



استفاده از تکنیک داده کاوی برای پایش ، پیش بینی و مدیریت اجرای اثربخش طرح تفصیلی (نمونه موردی شهرداری منطقه ۱۱ مشهد)

کیومرث خوش قامت ، کارشناس ارشد برنامه ریزی استراتژیک

شهرداری منطقه ۱۱ ، رییس اداره برنامه ریزی

(khoshghamat-ku@mashhad.ir)

ناصر صفدری ، کارشناس ارشد عمران

شکوه یغمایی فر ، کارشناس ارشد مدیریت شهری

چکیده

طرح های های جامع^[۷] و توسعه شهری^[۸] اسناد بالادستی الگویی مشخص برای مدیریت ظرفیت و قابلیت های توسعه توسعه یک شهر را مشخص می کنند. علاوه بر این بازنگری طرح تفصیلی شهر مشهد و همچنین طرح جامع شهر مشهد و وجود طرح های توسعه شهری^[۸] مختلف از مواردی است که ساخت و سازها را شامل می گردد. افزایش جمعیت ، جابجایی جمعیت در شهرها ، رشد تقاضا برای مسکن و همچنین افزایش درآمد سرانه مردم در سالهای اخیر و نیز افزایش گردش مالی در حوزه اقتصاد مسکن از مواردی است که رشد و توسعه شهری را دچار تغییر و تحولات زیادی نموده است. رفتار مردم در ساخت و سازها آنجا که برای اخذ پروانه احداث ساختمانی به شهرداری مراجعه می نمایند و پس از دریافت آن یکی از مولفه های مهم در شناسایی نیازمندی های شهروندان و می تواند مبنایی برای برنامه ریزی های توسعه شهری برای برنامه ریزان شهری باشد. در این مقاله سعی می شود با استفاده از تکنیک داده کاوی و امکاناتی که استفاده از این ابزار در اختیار تصمیم سازان و تصمیم گیران مدیریت شهری می گذارد به بررسی تحلیل و پیش بینی رفتار مردم در ساخت و سازهای شهری (نمونه موردی منطقه ۱۱ شهرداری مشهد) براساس پروانه های ساختمانی صادر شده ، پردازیم و براساس آن هنجارها و ناهنجاری های رفتاری ساخت و ساز شهری را شناسایی نماییم و همچنین نسبت به معرفی سامانه ای که به بررسی ، کنترل ، پایش و پیش بینی مدل ها و الگوهای رفتاری مردم و براساس تکنیک های داده کاوی اقدام می کند ، پردازیم .

واژه های کلیدی: داده کاوی ، پروانه ساختمانی ، طرح جامع ، طرح تفصیلی ، کدهای درآمدی ، کد نوسازی

- ۱- کیومرث خوش قامت ، کارشناس ارشد برنامه ریزی استراتژیک ، رییس اداره برنامه ریزی شهرداری منطقه ۱۱ مشهد
- ۲- ناصر صفدری ، کارشناس ارشد عمران ، رییس اداره درآمد شهرداری منطقه ۱۱ مشهد
- ۳- شکوه یغمایی فر ، کارشناس ارشد مدیریت شهری



۱. مقدمه :

مدیریت درآمد و هزینه شهرداری ها از زمان تصویب قانون برنامه اول توسعه اقتصادی اجتماعی در سال ۱۳۶۸ به این سو به مساله ای بغرنج تبدیل شده چرا که دولت همسو با سیاست عمومی خود شهرداری ها را خودگردان اعلام کرد و آنها را مجبور ساخت که از راههای مختلف برای تامین هزینه خود تدبیری بیندیشند *

این روال تا برنامه دوم ادامه یافت که در آن بر خودگردانی و خوداتکایی شهرداری ها تاکید شده بود و کمک های دولت به شهرداری ها قطع گردید و سرانجام در برنامه سوم، دولت با دیدن توانایی شهرداری ها در تولید درآمد بالا هر چند ناپایدار، به صرافت افتاد که بخشی از هزینه ها و خدمات غیر ضروری خود را به شهرداری محول کند.

طی سالهای گذشته شهرداری مشهد نیز در راستای این وظایف و با هدف جذب درآمد جهت جبران هزینه های شهر، در ایجاد کدهای درآمدی روندی افزایشی را به همراه داشته است که ترکیب این درآمدها در برخی موارد نگران کننده بوده است.

همیشه دغدغه مدیران شهرداری در حوزه شهرسازی اجرای اثربخش طرح های جامع و تفصیلی^[۷] و^[۸] بوده و شهرداری ها بدلیل مشکلات ناشی از اجرای ضعیف سندهای بالادستی حوزه شهرسازی و همچنین عدم اجرای قانون در خصوص واگذاری بخشی از خدمات دولتی به شهرداریها (اجرای ضعیف قانون برنامه سوم) و همچنین تحمیل بار هزینه مضاعف در اداره و مدیریت شهرها به شهرداری ها و همچنین گسترش شهرنشینی در سالهای اخیر بعلاوه کندی بیش از حد در مدیریت واحد شهری و برای تامین هزینه های اداره شهر به سمت تراکم فروشی رفته اند و طرح های جامع و تفصیلی بعنوان منبع درست ساخت و ساز درست شهر و نیز مبنی درآمدی برای شهرداری ها هم هست .

البته روند را می توان در کنار طولانی شدن تصویب طرح جامع مشهد، محدوده و حریم آن و تاثیر آن بر روی انجام بازنگری های طرح های تفصیلی که به تفکیک مناطق شهرداری در دست اقدام بود نیز گذاشته است . چه اینکه این طرح ها ضوابطی را براساس طرح جامع^[۷] مشهد تعریف میکردند که ضوابط و مقررات ساختو ساز های شهری را تحت تاثیر قرار می داد . البته تازمان نگارش این مقاله طرح جامع شهر مشهد و محدوده و حریم آن هنوز به تصویب نرسیده است و اسناد پایین دستی آن مانند طرح های تفصیلی^[۸] هم در پیچ و خم تصویب می باشد که باید خاطر نشان کرد مراحل بررسی و تهیه آنها به اتمام رسیده است و منتظر تصویب مراجع قانونی می باشد . البته ادامه این وضعیت نه تنها منطقی نیست بلکه معطل نگهداشتن وضعیت اسناد بالادستی فوق الذکر ، نتایج ناگواری را برای زیرساخت های کالبدی ، اقتصادی و اجتماعی شهر به دنبال خواهد داشت .



