بنابر پژوهش صورت گرفته در انگلستان، صرفه جویی های ناشی از کاربرد یکی از دستاوردهای ICT (دورکاری) به شرح زیر می باشد. همان طور که در جدول دیده می شود، صرفه جویی های ناشی از کاربرد این فناوری، همراه با توسعه این فناوری به مرور زمان روندی افزایشی داشته است.

یکی از جنبه های کاربردی ICT در راستای مدیریت ترافیک شهری، کاربرد این فناوری، در مدیریت تقاضای سفرهای شهری است. فناوری های ارتباطی با هدف جایگزینی سفر با ارتباطات از طریق روش هایی نظیر خرید از راه دور (دورخرید) یا کار از راه دور (دورکاری) و یا استفاده از شبکه های رایانه ای برای ارایه برخی خدمات شهری، علاوه بر نتایج مستقیم حمل و نقلی چون کاهش مصرف انرژی و آلودگی هوا، تقویت مبانی اجتماعی و تغییر سبک زندگی را در پی دارد.

در این راستا دو محور اصلی در مدیریت تقاضای سفرهای شهری که به تازگی مد نظر کارشناسان قرار گرفته است، شامل این موارد می باشد:

۱. سیستم های پیشرفته اطلاع رسانی مسافران^۱ (تغییر و جابجایی تقاضای سفر از جمله تغییر زمان شروع سفر، تغییر مقصد سفر، تغییر وسیله سفر، تغییر مسیر سفر از طریق اطلاع رسانی به متقاضیان)؛
۲. دورپیمایی^۲ (که انجام تمام امور از جمله پزشکی، آموزش، کار، خرید و ... را از راه دور بدون مراجعه حضوری به مرکز خدمات و کالا شامل می گردد) (Keller, Rotach, 1990:30-35).

طبق بررسی های صورت گرفته، در بیشتر موارد، بیش از ۷۰ درصد از سفرهای درون شهری جهت کسب اطلاع و انجام امور ساده ای چون پرداخت قبوض،

1 - Advanced Traveler Information Systems (ATIS)

2 - Telecommuting

جدول ۱- آثار دورکار بر حمل و نقل و ترافیک.

آثار حمل و نقلی	۱۹۹۲	۱۹۹۷	۲۰۰۲
کاهش وسیله- مایل (بیلیون)	۳/۷	۱۰-۱۲/۹	۱۷/۶-۳۵/۱
درصد کاهش کل وسیله- سفر به مایل	۰/۲۳	۰/۴۹-۰/۶۳	۰/۷-۱/۴
درصد کاهش وسیله- در سفرهای کاری	۰/۷	۱/۶-۲	۲/۳-۴/۵
کاهش مصرف بنزین (میلیون گالن)	۱۷۸	۴۷۵/۹-۶۱۹	۸۴۰-۱۶۷۹
درصد کاهش مصرف بنزین	۰/۲۵	۰/۶-۰/۸	۱/۱-۲/۱
ارزش بنزین صرفه جویی شده (میلیون دلار)	۲۰۳	۵۴۳-۷۰۶	۹۵۸-۱۹۱۴
درصد کاهش NO ₂	۰/۲۳	۰/۶-۰/۸	۱/۱-۱/۲
درصد کاهش HC	۰/۳۱	۰/۸-۱/۱	۱/۴-۲/۷
درصد کاهش CO	۰/۳۶	۱-۱/۳	۱/۷-۳/۴
میانگین ساعات صرفه جویی شده (فرد در سال)	۷۷	۹۳	۱۱۰/۳
کل ساعات صرفه جویی شده (میلیون ساعت)	۱۵۶	۴۴۴-۵۷۷	۸۲۶-۱۶۵۲

مأخذ: ممدوحی، ۱۳۷۹: ۲۳.

