



دانشکده معماری و شهرسازی  
دانشگاه خيام

پایان نامه جهت دریافت کارشناسی مهندسی شهرسازی

عنوان:

نقش و تأثیرگذاری کاداستر ۳ بعدی در ارتقاء مدیریت

زمین شهری

نمونه موردی: در منطقه ۱۲ محله مجیدیه دو شهر مشهد

استاد راهنما:

مهرشاد خلج

نگارش:

مجید نوری بروانلو

آبان - ۹۹





دانشکده معماری و شهرسازی  
دانشگاه خيام

پایان نامه جهت دریافت کارشناسی مهندسی شهرسازی

عنوان:

نقش و تأثیرگذاری کاداستر ۳ بعدی در ارتقاء مدیریت

زمین شهری

نمونه موردی: در منطقه ۱۲ محله مجیدیه دو شهر مشهد

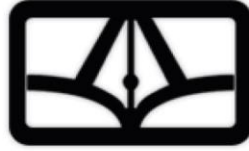
استاد راهنما:

مهرشاد خلج

نگارش:

مجید نوری بروانلو

آبان - ۹۹



۱۳۷۱

**دانشگاه خیام**  
وزارت علوم تحقیقات و فناوری

گروه معماری و شهرسازی

گواهی دفاع از پایان نامه کارشناسی

هیات داوران ، پایان نامه آقای مجید نوری بروانلو به شماره دانشجویی ۹۵۱۵۴۶۲۰۶۴ در رشته مهندسی شهرسازی در تاریخ: ۱۳۹۹ / ۶ / ۳۱ با عنوان نقش و تأثیرگذاری کاداستر ۳ بعدی در ارتقاء مدیریت زمین شهری (در منطقه ۱۲ محله مجیدیه دو شهر مشهد) با نمره نهایی :

به عدد : ۱۹.۵۰ به حروف : نوزده و نیم ارزیابی نمود.

ردیف	مشخصات هیات داوران	نام و نام خانوادگی	مرتبه دانشگاهی	دانشگاه یا مؤسسه	امضاء
۱	استاد راهنما	مهندس مهرشاد خلج			
۲	استاد داور	دکتر فاطمی			
۳	استاد داور				
۴	مدیر گروه				

مَنّت خدای را عز و جل که طاعتش موجب قربت است و به شکر اندرش مزید نعمت هر نفسی که فرو می‌رود ممدّ حیات است و چون برمی‌آید مفرّح ذات پس در هر نفسی دو نعمت موجود است و بر هر نعمتی شکری واجب از دست و زبان که برآید      کز عهده شکرش به در آید  
خدایا شکر و سپاس آنگونه که شایسته خدایی توست که تو آنگونه که شایسته خدایی ات بوده به من بخشیده ای

و بعد سپاس فراوان از **اساتید** گرانقدر که هیچگاه از گنجینه علمشان مرا بی دریغ نگذاشته اند.  
ماحصل آموخته هایم را تقدیم میکنم به کسانی که قلبم متعلق به آنان است و اگر به جایگاهی رسیده ام از زحمات بی دریغشان است.

پس تقدیم به:

استوار ترین تکیه گاهم، **پدرم**...

و مهربان ترین و دلسوزترینم، **مادرم**...

شمایی که الفبای زندگی را از سرچشمه نگاهتان آموخته ام و هرچه بکوشم قطره ای از دریای بیکران مهربانیتان را سپاس نتوانم گفت.

تقدیم به **همسرم**:

که سایه مهربانیش سایه سار زندگی می‌باشد، او که اسوه صبر و تحمل بوده و مشکلات مسیر را برایم تسهیل نمود.

از استاد گرامیم جناب آقای **مهندس مهرشاد خلیج** بسیار سپاسگزارم چراکه بدون راهنمایی‌های ایشان تأمین این پایان‌نامه بسیار مشکل می‌نمود.

از سرکار خانم **مهندس راضیه ایزانلو** به دلیل یاری‌ها و راهنمایی‌های بی‌چشمداشت ایشان که بسیاری از سختی‌ها را برایم آسان‌تر نمودند، بسیار سپاسگزارم.