طبق قانون شهرداری ها^[۱] مصوب ۱۳۲۸/۰۵/۰۴ پروانه ساختمانی " مجوز قانونی که از طرف شهرداری برای هرگونه ساخت و ساز برای صاحبان املاک صادر می گردد. " البته این مجوز را شهرداری براساس انطباق آن با اسناد بالادستی آن مانند طرحهای جامع و طرح های تفصیلی^[۷] و^[۸] صادر می کند و می توان از آن به عنوان ماحصل یک اجرای طرح اسناد بالادستی در شهرها می توان نام برد و هرگونه ساخت و سازی در محدوده شهرها باید براساس مجوز صادر شده از سوی شهرداری ها که پروانه ساختمانی می باشد، انجام گیرد و براساس این مجوز و درخواستی که مردم از شهرداری ها دارند و مجوزی که شهرداری ها براساس طرح های جامع و تفصیلی به مردم می دهند پروانه های ساختمانی همان مجوز قانونی ساخت و سازها شکل می گیرد و رفتار مردم ایجاد می گردد. با دانستن مطالب فوق سوالات زیر مطرح می شود که :

۱. تاثیر عدم تصویب طرح های جامع و تفصیلی^[۷] و^[۸] براین رفتارها چگونه است؟
۲. چه الگوهایی در کدام منطقه و حوزه شهردر حال شکل گیری است؟
۳. بطور کلی آیا رفتار مردم در حوزه ساخت و ساز که در مقایسه با طرح های تفصیلی که هنجارها و ناهنجاری های شهری را نشان می دهد، قابل شناسایی و پیش بینی و کنترل و هدایت می باشد؟
۴. در صورت شناسایی ناهنجاری های رفتاری در ساخت و سازها چگونه میتوان آن را کنترل و نظارت نمود؟
۵. آیا امکان مشخص نمودن ضابطه و مقررات برای پیشگیری از ناهنجاری های رفتاری در حوزه ساخت و ساز براساس طرح های تفصیلی وجود دارد؟
۶. آیا مدیریت رفتار ساخت و ساز مردم قبل از وقوع امکان دارد؟
۷. آیا برنامه ریزی توسعه شهر براساس این رفتار های ممکن است؟

این ها سوالاتی است که در این مقاله بدنبال پاسخگویی به آنها هستیم. البته ابزاری که برای پاسخ دادن به این سوالات می تواند مورد توجه قرارگیرد، تجزیه و تحلیل داده های موجود به منظور پایش و کنترل کارآمد رفتار مردم در ساخت و سازهای شهری است. این مقاله استفاده از تکنیک داده کاوی را پیشنهاد می نماید و براساس آن سعی دارد تا با استفاده و کاربرد تکنیک های داده کاوی و امکاناتی که استفاده از این ابزار در پایش و کنترل کارآمد رفتار ساخت و سازهای شهری منبعی مناسب از تصمیمات را در اختیار تصمیم گیران قرار دهد. براین اساس به معرفی سامانه طراحی شده براساس قوانین انجمنی و تکنیک های داده کاوی^[۴] می پردازیم و با شناسایی الگوها و قوانین رفتاری مردم در ساخت و سازها بعنوان منبعی مهم و مناسب برای :

- شناسایی الگوهای رفتاری ساخت و ساز در گستره مکانی (حوزه / ناحیه / منطقه)^[۳]



- پیش بینی نیازهای مردم در ساخت و سازهای آینده
- ایجاد بستری برای بروز آوری و بهینه سازی مقررات و اسناد بالادستی براساس پروانه های ساختمانی صادره شده
- شناسایی قوانین و مقرراتی که بر مدیریت و توسعه شهری در حوزه ساخت و سازها تاثیر گذار می باشد و از سوی شورای اسلامی شهر مشهد^[۲] و مدیران شهرداری که نیاز به اصلاح و بازنگری دارند.
- و این نتایج کمک می کند تا :
- با هدف درک نیازهای مردم به بهبود پیش بینی و کنترل و هدایت^[۶] و اصلاح رفتار مردم در ساخت و سازها اقدام نمود .
- با هدف توسعه شهری و برنامه ریزی شهری از ظرفیت های حداکثری طرح های جامع و تفصیلی استفاده نمود .
- نسبت به اجرای اثربخش طرح های تفصیلی و جامع شهر اقدام نمود .
- بعنوان یک پشتیبان اطلاعاتی قوی بعنوان زیرساخت های اطلاعاتی به برنامه ریزیان شهری برای کاهش و حذف مشکلات ناشی از عدم پوشش خدمات شهرداری اعم از حمل و نقل و ترافیک شهری ، توسعه فضای سبز ، خدمات عمرانی و شهری کمک نماید
- را در مدیریت شهری با خود به همراه داشته باشد .

در ادامه و در بخش دوم بصورت مختصر به تعاریف مرتبط به ساخت و ساز شهری که در این مقاله بدان ها اشاره شده است می پردازیم ، سپس در بخش سوم به معرفی سیستم یکپارچه شهرسازی در شهرداری مشهد پرداخته و در بخش چهارم به داده کاوی پرداخته می شود و در بخش پنجم به بیان چارچوب تکنیک داده کاوی در سامانه تحلیل و داده کاوی رفتار ساخت و ساز در شهرداری منطقه ۱۱ ، در بخش ششم به نتیجه گیری و در انتها ، بخش هفتم مراجع را بیان خواهیم نمود .

۲. تعاریف مرتبط به ساخت و سازها شهری

شناسایی تعاریف اقلام اطلاعاتی که با آنها سرو کار داریم می تواند راهی مشخص شده به سمت کشف نتایج برای ما روشن سازد . این اقلام اطلاعاتی در قالب تعاریف و مفاهیم بیان می شود که در اینجا با عنایت به قوانین مصوب و مصرح موجود بشرح ذیل به آنها اشاره می نمایم :



۲.۱. پروانه ساختمانی :

پروانه ساختمانی^[۱]، مجوز قانونی ای که از طرف شهرداری برای هرگونه ساخت و ساز برای صاحبان املاک صادر می‌گردد. کلیه مالکین اراضی و املاک واقع در محدوده و حریم شهر قبل از هر اقدام عمرانی و یا تفکیک اراضی و شروع ساختمان سازی باید از شهرداری پروانه و یا مجوز اخذ نمایند. شهرداری موظف است در پروانه های صادره نوع استفاده، تعداد طبقات، تعداد واحدها، تراکم ساختمانی، کاربری زمین، مهلت شروع و مدت ساخت را به طور واضح و بدون هیچ ابهامی در آن درج نماید.