۴- بحث

۴-۱- شهر اصفهان و معضلات ترافیکی آن

شهر اصفهان، نگین زیبای فیروزه ای ایران، شهری است در قلب ایران، که به دلیل برخورداری از ویژگی های منحصر به فرد، در میان شهرهای ایران و جهان شهرتی بسیار دارد. شهر اصفهان دارای آثار تاریخی ارزشمندی است که آن را از سایر شهرها متمایز کرده و ضرورت عنایت به مشکلات آن را دوچندان می سازد. با اولین نشانه های مدرن سازی، به سرعت تحولاتی عمیق در شهر اصفهان به وجود آمده است تا جایی که بسیار جلوتر از پیش بینی برنامه ریزان و مدیران شهری، معضلاتی را دامنگیر شهر ساخته است. این امر ساختار شهر را دچار سردرگمی و پریشانی بسیاری ساخت.

هم اکنون شهر اصفهان با خصایص و محدودیت های ویژه ای که دارد، گاه با آلوده ترین شهر کشور برابری می کند که به غیر از حیات انسان که مهم ترین عنصر شهر به شمار می آید، حیات سایر جانداران و حتی ساختار فیزیکی شهر را مورد تهدید قرار می دهد. طبق مطالعات انجام شده در این پژوهش، ویژگی های کلی ترافیکی شهر اصفهان را به این شرح می توان نام برد:

- معضلات ترافیکی پیچیده شهر اصفهان، به عنوان عاملی تهدید کننده برای حیات شهر به شمار می آید. مهم ترین این معضلات ترافیکی را در مجموعه عوامل متعددی می توان ریشه یابی کرد.
- تعداد وسایل نقلیه در شهر اصفهان در طی سال روندی افزایشی نشان می دهد. به صورتی که در کل ۶۲۶۶۴ وسیله نقلیه در سال ۱۳۸۱ در این شهر شماره

- تقاضای بالای سفر و همچنین رشد تقاضای سفرهای بی مورد به ویژه در ساعات اوج ترافیک به دلایل متعددی از جمله افزونی وسایل نقلیه شخصی و ... (معاونت حمل و نقل و ترافیک شهر اصفهان، ۱۳۸۲: ۱۰-۹).

- ناتوانی راهکارهای تک جانبه نگر و سطحی در حل معضل پیچیده ترافیک شهر اصفهان و ...

۴-۲- تجزیه و تحلیل داده ها و یافته های پژوهش

در این بخش از پژوهش به تجزیه و تحلیل متغیرهای متعددی پرداخته می شود که به گونه ای رابطه میان این فناوری را با سفرهای درون شهری اصفهان، بیان می کنند.

ضریب نفوذ تلفن ثابت در شهر اصفهان، ۴۳/۴۲ می باشد که از ارقام ۳۵/۴ استانی و ۲۹/۷۱ کشوری جلوتر است. همچنین ضریب نفوذ تلفن همراه، در این شهر، ۳۳/۱۴ می باشد که به نسبت ارقام ۱۵/۳۸ استانی و ۱۲/۴۳ کشوری پیش تر است. کاربران اینترنت شهر اصفهان نیز به میزان ۲۸/۶۶ درصد می باشند. همچنین فراوانی برخورداری شهروندان از امکانات ICT در محل سکونت شهروندان در بیشتر موارد در سطح مطلوبی قرار دارد. بنابراین، وضعیت شاخص های ICT شهر اصفهان، در مقیاس استانی و کشوری مطلوب تر می باشد.

گذاری شده که این رقم در سال ۱۳۸۲ به ۸۸۷۸۷ وسیله نقلیه رسیده است. (معاونت حمل و نقل و ترافیک شهر اصفهان، ۱۳۸۲: ۲۳).

- عدم ارتباط بین برنامه ریزی کاربری اراضی و برنامه ریزی های حمل و نقل.

- ضریب سرنشین خودرو در این شهر بسیار پایین است (معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری اصفهان، ۱۳۸۲: ۱۳).

- سطح ایمنی سفر در شهر بسیار اندک است تا جایی که هزینه های هنگفت جانی و مالی را برای جامعه در پی دارد. (معاونت راهنمایی و رانندگی شهرستان اصفهان، ۱۳۸۴).

- آلودگی بالای شهر که بیش از ۶۰ درصد از آن مربوط به فعالیت نقلیه موتوری است (فیاض، ۱۳۸۲: ۲۴۷).