## چکیده

امروزه به دلیل رشد فزاینده شهرنشینی، بسیاری از شهرهای بزرگ دنیا با موضوع کمبود زمین برای ساخت‌وساز و همچنین رکود اقتصاد بهره‌برداری از زمین و املاک مواجه شده‌اند و مسئولین شهرها برای مقابله با این مشکلات به فکر مدیریت بهینه زمین افتاده‌اند. هرگونه برنامه‌ریزی در خصوص زمین مستلزم داشتن اطلاعات راجع به پدیده‌ها، مظاهر و متعلقاتی است که بر روی زمین شهری اتفاق افتاده و در جریان و فعالیت می‌باشد. به‌منظور دستیابی به مدیریت زمین شهری بهینه نیاز به دسترسی اطلاعات به‌روز؛ جامع و کامل می‌باشد. بهره‌برداری پایدار از زمین شهری نیز درگرو ایجاد کاداستر چندمنظوره می‌باشد و برنامه‌ریز باهدف کاهش اختلافات و استانداردسازی تصمیمات، فراهم کردن سیستم کاداستر را دنبال می‌کند. پژوهش حاضر پژوهشی کاربردی از حیث هدف و تجربی از حیث روش می‌باشد که در آن میزان نقش و تأثیرگذاری کاداستر ۳بعدی بر بحث مدیریت زمین شهری در محله مجیدیه ۲ دنبال شده است. نتایج حاصل از این پژوهش بدین‌صورت می‌باشد که برای مدیریت بهینه زمین شهری علاوه بر ایجاد کاداستر دوبعدی که می‌توان از آن به‌عنوان بانک اطلاعاتی یاد نمود، نیاز به تهیه کاداستر ۳بعدی می‌باشد تا محیط شهری به‌صورت عینی شبیه‌سازی شود و با تغییر مشخصه‌ها تأثیرات تغییرات مشاهده و ارزیابی گردد تا برنامه‌ریز با مشاهده تمامی عوامل تأثیرگذار بتواند تصمیم بهینه و پایدار را اخذ نماید.

واژگان کلیدی: زمین شهری، مدیریت زمین شهری، کاداستر، کاداستر ۳ بعدی، برنامه‌ریزی شهری

## • فهرست مطالب

و.....	چکیده	
ز.....	فهرست مطالب	•
ی.....	فهرست جدولها	•
ک.....	فهرست شکلها	•
م.....	فهرست نقشهها	•
۱.....	فصل اول - کلیات تحقیق	
۲.....	۱-۱ بیان مسئله، اهمیت و ضرورت موضوع تحقیق	
۲.....	۱-۱-۱ بیان مسئله	
۳.....	۱-۱-۲ اهمیت و ضرورت تحقیق	
۴.....	۱-۲ اهداف پروژه و سؤالات تحقیق	
۴.....	۱-۲-۱ هدف کلان	
۴.....	۱-۲-۲ اهداف خرد	
۴.....	۱-۲-۳ سؤالات تحقیق	
۵.....	۱-۳ سودمندی و تأثیر پروژه پیشنهادی	
۷.....	۱-۴ پیشینه تحقیق	
۹.....	۱-۵ فرآیند پژوهش	
۹.....	۱-۶ محدودیتها و موانع (در انجام تحقیق)	
۱۱.....	فصل دوم - مبانی نظری تحقیق	
۱۲.....	۲-۱ مقدمه	
۱۲.....	۲-۲ تعاریف و مفاهیم	
۱۳.....	۲-۲-۱ قطعه زمین	
۱۴.....	۲-۲-۲ زمین شهری	
۱۸.....	۲-۲-۳ لزوم مدیریت زمین	
۱۸.....	۲-۲-۴ سیستم	
۱۸.....	۲-۲-۵ سیستم اطلاعات زمینی LIS	
۱۹.....	۲-۲-۶ برنامه‌ریزی و مدیریت شهری	
۲۰.....	۲-۲-۷ مدیریت زمین شهری	