۲.۲. طرح جامع :

طرح جامع شهر^[۷] عبارت از طرح بلند مدتی است که در آن نحوه استفاده از اراضی و منطقه بندی مربوط به حوزه های مسکونی، صنعتی، بازرگانی، اداری و کشاورزی و تأسیسات و تجهیزات و تسهیلات شهری و نیازمندیهای عمومی شهری، خطوط کلی ارتباطی و محل مراکز انتهایی خط (ترمینال) و فرودگاهها و بنادر و سطح لازم برای ایجاد تأسیسات و تجهیزات و تسهیلات عمومی مناطق نوسازی، بهسازی و اولویتهای مربوط به آنها تعیین می‌شود و ضوابط و مقررات مربوط به کلیه موارد فوق و همچنین ضوابط مربوط به حفظ بنا و نماهای تاریخی و مناظر طبیعی، تهیه و تنظیم می‌گردد. طرح جامع شهر بر حسب ضرورت قابل تجدیدنظر خواهد بود.

۲.۳. طرح تفصیلی :

طرح تفصیلی^[۸] عبارت از طرحی است که بر اساس معیارها و ضوابط کلی طرح جامع شهر نحوه استفاده از زمین های شهری در سطح محلات مختلف شهر و موقعیت و مساحت دقیق زمین برای هر یک از آنها و وضع دقیق و تفصیلی شبکه عبور و مرور و میزان تراکم جمعیت و تراکم ساختمانی در واحدهای شهری و اولویتهای مربوط به مناطق بهسازی و نوسازی و توسعه و حل مشکلات شهری و موقعیت کلیه عوامل مختلف شهری در آن تعیین می‌شود و نقشه ها و مشخصات مربوط به مالکیت بر اساس مدارک ثبتی تهیه و تنظیم می‌گردد.

۲.۴. کد نوسازی :

یک کد منحصر بفرد است^[۲] و^[۳] که براساس تقسیم بندی ذیل به هریک از واحدهای مسکونی یا صنفی در نظام شناسایی شهرسازی شهرداری مشهد تعلق می‌گیرد و میتواند منطقه / حوزه / بلوک / ملک / ساختمان / آپارتمان / صنفی را مورد شناسایی قرار دهد .



۲.۵. کدهای درآمدی

به کلیه متغیرهایی که براساس طرح تفصیلی باعث و تاثیر گذار در صدور پروانه ساختمانی و براساس طرح تفصیلی و برای آن وفق دستورالعمل ها و مقررات مصوب شورای اسلامی شهر مشهد کد منحصر بفرد تعریف شده است و از محل آن درآمد کسب می گردد. این کدهای درآمدی که عوارض دریافتی شهرداری برای صدور پروانه های ساختمانی می باشد (در سال مورد تحقیق ۱۳۹۲) به تعداد ۲۲ مورد بوده است که فرمول های ذیربط و مصوب محاسبات درآمدی آنها در قوانین و مقررات و ضوابط اجرای طرح های تفصیلی که از سوی شورای اسلامی شهر مشهد ابلاغ می گردد در سیستم یکپارچه شهرسازی شهرداری مشهد قابل شناسایی و ردیابی می باشد و مبنای محاسبات درآمدی برای صدور پروانه ساختمانی می باشد. عوارض درآمدی یا همان کدهای درآمدی بشرح ذیل می باشند [۱] و [۲] و [۳]:

۱. عوارض ۵۰٪ ارزش سرقفلی:
۲. عوارض کسری پارکینگ
۳. عوارض ارتفاع بیش از حد مجاز
۴. عوارض پیشروی طولی
۵. عوارض احداث زیر بنای مجاز در پیلوت
۶. عوارض بدون پروانه
۷. عوارض ضابطه تراکمی
۸. عوارض طبقه اضافه
۹. عوارض عدم رعایت عقب نشینی جانبی
۱۰. عوارض استفاده تجاری در مسکونی و سایر کاربریها
۱۱. عوارض انتقال سرقفلی
۱۲. عوارض بالکن
۱۳. عوارض بازدید
۱۴. عوارض پذیره
۱۵. عوارض تفکیک اعیان تجاری
۱۶. عوارض تفکیک عرصه
۱۷. عوارض خدماتی ورود به محدوده / سرانه خدماتی
۱۸. عوارض خدماتی
۱۹. عوارض زیربنای مسکونی
۲۰. عوارض مازاد پذیره
۲۱. عوارض واحد اضافه
۲۲. عوارض کسری عرصه



۳. معرفی سیستم یکپارچه شهرسازی در شهرداری مشهد

سیستم یکپارچه شهرسازی شهرداری مشهد با هدف یکسان سازی سیستم جامع شهرسازی و اجرای هماهنگ ضوابط و مقررات در مناطق شهرداری و نیز شهرداری الکترونیک و همچنین تسهیل در پاسخگویی به متقاضیان و حذف اشتباهات و برداشتهای متفاوت از ضوابط و مقررات و دستورات عملیاتی اجرایی بررسی و مطالعه طرح سیستم یکپارچه از سال ۱۳۷۹ آغاز و پس از پایان برنامه مطالعاتی در سال ۱۳۸۱ با برداشت اطلاعات بصورت یکپارچه در کلیه مناطق شهرداری مشهد (۱۳ گانه) کار خود را آغاز نمود و پس از آن مرحله اجرایی آن در دستور کار شهرداری قرار گرفت. در سال ۱۳۸۶ سیستم مذکور در حوزه شهرسازی تکمیل و در سطح کلیه مناطق شهرداری به اجرا گذاشته شد^[۲].

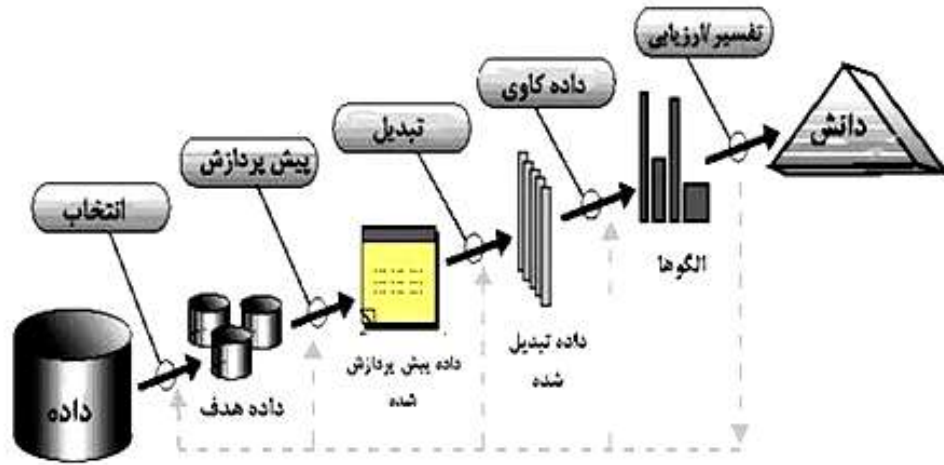
در حال حاضر این سامانه کلیه اطلاعات مرتبط به املاک و ساختمان های ساخته شده در شهر مشهد را در خود جای داده است و کلیه پاسخگویی ها به مراجعین با درخواست های مرتبط با موضوع شهرسازی^[۳] از طریق این سیستم و بصورت مکانیزه انجام می گیرد.