- محدودیت های فیزیکی شهر اصفهان به ویژه درخصوص حضور بافت ارزشمند تاریخی در مرکزیت شهر که خود عامل معضلات پیچیده تری از جمله محدودیت زمین جهت احداث پارکینگ و تعریض معابر بوده است.

- معضلات ناشی از ورود بی برنامه خودرو به شبکه حمل و نقل شهری و عدم اتخاذ سیاست های موازی و هدایتگر از جمله بهای سوخت و ...

جدول ۲- درصد برخورداری از امکانات ارتباطی - اطلاعاتی محل سکونت.

نوع امکانات	فراوانی	درصد از کل
تلویزیون	۳۳۰	۱۰۰
تلفن	۳۱۵	۹۵/۴
موبایل	۲۲۲	۶۷/۲
کامپیوتر	۲۱۶	۶۵/۴
اینترنت	۱۵۷	۴۷/۵

مأخذ: محاسبات نگارندگان.

درصد با اینترنت آشنایی داشته اند. با این وجود، وضعیت استفاده شهروندان از پایگاه ها و امکانات ICT شهر اصفهان جهت انجام امور، بسیار نامطلوب است.

درصد بالایی نیز با نحوه کار با ابزار مهم ICT

آشنایی داشته اند. بر اساس پژوهش انجام شده ۷۰ درصد از شهروندان با نحوه کار با کامپیوتر و ۵۱/۲

جدول ۳- درصد شهروندان ناآشنا با مهم ترین مراکز و خدمات الکترونیکی شهر.

کافی نت	کارت های اعتباری بانک ها	دفاتر دولت الکترونیک	دفاتر پیشخوان دولت
۸۰.۶	۵۳.۹	۸۳.۶	۹۲.۴

مأخذ: محاسبات نگارندگان

جدول ۴- درصد شهروندان ناآشنا با مهم ترین پایگاه های اینترنتی در شهر.

سایت شهرداری اصفهان		پورتال استان اصفهان		سایت ادارات و سازمان های مربوط به شهر	
درصد از کل جامعه آماری	درصد از کل کاربران اینترنت	درصد از کل جامعه آماری	درصد از کل کاربران اینترنت	درصد از کل جامعه آماری	درصد از کل کاربران اینترنت
۹۴.۳	۸۸.۷	۹۵.۸	۹۱.۷	۷۷/۸	۵۶.۸

مأخذ: محاسبات نگارندگان

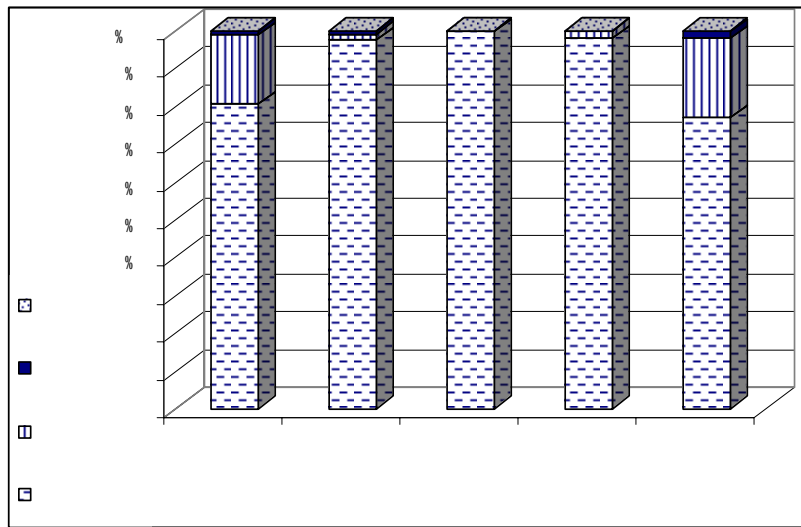
از مراجعه غیر حضوری در بیشتر موارد، تمایل شهروندان

به مراجعات حضوری بسیار بیشتر است.

هر مراجعه حضوری جهت انجام امور در سطح

شهر، به منزله یک سفر شهری است. در حال حاضر، جهت انجام امور رایج شهروندی در شهر اصفهان که در نمودار زیر نیز دیده می شود، با وجود امکان استفاده

نمودار ۱- شیوه انتخابی پاسخگویان در انجام رایج ترین امور شهروندی.