۲۵	۲-۲-۸ سیستم اطلاعات مدیریت زمین
۲۶	۹-۲-۲ نگرش‌های نوین در مدیریت زمین (کاداستر ۳ بعدی)
۲۷	۲-۲-۱۰ توسعه شهری
۲۸	۲-۲-۱۱ کاداستر و اجزاء آن
۳۱	۲-۲-۱۲ تاریخچه
۳۱	۲-۲-۱۳ انواع کاداستر
۳۵	۱۴-۲-۲ نقش کاداستر جامع در برنامه‌ریزی‌های عمرانی
۳۶	۲-۲-۱۵ لایه‌های اطلاعاتی در کاداستر جامع
۳۷	۲-۲-۱۶ تخصصها و سازمان‌های درگیر با کاداستر
۳۷	۲-۲-۱۷ اجزاء کاداستر چندمنظوره
۳۸	۱۸-۲-۲ ویژگی‌های یک کاداستر بهینه و کارآمد
۳۹	۲-۲-۱۹ سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی
۴۰	۲-۲-۲۰ پایگاه داده کاداستر رقومی
۴۰	۲-۲-۲۱ روش‌های اجرای کاداستر
۴۱	۲-۲-۲۲ مزایای کاداستر
۴۲	۲-۲-۲۳ نقش و اهمیت کاداستر
۴۲	۲-۲-۲۴ کاداستر ۳ بعدی
۴۹	۲-۳ مبانی نظری
۴۹	۲-۳-۱ مرور بر ادبیات موضوع
۵۳	۲-۳-۲ نظریه‌ها، نظریه‌پردازان
۵۴	۲-۳-۳ تجارب جهانی و داخلی
۶۶	۲-۴ جمع‌بندی و ارائه چارچوب نظری
۶۸	۳ فصل سوم - روش‌شناسی پژوهش
۶۹	۳-۱ مقدمه
۶۹	۳-۲ ماهیت پژوهش بر اساس هدف و روش
۶۹	۱-۲-۳ انواع پژوهش بر اساس هدف
۶۹	۳-۲-۲ انواع پژوهش بر اساس ماهیت و روش
۷۱	۳-۲-۳ روش‌ها و ابزارهای گردآوری اطلاعات
۷۲	۳-۳ روایی و پایایی

۷۲	۱-۳-۳	روایی
۷۲	۳-۳-۲	پایایی
۷۳	۳-۴	جامعه آماری و حجم نمونه
۷۳	۳-۵	روش‌ها و ابزارهای تجزیه و تحلیل اطلاعات
۷۶	۱-۵-۳	مدل‌سازی
۷۷	۳-۵-۲	نرم‌افزار Arcmap
۷۸	۳-۵-۳	نرم‌افزار City Engine
۷۹	۳-۶	جمع‌بندی
۸۰	۴	فصل چهارم - شناخت و تحلیل یافته‌ها
۸۱	۱-۱	مقدمه
۸۱	۱-۲	معرفی محدوده مورد مطالعه
۸۵	۱-۳	تجزیه و تحلیل و ارائه یافته‌ها
۸۵	۱-۳-۱	انجام فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP
۹۰	۱-۳-۲	فرآیند داده‌آمایی و تولید مدل کاداستر ۳ بعدی (شبیه‌سازی و مدل‌سازی)
۹۵	۱-۴	جمع‌بندی
۹۷	۵	فصل پنجم - جمع‌بندی و پیشنهادها
۹۸	۱-۵	مقدمه
۹۸	۲-۵	پاسخ به پرسش‌های پژوهش
۹۸	۱-۲-۵	چگونه کاداستر ۳ بعدی می‌تواند در ارتقای مدیریت زمین مؤثر باشد؟
۹۹	۵-۲-۲	عناصر و مؤلفه‌های کاداستر ۳ بعدی برای مدیریت زمین کدام‌اند؟
	۵-۲-۳	چه راهکارهایی برای ارتقا مدیریت زمین در محله مجیدیه ۲ از طریق کاداستر ۳ بعدی باید مدنظر قرار بگیرد؟
۱۰۱		
۱۰۳	۳-۵	پیشنهاد برای پژوهشگران آتی
۱۰۳	۵-۳-۱	نقش و تأثیر مدیریت زمین شهری در پیاده‌سازی کاداستر ۳ بعدی و بهنگام‌سازی آن
۱۰۳	۲-۳-۵	ضرورت وجود کاداستر ۳ بعدی در مدیریت یکپارچه شهری
۱۰۳	۳-۳-۵	نقش کاداستر ۳ بعدی در مدیریت بحران
۱۰۴		فهرست منابع و مآخذ
۱۰۸		پیوست‌ها
۱۱۶		Abstract