۴. داده کاوی^[۴]

۴.۱. داده کاوی و کشف دانش

همانطور که اشاره شد داده کاوی به بررسی و تجزیه و تحلیل مقادیر عظیمی از داده ها به منظور کشف الگوها و قوانین پنهان و معنی دار درون داده ها اطلاق می شود^[۴]. افراد زیادی داده کاوی را مثالی مترادف با عباراتی متداول همچون کشف دانش در پایگاه داده میدانند، در حالی که داده کاوی تنها یکی از مراحل ضروری در فرایند کشف دانش در پایگاه داده است. کشف دانش از مراحل تکرار شونده زیر تشکیل شده است:

۱. انتخاب داده
۲. پیش پردازش داده
۳. تبدیل داده ها
۴. داده کاوی
۵. تفسیر و ارزیابی (دانش کشف شده)
۶. استفاده از دانش کشف شده



شکل ۱: جایگاه داده کاوی در فرآیند کشف دانش

۴.۲. قوانین انجمنی

قوانین انجمنی^[۴] یکی از مهم‌ترین شیوه‌های داده‌کاوی است. شاید این روش را بتوان به‌عنوان رایج‌ترین شکل روش‌های کشف الگو در سیستم‌های یادگیری غیرنظارتی نام برد. این شیوه داده‌کاوی، بیشترین شباهت را به رفتار مردم در هنگام شروع فراگیری داده‌کاوی دارد، یعنی "جستجوی طلا درون پایگاه داده ای بسیار بزرگ". طلا در این مورد یعنی قاعده‌ای که چیزی را درباره پایگاه داده به ما می‌گوید که تا کنون آن را درک نمی‌کردیم و جالب است. این روش‌ها، تمامی الگوهای ممکن دلخواه را درون پایگاه داده ما پیدا می‌کنند. قوانین کشف شده از طرفی می‌تواند یک نقطه قوت باشد زیرا هیچ چیزی نیست که کاویده نشده باشد، از طرفی دیگر یک نقطه ضعف است زیرا کاربر با انبوهی از قوانین روبرو خواهد بود که تحلیل کارائی آنها امری زمان‌بر و پرهزینه می‌باشد. معیارهایی مانند ضریب پشتیبان (Support) و ضریب اطمینان (Confidence) را برای کشف قوانین با کیفیت بیشتر استفاده می‌کنند. به طور کلی قوانین انجمنی در پی کشف روابط میان فیلدهای مختلف داده ای است که به دو صورت Itemset و یا Rule نمایش داده میشوند.

۴.۳. مجموعه آیتم ها (Itemset)

یک مجموعه آیتم متشکل است از چند آیتمی که بیشترین ارتباط و نزدیکی را با هم دارند [۴] و [۵] و در اکثر مواقع باهم می‌آیند. بطور نمونه در یک فروشگاه ممکن است قاعده ای هنگام خرید بر اساس الگوی رفتاری شهری یک منطقه شهری به این صورت باشد "گوشت، تخم مرغ و شیرخشک". این مجموعه آیتم به صورت یک سبد خرید که استقبال زیادی از آن شده است یاد میشود و یک الگوی رفتاری میباشد. در این پروژه مجموعه آیتمها، مشخصات ساخت و سازی است که با احتمال مشخصی در کنار هم می‌آیند.

۴,۴. قوانین (Rule)

مجموعه ای از قوانین است که متشکل از دوبخش مقدم و تالی می باشد [۴]. بخش مقدم یک مجموعه آیتم و تالی نیز یک مجموعه آیتم است، بطوریکه در صورت وقوع بخش مقدم با یک احتمال (Confidence) مشخص بخش تالی رخ خواهد داد. نماد کلی یک قانون انجمنی بصورت شکل زیر است :

$$X \Rightarrow Y[\text{Support}, \text{Confidence}]$$

Confidence و Support

قوانین و مجموعه آیتم ها توسط دو پارامتر Support و Confidence ارزش گذاری میشوند [۴] و [۵].

Support یا پشتیبان X و Y نشان دهنده درصد و یا تعداد مجموعه تراکنشهایی است که شامل هر دو X و Y باشد.

Support (X,Y)

Confidence یا اطمینان X و Y نشان دهنده میزان وابستگی یک آیتم خاص به دیگری میباشد و

مطابق رابطه زیر محاسبه میشود :

Confidence(X,Y)

$$\text{conf}(X \Rightarrow Y) = \text{supp}(X \cup Y) / \text{supp}(X)$$

در حقیقت Support نشان دهنده احتمال رخداد X,Y در کنار هم است و Confidence نشان دهنده

این است که اگر X رخ داد، با چه احتمالی Y نیز رخ خواهد داد و میزان اطمینان قانون را نشان میدهد .

۵. چارچوب تکنیک داده کاوی در سامانه تحلیل و داده کاوی رفتار ساخت و ساز در شهرداری

منطقه ۱۱



تکنیک های پیش بینی می تواند بیش از سایر ابزار های داده کاوی مورد توجه باشد تا تصمیم گیران و تصمیم سازان پیش بینی رفتار آینده ساخت و سازه و میزان تغییر نسبت به طرح های تفصیلی^[۸] و طرح جامع شهر^[۷] را با شناسایی الگو های رفتاری مردم آگاه نموده و بتوانند بر آنها مدیریت نمایند. براساس شکل (۲) در این مقاله سعی شده است تا چارچوبی در سه رویکرد پایش وضع موجود، پایش پیش بینی کننده، نظارت پیشگیرانه تعریف شده نماید.