مأخذ: محاسبات نگارندگان.

بسیار بالا است. تا جایی که از کل سفرهای روزانه شهر اصفهان با تعداد ۱۲۲۰۲۲۰، ۵۵/۴۶ درصد، به این منظورها صورت می گیرد.

سهم سفرها با منظور انجام امور رایج شهروندی از جمله امور شخصی چون خرید و امور اداری چون کسب اطلاع و انجام امور بانکی - اداری همچون پرداخت قبوض، از کل سفرهای درون شهری اصفهان،

جدول ۵- فراوانی مراجعات شهروندان جهت انجام امور رایج شهروندی.

آماره	منظور سفر	کسب اطلاع از حساب بانکی	انجام امور بانکی	پرداخت قبوض	خرید کالا و خدمات	دریافت اطلاع از امور اداری	جمع
میانگین ماهیانه سفر برای هر شهروند	۲.۵	۳.۱	۰.۸	۴.۸	۱.۹	۱۳.۳	
میانگین روزانه سفر برای کل شهر اصفهان	۱۲۹۱۵۸.۳	۱۶۰۱۵۶.۳	۴۱۳۳۰.۶۷	۲۴۷۹۸۴	۹۸۱۶۰.۳۳	۶۷۶۷۸۹.۷	

مأخذ: محاسبات نگارندگان.

با این وجود، سطوح مراجعات حضوری افراد جهت

انجام مهم ترین امور شهروندی، بسیار بالا است.

جدول ۶- توزیع پاسخگویان بر اساس مراجعات حضوری و برخورداری از امکانات منزل.

رتبه مراجعات حضوری	رتبه برخورداری از امکانات منزل					رتبه مراجعات حضوری
	اصلاً	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد	
کم	۰	۰	۰	۰	۱	۱
متوسط	۰	۳	۱	۱	۹	۱۴
زیاد	۲	۱۲	۱۶	۱۱	۴۷	۸۸
بسیار زیاد	۸	۳۸	۳۴	۳۴	۷۳	۱۸۷
کل	۱۰	۵۳	۵۱	۴۶	۱۳۰	۲۹۰

مأخذ: محاسبات نگارندگان.

مراجعه حضوری آنان، رابطه معناداری با سطح اطمینان ۹۵ درصد برقرار است. جهت رابطه نیز حاکی از آن است که بین دو متغیر رابطه معکوس وجود دارد. بنابراین افزایش سطح برخورداری از امکانات ICT در محل سکونت افراد، با کاهش مراجعات حضوری آنان جهت انجام مهم ترین امور شهروندی رابطه مستقیم دارد.

برخورداری امکانات ICT در منزل می تواند با کاهش مراجعات حضوری در ارتباط باشد. جهت سنجش میزان این رابطه، از روش هایی چون همبستگی های اسپیرمن، کندال، بهره برده ایم.

جدول ۷ نیز گویای آن است که بین برخورداری از امکانات ICT در محل سکونت شهروندان و میزان

جدول ۷- تعیین همبستگی میان برخورداری از امکانات ICT و میزان مراجعه حضوری شهروندان.

آزمون	آماره	میزان مراجعه حضوری	برخورداری از امکانات ICT در محل سکونت
Kendall's tau_b	میزان مراجعه حضوری	۱	-۰.۱۳۴ (*)
		۰	۰.۰۱۱
	برخورداری از امکانات ICT در محل سکونت	۱	-۰.۱۳۴ (*)
		۰	۰.۰۱۱
Spearman's rho	میزان مراجعه حضوری	۱	-۰.۱۴۹ (*)
		۰	۰.۰۱۱
	برخورداری از امکانات ICT در محل سکونت	۱	-۰.۱۴۹ (*)
		۰	۰.۰۱۱

مأخذ: محاسبات نگارندگان.

(*) همبستگی در سطح ۰.۰۵ معنادار است.