## • فهرست جدول‌ها

جدول ۱-۱. پیشینه تحقیق .....	۷
جدول ۱-۲. دیدگاه‌های مرتبط با مداخله‌ی دولت در مدیریت زمین شهری.....	۵۴
جدول ۱-۳. مقیاس ۹ کمیتی ساعتی برای مقایسه دودویی معیارها .....	۷۵
جدول ۲-۳. نمونه ماتریس دودویی مورداستفاده در فرایند تحلیل سلسله مراتبی .....	۷۵
جدول ۱-۴. مشخصات جمعیتی محله مجیدیه دو در سال ۱۳۹۵ .....	۸۳
جدول ۲-۴. کاربری‌های محله مجیدیه دو (وضع موجود) .....	۸۴
جدول ۳-۴. مقیاس ۹ کمیتی ساعتی برای مقایسه دودویی معیارها .....	۸۶
جدول ۴-۴. وزن و اولویت‌بندی بر اساس میزان اهمیت زیرمعیارهای معیار داده‌های توصیفی .....	۸۷
جدول ۵-۴. وزن و اولویت‌بندی بر اساس میزان اهمیت زیرمعیارهای معیار داده‌های هندسی و مکانی .....	۸۸
جدول ۶-۴. وزن و اولویت‌بندی بر اساس میزان اهمیت زیرمعیارهای دو معیار داده‌های توصیفی و داده‌های هندسی و مکانی.....	۸۹
جدول ۱-۶. فرم برداشت اطلاعات قطعات .....	۱۱۰

## • فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۱. رابطه بین ابعاد مختلف کاداستر ۳ بعدی ..... ۳
- شکل ۱-۲. مفهوم حق مالکیت در سه بعد ..... ۵
- شکل ۱-۳. نمایش ثبت ۲ بعدی ساختمان‌ها و محدودیت‌های آن‌ها در ثبت ارتفاع ..... ۶
- شکل ۱-۴. فرآیند پژوهش ..... ۹
- شکل ۱-۲. نمودار رابطه انسان و قطعه زمین ..... ۱۳
- شکل ۲-۲. تعادل بین زمین به‌عنوان کالا و زمین به‌عنوان منبعی عمومی ..... ۱۶
- شکل ۲-۳. گونه‌های مختلف سیاست زمین شهری ..... ۱۷
- شکل ۲-۴. سیستم (نظام) ..... ۱۸
- شکل ۲-۵. ضرورت مدیریت زمین ..... ۲۱
- شکل ۲-۶. نحوه مداخله دولت در مدیریت زمین شهری ..... ۲۲
- شکل ۲-۷. کاداستر به‌عنوان مؤلفه اصلی سیستم مدیریت زمین - نمودار پروانه‌ای ..... ۲۴
- شکل ۲-۸. نظام مدیریت زمین شهری ..... ۲۵
- شکل ۲-۹. دیاگرام مدیریت زمین ..... ۲۶
- شکل ۲-۱۰. مفهوم کاداستر ..... ۳۰
- شکل ۲-۱۱. کاداستر سیاسی ..... ۳۳
- شکل ۲-۱۲. کاداستر جامع (چندمنظوره) ..... ۳۴
- شکل ۲-۱۳. فرآیند کاداستر جامع (چندمنظوره) ..... ۳۵
- شکل ۲-۱۴. فرآیند برنامه‌ریزی‌های فضایی ..... ۳۶
- شکل ۲-۱۵. برخی از تخصص‌ها و سازمان‌های درگیر با کاداستر ..... ۳۷
- شکل ۲-۱۶. جایگاه سیستم اطلاعات کاداستر در بین سیستم‌های اطلاعاتی ..... ۴۲
- شکل ۲-۱۷. ارائه ۳ بعدی عوارض حقوقی بر روی نقشه‌های کاداستر ۲ بعدی ..... ۴۴
- شکل ۲-۱۸. روستای کندوان ..... ۴۵
- شکل ۲-۱۹. روستای سر آقا سید کوه‌رنگ ..... ۴۶
- شکل ۲-۲۰. عبور لوله‌ها از زیر املاک خصوصی ..... ۴۷
- شکل ۲-۲۱. جزایر و مکان‌های سنتی یونان ..... ۴۷
- شکل ۲-۲۲. بازارچه ساحل شهر قم ..... ۴۷
- شکل ۲-۲۳. مرکز خرید جواهر تبریز ..... ۴۷
- شکل ۲-۲۴. بالکن در ساختمان‌هایی که در طبقات بالابر روی معابر عمومی گسترش می‌یابند ..... ۴۷
- شکل ۲-۲۵. خطوط انتقال گاز مشهد ..... ۴۷
- شکل ۲-۲۶. وجود ارتفاع مضاعف در برخی آپارتمان‌ها ..... ۴۸
- شکل ۲-۲۷. سطح واقعی واحد ملکی سطح ۱E است، درحالی‌که سطح E۲ نیز ثبت می‌شود ..... ۴۸
- شکل ۲-۲۸. ساختمان تلدوم و محیط آن ..... ۵۶
- شکل ۲-۲۹. دید ۳ بعدی ساختمان تلدوم ..... ۵۶
- شکل ۲-۳۰. نمایی از اشیای مربوط به کاداستر ۳ بعدی رابط کاربر مبتنی بر وب باقابلیت پرس‌وجو ..... ۵۷