۵.۱. پایش وضع موجود

منظور از آن بررسی و تحلیل ساخت و سازهای انجام شده براساس کد های درآمدی^[۱] و^[۲] (یا همان عوارض پروانه های ساختمانی^[۱] و^[۲] و^[۳]) است که در دوره زمانی مورد بررسی انجام یافته است. شناسایی انحرافات، دیدن الگوهای رفتاری ساخت و سازها (هنجارها یا ناهنجاری های رفتاری ساخت و سازها در مقایسه طرح تفصیلی و طرح جامع) از اهداف این قسمت است. در اینجا از تکنیک خوشه بندی، قوانین باهم آبی و خلاصه سازی که در حوزه توصیفی داده کاوی قرار می گیرند استفاده می شود.

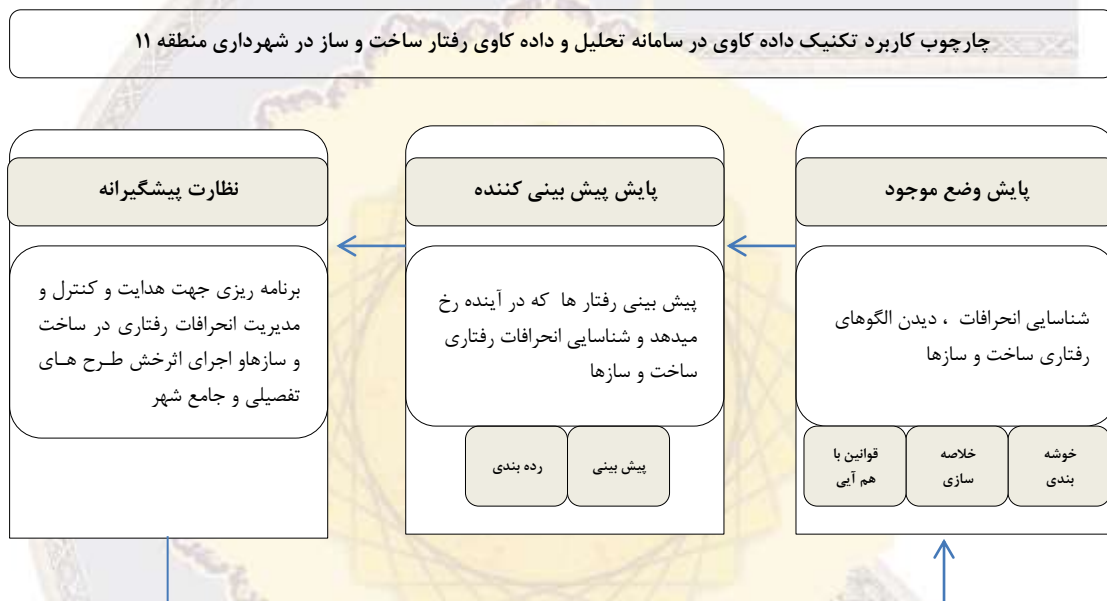
۵.۲. پایش پیش بینی کننده

این قسمت شامل اقدامات و فعالیت هایی است که به منظور پیش بینی رفتارها و شناسایی انحرافات رفتاری ساخت و سازها که در آینده رخ می دهد می پردازد. همچنین از تکنیک پیش بینی در اینجا استفاده شده است. براین اساس قبل از وقوع رفتار که می تواند هنجار یا ناهنجاری (در مقایسه با طرح های تفصیلی باشد بعنوان هنجار شناسایی می شود و برخلاف آن، ناهنجاری می نامیم) آمادگی شناسایی الگوهای رفتاری در ساخت و سازها و نوع انحراف آنها از طرح های تفصیلی یا طرح جامع فراهم گردد.

۵.۳. نظارت پیشگیرانه

براساس شناسایی وضع موجود و پایش پیش بینی کننده میتواند به ریشه یابی علل رفتاری در ساخت و ساز مردم پی برد که علل و زمینه انحراف (هنجار یا ناهنجاری) از اجرای طرح های تفصیلی و جامع چیست؟ این علل را در گستره مکانی (حوزه / ناحیه / منطقه) و به تفکیک کد های درآمدی (یا همان عوارض پروانه های ساختمانی) میتوان مورد ارزیابی قرار داد. براین اساس تصمیم سازان و تصمیم گیران شهری میتواند با هدایت و کنترل و مدیریت و در واقع برنامه ریزی این انحرافات که با وضع قوانین و مقررات مشخص یا اصلاح ضوابط پایین دستی طرح های تفصیلی میتوانند به اثر بخشی اجرای طرح های تفصیلی در شهر کمک نمود. همانطور که مشاهده می نمایم این یک چرخه بهبود نیز می باشد که اطلاعات

خود را از رفتار های ساخت و ساز یا همان داده های پروانه های ساختمانی می گیرد و با برنامه ریزی نسبت به شناسایی و پایش آنها اقدام و پس از تعیین رفتار و شناسایی الگوی رفتاری به پیش بینی رفتار آینده مردم در گستره مکانی (حوزه / ناحیه / منطقه) پرداخت که با اعمال مدیریت [۶] در اجرای ضوابط و پیاده سازی طرح تفصیلی [۸]، اثربخشی مستمر اجرای طرح تفصیلی در گردش زمان و براساس اطلاعات پروانه های ساختمانی [۱۱] و [۱۲] و [۳]، به بهبود اجرای طرح های تفصیلی می انجامد و این روند در یک گردش مستمر ادامه می یابد .



شکل ۲: چارچوب کاربرد تکنیک داده کاوی در اثربخشی اجرای طرح تفصیلی

۵,۴. معرفی سامانه داده کاوی در سامانه تحلیل و داده کاوی رفتار ساخت و ساز در شهرداری منطقه

۱۱

سامانه تحلیل و داده کاوی رفتار ساخت و ساز در شهرداری منطقه ۱۱ یک نرم افزار طراحی شده با استفاده از زبان برنامه نویسی vb بوده و ساختار علمی آن با استفاده از قوانین انجمنی در داده کاوی می باشد . این برنامه بسادگی داده ها را در قالب بندی xls ، نرم افزار Ms Excel دریافت میکند . سامانه فوق یک سیستم مدیریت پایگاه داده رابطه ایست که امکان ، جستجو، مرتب کردن و بازیابی داده ها را فراهم می کند . امکان ذخیره سازی اطلاعات در این سامانه با استفاده از امکانات پایگاه داده MsSQL Server فراهم شده است .



با عنایت به اینکه شناسایی رفتار ساخت و ساز مردم در قالب پروانه های ساختمانی نمود پیدا می کند و برای هر کد نوسازی [۲] و [۳]، کد های درآمدی ملاک انطباق با ضوابط شهرسازی و ضوابط درآمدی [۱] و [۲] و [۳] می باشد. بنابراین شناسایی این رفتارها و الگوهای رفتاری به تفکیک حوزه / ناحیه / منطقه شهری می تواند کمک بسیار بزرگی به شناسایی هنجارها و ناهنجاری های رفتاری مردم در ساخت و سازهای شهری [۱] و [۲] و [۳] به مدیران و تصمیم سازان و تصمیم گیران شهری بنماید.