جدول زیر نیز رابطه میان میزان رضایت شهروندان از سایت های اینترنتی خدمات رسان شهر و گرایش به کاربرد شیوه های مجازی را در انجام امور، نشان می دهد.

جدول ۸- تعیین همبستگی میان رضایت از سایت های مهم شهر و میزان استفاده شهروندان.

میزان استفاده از سایت ها	میزان رضایت از سایت ها	آماره	آزمون
۰.۸۸۹ (*)	۱	میزان رضایت از سایت ها	Kendall's tau_b
۰.۰۱۲	۰	Correlation Coefficient	
۱	۰.۸۸۹ (*)	میزان استفاده از سایت ها	Kendall's tau_b
۰	۰.۰۱۲	Sig. (2-tailed)	
۰.۹۴۳ (**)	۱	میزان رضایت از سایت ها	Spearman's rho
۰.۰۰۱	۰	Correlation Coefficient	
۱	۰.۹۴۳ (**)	میزان استفاده از سایت ها	Spearman's rho
۰	۰.۰۰۱	Sig. (2-tailed)	

(*) همبستگی در سطح ۰.۰۵ معنادار است. مأخذ: محاسبات نگارندگان. شهروندان در ارایه خدمات به شیوه مجازی، از تقاضا برای انجام سفرهای بی مورد کاست.

(**) همبستگی در سطح ۰.۰۱ معنادار است.

همان طور که مشاهده می شود، همبستگی معناداری با ضریب اطمینان ۹۵ درصد میان این دو متغیر وجود دارد. بنابراین می توان نتیجه گرفت که بین رضایت شهروندان از خدمات مجازی شهر به صورت پایگاه های اینترنتی و میزان مراجعه حضوری شهروندان جهت انجام امور اداری و شخصی رابطه معکوس وجود دارد. در این صورت افزایش سطح کمی و کیفی این سایت ها در ارایه خدمات به شهروندان، گرایش آنان را به کاهش مراجعات حضوری و انجام امور به صورت غیرحضوری، بیشتر خواهد شد. بر این اساس می توان با جلب رضایت

پژوهش حاضر نشان داده است که رابطه ای معکوس میان سطح سواد و آموزش شهروندان با مراجعات حضوری آنان جهت انجام امور وجود دارد. بدین معنا که هرچه بر میزان سواد افراد افزوده شود، گرایش آنان به انجام امور بدون مراجعه حضوری بیشتر است. بر اساس جدول زیر، باتوجه به این که سطح معناداری به دست آمده از آماره مورد استفاده، کمتر از ۰/۰۵ است، با اطمینان ۹۵ درصد می توان نتیجه گرفت که بین سطح سواد (آموزش) و میزان مراجعه حضوری شهروندان جهت انجام امور اداری و شخصی رابطه معکوس وجود دارد و این به آن معنی است که هر چه بر سطح سواد(آموزش) افراد جامعه آماری افزوده شود، از میزان مراجعه حضور آنان، کاسته می شود.

جدول ۹- تعیین همبستگی میان سطح سواد و آموزش با میزان مراجعه حضوری شهروندان.

آزمون	آماره		میزان مراجعه حضوری	سطح سواد و آموزش	
Kendall's tau_b	میزان مراجعه حضوری	Correlation Coefficient	۱	۰.۱۵۴ (**)	
		Sig. (2-tailed)	.	۰.۰۰۳	
	سطح سواد و آموزش	Correlation Coefficient	-۰.۱۵۴ (**)	۱	.
		Sig. (2-tailed)	۰.۰۰۳	.	۰.۰۰۳
Spearman's rho	میزان مراجعه حضوری	Correlation Coefficient	1	-۰.۱۷۲ (**)	
		Sig. (2-tailed)	.	۰.۰۰۳	
	سطح سواد و آموزش	Correlation Coefficient	-۰.۱۷۲ (**)	1	.
		Sig. (2-tailed)	۰.۰۰۳	.	۰.۰۰۳

های فرهنگی و اطلاع رسانی و پایین بودن سطح سواد (**)

همبستگی در سطح ۰.۰۱ معنادار است.

فرهنگی دانست.