در این جا داده های مورد استفاده در سامانه در یک جدول دو ستونی یک ستون کد نوسازی و یک ستون کد های درآمدی [۱] و [۲] (یا همان عوارض پروانه های ساختمانی [۱] و [۲] و [۳]) بوده اند را شامل می گردد. که تعداد کد های درآمدی ۲۲ مورد می باشد و کد های نوسازی ۱۳۶۰ مورد (تعداد پروانه های صادر شده در بازه زمانی مورد مطالعه که از تاریخ ۱ فروردین ۱۳۹۰ لغایت ۳۰ دیماه ۱۳۹۱ بمدت ۲۰ ماه) می باشد. هر کد نوسازی میتواند از شامل یک کد یا چند کد درآمدی (یا همان عوارض پروانه های ساختمانی) باشد. به عنوان مثال عوارض زیر بنای مسکونی تا حداکثر ۲۲ کد درآمدی را شامل باشد که براین اساس جدول داده های اولیه ما یک جدول با دو ستون و ۱۰۳۶۰ سطر را شامل می گردد که در ستون کد های درآمدی هرکد نوسازی از یک کد درآمدی تا ۲۲ کد درآمدی را می تواند داشته باشد. البته گزارشات سامانه براساس حوزه نیز تنظیم می گردد در اینجا هفت حوزه شهرسازی داریم. که در دو ناحیه شهری در منطقه ۱۱ شهرداری مشهد در تقسیمات شهرسازی منطقه قراردارند. با عنایت به اینکه اطلاعات مورد نیاز برای انجام داده کاوی اطلاعاتی شامل کد نوسازی و کد های درآمدی می باشد و برای این کار در گزارشات و تحلیل ها می توان براساس منطقه / ناحیه / حوزه نتایج را ارایه نمود که در اینجا کلیه نتایج برروی نقشه نیز (مکان مرجع بودن اطلاعات) قابل ارایه می باشد.

با توضیحاتی که در قسمت داده کاوی داده شد، نرم افزار ابتدا به پیدا کردن itemset ها یا تعداد فراوانی هر یک از کد های درآمدی در کد های نوسازی و ترکیب آنها را مشخص می کند و در گام بعدی با استفاده از قوانین انجمنی به شناسایی قوانین یا همان roles ها می پردازد که مبنای شناسایی الگوهای رفتاری برای هر کد نوسازی [۲] و [۳] می باشد. با عنایت به اینکه هر یک از آپارتمان / ساختمان / ملک یک کد نوسازی بصورت انحصاری مورد استفاده قرار می گیرد و آنها را مورد شناسایی در سیستم شهرسازی شهرداری مشهد [۲] مورد شناسایی قرار میدهد بنابراین هر گونه صدور پروانه ساختمانی [۱] و [۲] و [۳] و اقدام به ساخت و ساز براساس سوابق صدور پروانه ساختمانی برای آن کد نوسازی قابل شناسایی می باشد.

سامانه تحلیل و داده کاوی رفتار ساخت و ساز در شهرداری منطقه ۱۱ مشهد



سامانه بگونه ای طراحی شده است که براساس نوع تحلیل (آیتم ها / قوانین) و نیز حداقل پشتیبانی (قدرت انتخاب قوانین را به کاربر میدهد) که هر چه درصد بالاتری با حداقل ۳۰٪ انتخاب گردد، سامانه قوانین و الگوهای رفتاری قوی تر را شناسایی و نمایش می دهد.

شکل ۳: پنل کاربر سامانه تحلیل و داده کاوی رفتار ساخت و ساز در شهرداری منطقه ۱۱

همانطوری که در شکل ۳ مشاهده می نمایید صفحه ابتدایی سامانه دارای نقشه منطقه است که بصورت هوشمند با حرکت موشواره، نواحی و حوزه های شهری را مشخص می نماید. در این قسمت به اطلاعاتی مانند اطلاعات کلی منطقه ۱۱ در مورد تعداد پروانه های ساختمانی (۱۳۶۰ عدد)، تغییر رمز، مشاهده اطلاعات خام (جدول دوستونی که حاوی کد نوسازی و کد درآمدی با ۱۰۳۶۰ سطر و دو ستون بود)، بروز رسانی اطلاعات (در صورت نیاز به بروز آوری اطلاعات)، راهنما (برای استفاده کاربران)، خروج کاربر و نیز در صورتی که کاربر بخواهد تحلیل نتایج را در هر یک از حوزه های یک تا حوزه هفت شهرداری منطقه ۱۱ مشاهده نماید با انتخاب هر یک از آنها میتوان به سامانه تحلیل نرم افزار در خصوص آن حوزه دسترسی پیدا نمود.

استفاده از تکنیک داده کاوی^[۴] این امکان را فراهم می نماید تا مدیریت شهری^[۱] و^[۲] قدرت پیش بینی خود را براساس ساخت و سازهای انجام یافته و برای ساخت و سازهای شهری^[۱] و^[۲] و^[۳] که انجام



خواهد شد را به تفکیک حوزه / ناحیه / منطقه بدست آورد. همچنین این امکان را میدهد تا با پیش بینی ناهنجاری های ساخت و سازها علاوه بر مدیریت نظارت بر آنها به اعمال ضوابط و مقررات برای کاهش یا جلوگیری آنها نیز اقدام نماید. که این مدیریت و نظارت میتواند در بعد مکانی در حوزه / ناحیه / منطقه صورت گیرد. برخی از مزایا استفاده از تکنیک داده کاوی را میتوان بطور خلاصه بشرح ذیل بیان نمود:

1. قوانین با هم آیی موجود در در گستره مکانی (حوزه / ناحیه / منطقه) برای کد های درآمدی [۲] و [۳] و [۴]
2. خوشه بندی انواع کد های درآمدی و گروه بندی و اولویت بندی آنها با توجه به نتایج بدست آمده
3. مدل سازی پیش بینی در بازه های مکانی گستره مکانی (حوزه / ناحیه / منطقه)
4. بررسی با هم آیی و توالی بین انواع کد های درآمدی با استفاده از قوانین با هم آیی [۴] و [۵]
5. کشف و شناسایی خواسته های مردم (شهروندان) برحسب گستره مکانی (حوزه / ناحیه / منطقه) در ساخت و ساز [۱] و [۲] و [۳]
6. شناسایی هنجارهای و ناهنجاری هایی ساخت و ساز با استفاده از مدل های پیش بینی در شهر گستره مکانی (حوزه / ناحیه / منطقه) [۱] و [۲] و [۳]
7. بررسی عملکرد نواحی و مناطق در اجرای طرح های تفصیلی و جامع شهری [۷] و [۸] در گستره مکانی (حوزه / ناحیه / منطقه)
8. شناسایی نیازمندیهای آینده شهری در گستره مکانی (حوزه / ناحیه / منطقه) با شناسایی رفتار ساخت و ساز مردم اعم از نیاز به حمل و نقل، خدمات شهری، فضای سبز، عمرانی و مانند آن
9. ایجاد ساختار برنامه ریزی پیش بینی محور برای بهسازی مدیریت های نظارتی بر ساخت و سازها و اجرای طرح های تفصیلی و جامع شهری [۱] و [۲] و [۳] و [۷] و [۸]
10. افزایش رضایت مندی مردم از ایجاد ظرفیت های شهری و استفاده از حداکثر سازی ظرفیت ساخت و ساز طرح های تفصیلی و جامع شهری در گستره مکانی (حوزه / ناحیه / منطقه) [۱] و [۲] و [۳] و [۷] و [۸]
11. افزایش رضایتمندی در تصمیم گیران و تصمیم سازان شهری از اجرای اثر بخش طرح های تفصیلی و جامع شهری در گستره مکانی (حوزه / ناحیه / منطقه) [۱] و [۲] و [۳] و [۷] و [۸]

۵.۵. استفاده از سامانه تحلیل و داده کاوی رفتار ساخت و ساز در شهرداری منطقه ۱۱



شکل ۴: پنل تحلیل سامانه داده کاوی برای اطلاعات حوزه ۴ منطقه ۱۱ در دوره زمانی مورد تحلیل



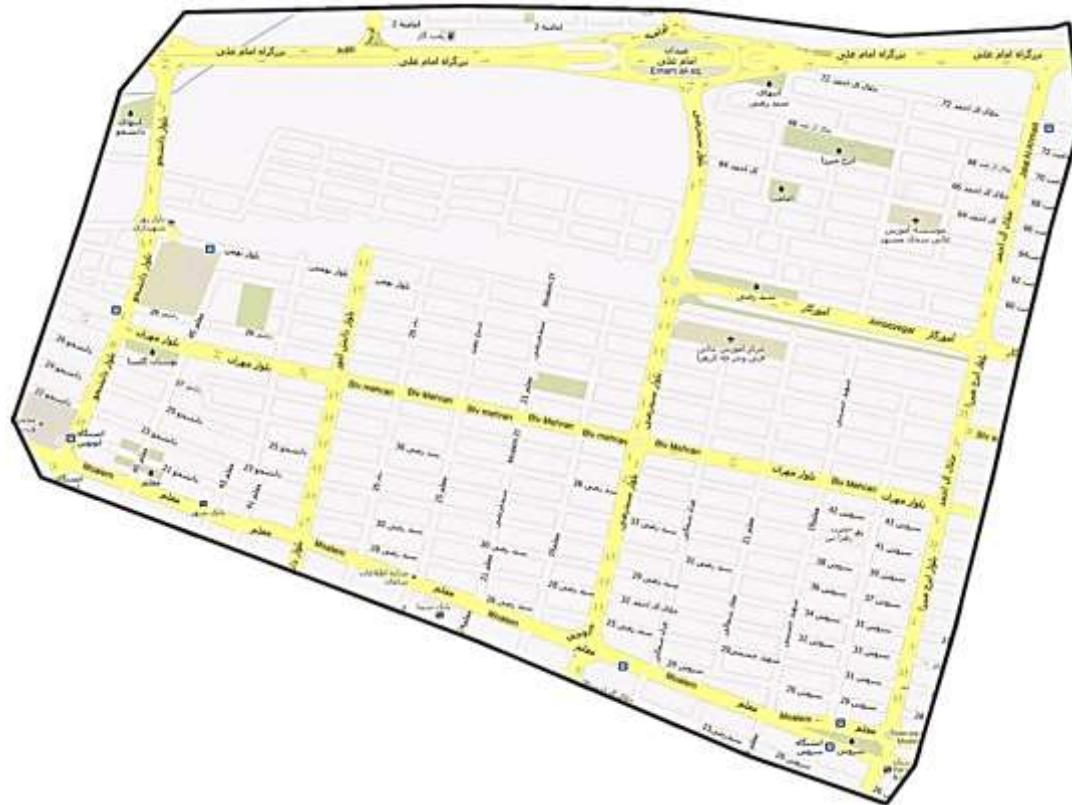
شکل ۵: پنل تحلیل سامانه داده کاوی برای اطلاعات حوزه ۴ منطقه ۱۱ در دوره زمانی مورد تحلیل

این سامانه بگونه ای طراحی شده است که براساس نوع تحلیل (آیتم ها / قوانین) [۴] و [۵] و نیز حداقل پشتیبانی (قدرت انتخاب قوانین به کاربر میدهد) البته هر چه درصد بالاتری با حداقل ۳۰٪ انتخاب گردد قوانین و الگوهای رفتاری قوی تر را شناسایی و نمایش می دهد سامانه امکان مرتب سازی آیتماها و قوانین



را نیز به کاربر می دهد و همچنین می تواند پس از انتخاب گزینه های کاربر برای انجام تحلیل با کلید انجام تحلیل تحلیل خود را انجام دهد و نیز خروجی های را در قالب بندی xls ، نرم افزار Ms Excel یا بصورت چاپی در قالب web و با درج نقشه محدوده انتخابی (حوزه شهری / ناحیه / منطقه) [۱] و [۲] و [۳] به کاربر نمایش دهد که قابلیت چاپ نیز دارد .

البته امکان فیلتر کردن قوانین و آیتم ها (بعد از مشخص گردیدن قوانین بدون آنکه در مدل تعریف و مشخص شده تغییر حاصل گردد) و همچنین مرتب سازی براساس صعودی و نزولی قوانین نیز در سامانه برای کاربری بهتر سامانه قرارداد شده است . البته نرم افزار همانطور که اشاره شد گزارشات را در قالب web و با لحاظ نقشه حوزه انتخابی (میتواند ناحیه یا منطقه) [۱] و [۲] و [۳] هم باشد نشان دهد و تحلیل ها را نشان دهد بعنوان مثال این قابلیت را دارد که خروجی های مورد نظر را برای حوزه ۴ منطقه ۱۱ بصورت ذیل مشاهده و چاپ گرفت.