۵- نتیجه گیری

۴. رابطه معناداری میان برخورداری از امکانات ICT

به طور کلی از بررسی های صورت گرفته در این

و کاهش تقاضای سفرهای شهری، دیده می شود.

پژوهش نتایج زیر به دست آمده است:

۵. انتخاب شیوه های غیرحضوری در انجام امور نیز،

۱. کاهش تقاضای سفرهای شهری اصفهان با

رابطه معنادار و مستقیمی با میزان رضایت شهروندان داشته

جایگزینی آن به شیوه های مجازی امکان پذیر خواهد

است.

بود.

۶. سطح سواد و آموزش های شهروندی نیز با

۲. گرایش استفاده شهروندان در انجام برخی

انتخاب شیوه های غیرحضوری در انجام امور، رابطه

امور، بدون مراجعه حضوری از جمله (امور اداری،

مستقیمی دارد، که در نهایت باعث کاهش تقاضای

امور بانکی و پرداخت قبوض و ...) و انجام امور در

سفرهای شهری می شود.

منزل به صورت غیرحضوری بسیار ضعیف است.

۶- راهکارها

۳. علل گرایش شهروندان به مراجعات حضوری

۱. نگرش کلان، اصولی و غیر نمایشی، مهم ترین

در مقابل مراجعات غیر حضوری در انجام امور را می

گام در توسعه ICT در جامعه ما، به شمار می آید.

توان در موارد متعددی از جمله عدم آرایه خدمات

مطلوب از سوی این مراکز، ضعف زیرساخت

هر گونه اقدام برای توسعه جامعه اطلاعاتی؛ برای مثال در رابطه با شیوه در حال گسترش خریدهای اینترنتی و یا دورکاری و ... یا مطالعاتی در رابطه با زیرساخت های لازم و امکانات و محدودیت های موجود.

۳- در رابطه با مکان گزینی صحیح و اصولی زیرساخت ها و مراکز خدمات رسان ICT با توجه به ویژگی های بومی شهر، پژوهش جامعی صورت گیرد به نحوی که بالاترین سطح برخورداری شهروندان را فراهم سازد.

منابع

- . بوالحسینی، مهناز، (۱۳۸۲). گونه شناسی محدودیت های دسترسی در شهر، مجله شهرداریها، شماره ۵۵، انتشارات وزارت کشور.
- . تشت زر، منوچهر، (۱۳۸۲). تسریع حرکت و تسهیل دسترسی، لزوم تلفیق برنامه های حمل و نقل و کاربری زمین (قسمت اول)، مجله شهرداریها، شماره ۵۵، انتشارات وزارت کشور.
- . سرایی، آرش، (۱۳۸۲). دسترسی در شهر، توقف یا حرکت، مجله شهرداریها، شماره ۵۵.
- . شاهرخی یگانه، محمد رضا، (۱۳۸۰). امکان سنجی کاربرد تکنولوژی اطلاع رسانی (اینترنت) بر کاهش مشکلات حمل و نقل و آلودگی شهرها (نمونه موردی تهران)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده هنر، دانشگاه تربیت مدرس.
- . شاهی، جلیل، (۱۳۷۵). مهندسی ترافیک، چاپ سوم، مرکز نشر دانشگاهی، تهران.
- . شهیدی، محمد حسن، (۱۳۸۳). چالش های فراروی مدیریت پایدار حمل و نقل، مجله شهرداریها،

۲. افزایش سطوح برخورداری شهروندان از خدمات الکترونیکی، به همراه فراهم سازی سایر زیرساخت ها که در توسعه کاربرد ICT در جامعه شهری مؤثر خواهد بود.

۳. توسعه کمی و کیفی سطوح خدمات الکترونیکی شهر از جمله توزیع متعادل فضایی مراکز خدمات رسان یا بهبود سطوح کیفی سایت های خدمات و اطلاع رسان شهر و افزایش حیطه عملکردی آن ها.

۴. کاربرد بهینه و اصولی از امکانات اطلاعاتی - ارتباطی موجود در جامعه.

۵. سرمایه گذاری های فرهنگی از طریق بالا بردن سطح سواد و آموزش های شهروندی در جایگزینی سفرهای مجازی به جای سفرهای فیزیکی، کاهش تقاضای سفر، آموزش در استفاده از خدمات الکترونیکی شهر از جمله سایت ها، مراکز خدمات رسان و افزایش سطوح آگاهی شهروندان از حیطه عملکردی این مراکز.

۷- پیشنهاد مطالعات آتی

- ۱- انجام مطالعه دقیق و جامع در رابطه با وضعیت ICT شهر بنابر استانداردها و شاخص های مطرح و ارایه گزارش های پی در پی، در زمینه وضعیت ICT شهر.
- ۲- مطالعات جامع تر محلی در رابطه با جایگزینی شیوه های مجازی جهت انجام امور پیش از

شهرهای ایران، سازمان آمار و خدمات کامپیوتری شهرداری اصفهان.

. معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری اصفهان، (۱۳۷۹). مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک شهر اصفهان.
 . معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری اصفهان، (۱۳۸۴). معاینه فنی خودروهای اصفهان در سال ۱۳۸۳، انتشارات ستاد مرکزی معاینه فنی خودرو.

. معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری اصفهان، (۱۳۸۴). <http://traffic.isfahan.ir>

. عالمی، مهتاب، (۱۳۸۴). پیش بینی نقش مترو در بهبود عبور و مرور شهری و کاهش آلودگی هوا (مطالعه موردی شهر اصفهان)، پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه جغرافیا، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه اصفهان.

20. Hjorthol, Randi Johanne, (2002). The relation between daily travel and use of the home computer, transport Research part A 36. (www.elsevier.com/locate/tra)

21. Giannopoulos, G.A (2004). "The Application of Information and Communication Technology in Transport", European Journal of Operational Research.

22. Keller, P, and Rotach, M.C., (1990). Opportunities and Risks involved in Telematics for Traffic and Settlement - A Technology Assessment, Proceedings of an International Symposium, Telematics - Transportation and Spatial Development.

23. Stobbe, Antje, (2002). "Information & Communication Technologies Panacea for Traffic Congestion?" Economics, December 11, No. 34.

24. Wheeler, James O. Aoyama, Yuko, (2000). Cities in the Telecommunications Age, Routledge, New York and London.

25. <http://www.irantelecom.ir>

انتشارات سازمان شهرداریها و دهیاریها، سال ششم، شماره ۶۹.

. شهیدی، محمد حسن، (۱۳۸۴). مدیریت ترافیکی بافت های مرکزی شهرهای بزرگ، جستارهای شهرسازی، سال چهارم، شماره ۱۳ و ۱۴.
 . صناعی، علی، (۱۳۸۳). IT برای مدیران، انتشارات جهاد دانشگاهی اصفهان.

. فیاض، سید مجید، (۱۳۸۲). آلودگی هوای اصفهان و اثرات آن، پایان نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد، استاد راهنما دکتر مهدی مؤمنی، استاد مشاور: دکتر سیروس شفقی، تابستان.

. کارگری، مهرداد، خادمی زارع، (۱۳۸۴). طرح جامع فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، چاپ اول.
 . معاونت راهنمایی و رانندگی شهرستان اصفهان، (۱۳۸۲). گزارش وضعیت تصادفات شهر اصفهان.

. ممدوحی، امیررضا، (۱۳۷۹). دورکار و سفر - مرزهای علم و عمل، نشریه گزارش مطالعات ترافیک، شرکت مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک تهران، شماره ۱۹.

. ممدوحی، امیررضا، (۱۳۸۳). نقش فن آوری اطلاعات و ارتباطات در مدیریت تقاضای حمل و نقل شهری: راهبرد دورکاری، سمینار علمی IT و نقش آن در کاهش تقاضای سفرهای شهری، معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری اصفهان با همکاری اداره پست.

. مهدوی، محمد نقی، (۱۳۷۹). تکنولوژی اطلاعات و اطلاعات تکنولوژی، نشر چاپار، تهران.

. نکویی، نازیلا، (۱۳۸۴). شهرهای موفق دنیا در زمینه فناوری اطلاعات و ارتباطات در مقایسه با کلان