ردیف	عنوان	پشتیبان	اطمینان
۱	اگر {عوارض زیر بنای مسکونی} آنگاه {پیشروی طولی}	٪۴۳،۹۱	٪۶۶،۴۵
۲	اگر {عوارض واحد اضافه} آنگاه {عوارض زیر بنای مسکونی}	٪۳۴،۳۵	٪۷۵،۲۴
۳	اگر {عوارض زیر بنای مسکونی} آنگاه {عوارض واحد اضافه}	٪۳۴،۳۵	٪۵۱،۹۷
۴	اگر {پیشروی طولی} آنگاه {عوارض واحد اضافه}	٪۳۹،۱۳	٪۶۲،۹۴
۵	اگر {عوارض واحد اضافه} آنگاه {پیشروی طولی}	٪۳۹،۱۳	٪۸۵،۷۱
۶	اگر {پیشروی طولی} آنگاه {عوارض زیر بنای مسکونی}	٪۴۳،۹۱	٪۷۰،۶۳

جدول ۱: تحلیل داده کاوی ، قوانین مشاهده شده با حداقل پشتیبان ۳۰٪ در حوزه ۴ ، شهرداری منطقه

۱۱ ، از تاریخ ۱۳۹۰/۰۱/۰۱ تا تاریخ ۱۳۹۱/۱۰/۳۰ به همراه محدوده مورد تحلیل

بعنوان مثال در ردیف ۴ از جدول شماره ۱ ، میتوان بدین ترتیب الگوها را بیان شود که : پشتیبان (Support) ، احتمال رخ دادن آنکه اگر کد درآمدی " پیشروی طولی و عوارض واحد اضافه " [۲] و [۳] در کنار هم اتفاق بیافتند ، ٪۳۹،۱۳ می باشد و اطمینان (Confidence) یا همان قانون که از ابتدا بدنبال آن بودیم نشان دهنده آن است اگر " پیشروی طولی " [۲] و [۳] رخ دهد با احتمال ٪۶۲،۹۴ ، " عوارض واحد اضافه " [۲] و [۳] نیز اتفاق می افتد . که میتوان پس از مشاهده قانون فوق الذکر و قدرتمند بودن آن ، نسبت به پیش بینی وقوع هنجار یا ناهنجاری براساس انطباق این قانون با ضوابط و مقررات طرح تفصیلی برای



ساخت و سازه‌های بعدی که در صدور پروانه‌های ساختمانی بعدی رخ خواهد داد اقدام کرد. در این قسمت و با نظارت پیشگیرانه می‌توان به کنترل و مدیریت هنجار یا ناهنجاری‌های آینده آنهم براساس اطلاعات پروانه‌های ساختمانی اقدام کرد و اثربخشی اجرای طرح تفصیلی را براساس اطلاعات و داده‌های پروانه‌های ساختمانی و با تکنیک داده‌کاوی ارتقاء داد.

۶. نتیجه‌گیری

پایش، پیش‌بینی و کنترل را می‌توان از ارکان استوار مدیریت^[۶] دانست که از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. طی فرآیند پایش مدیران می‌توانند کارایی اجرای ضوابط و مقررات در ساخت و سازها را مشاهده و شناسایی نمایند. در پیش‌بینی می‌توانند رفتار آینده را در ساخت و سازها مشاهده نمایند و بدانند که روند کنونی چگونه و چطور حرکت خواهد کرد و آیا این رفتار می‌تواند آنها را به اهداف خود که اجرای طرح تفصیلی و در نهایت جامع شهر می‌باشد، برساند؟ و کنترل، ابزاری است که براساس برنامه ریزی‌های انجام یافته پس از مشاهده رفتارها و پیش‌بینی‌ها، تصمیم‌سازی‌ها را به کمک می‌طلبد و باعث می‌گردد تا روند‌های ساخت و ساز براساس اسناد بالادستی (طرح تفصیلی و جامع شهری) و نیز مقررات و ضوابط مصوب پایین دستی به هدایت و اثربخشی^[۶] اجرای اسناد بالادستی کمک‌شایان توجهی نمایند.

بررسی اولیه نشان می‌دهد پیاده‌سازی این رویکرد می‌تواند در چهار حوزه به شهرداری‌ها کمک نماید:

۱. در حوزه شهرسازی در جهت بهبود اجرای طرح‌های تفصیلی و جامع شهری
۲. در حوزه درآمدی برای استفاده از ظرفیت‌های درآمدی طرح‌های تفصیلی و جامع شهری
۳. در حوزه نظارت بر ساخت و سازها برای کنترل و هدایت رفتارهای ساخت و ساز مردم در جهت ضوابط و مقررات مصوب و مصرح در اسناد بالادستی و مقررات و ضوابط ابلاغ شده پایین دستی
۴. در حوزه برنامه‌ریزی برای آشنایی با حرکت شهر در قالب ساخت و سازها و آشنایی با سلاقی و رفتارهای مردم که تاثیر زیادی در تهیه برنامه‌های بلندمدت، میان‌مدت و کوتاه‌مدت دارد که در بهبود و ارتقاء زیرساخت‌های شهری، منابع مورد نیاز برای اداره شهر و الزامات و نیازمندی‌های مدیریت شهری در گستره مکانی (حوزه / ناحیه / منطقه) داشته باشد.



۷. مراجع

[۱] قانون شهرداری ها و اصلاحات بعدی آن از سال ۱۳۲۸

<http://imo.org.ir>

[۲] مصوبات شورای اسلامی شهر مشهد (دوره اول ، دوره دوم ، دوره سوم)

<http://shora.mashhad.ir>

[۳] ضوابط و مقررات شهرسازی طرح تفصیلی شهر مشهد

[۴] شهرابی ، جمال ، داده کاوی ، انتشارات آدینه، ۱۳۹۲

[۵] مجموعه مقالات موضوعی کنفرانس داده کاوی ایران از سال ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۱

[۶] رضاییان ، علی اصول مدیریت ، انتشارات سمت

[۷] درگاه معاونت شهرسازی و معماری وزارت مسکن و شهرسازی - طرح جامع

http://www.shahrsazi-mhud.ir/Plan/Plan_01_Jame.htm

[۸] درگاه معاونت شهرسازی و معماری وزارت مسکن و شهرسازی - طرح تفصیلی

http://www.shahrsazi-mhud.ir/Plan/Plan_01_Tafsili.htm