- شکل ۲-۳۱. نمونه‌ای از سیستم کاداستری ۳بعدی و پرس‌وجوی صورت گرفته و درنهایت نمایش اطلاعات واحد یکه  
ملکی ..... ۵۸
- شکل ۲-۳۲. قطعه زمین و قطعه ۳بعدی، به‌عنوان بخشی از شیء ثبتي ..... ۵۹
- شکل ۲-۳۳. همسان‌سازی مدل دامنه کاداستری اصلی و مدل ۳بعدی کاداستری برای مالزی ..... ۵۹
- شکل ۲-۳۴. مدل داده قطعه ۳بعدی در ثبت کاداستری ..... ۵۹
- شکل ۲-۳۵. مدل داده قطعه زمین در ثبت کاداستری ..... ۵۹
- شکل ۲-۳۶. مصورسازی ۳بعدی ساختمان در CAD ..... ۶۰
- شکل ۲-۳۷. کاداستر روسیه ..... ۶۱
- شکل ۲-۳۸. معیارها و زیر معیارهای مؤثر در فرآیند انجام پژوهش (چارچوب نظری پژوهش) ..... ۶۷
- شکل ۳-۱. دیاگرام تحلیل سلسله مراتبی ..... ۷۴
- شکل ۳-۲. دیاگرام پژوهشی ..... ۷۹
- شکل ۴-۱. کاربری‌های محله مجیدیه دو ..... ۸۴
- شکل ۴-۲. درخت سلسله مراتبی فرایند AHP ..... ۸۵
- شکل ۴-۳. نمونه ماتریس دودویی زیرمعیارها ..... ۸۶
- شکل ۴-۴. تعیین وزن و ضریب سازگاری برای معیار داده‌های توصیفی ..... ۸۷
- شکل ۴-۵. تعیین وزن و ضریب سازگاری برای معیار داده‌های هندسی و مکانی ..... ۸۸
- شکل ۴-۶. تعیین وزن و ضریب سازگاری برای معیارهای داده‌های توصیفی و هندسی ..... ۸۸
- شکل ۴-۷. وزن نهایی معیارهای داده‌های توصیفی و داده‌های هندسی و مکانی و زیر معیارهای آن‌ها مستخرج از  
تحلیل‌های نرم‌افزار Expert Choice ..... ۸۹
- شکل ۴-۸. اجزای تشکیل‌دهنده کد نوسازی شهرداری مشهد برای قطعات ..... ۹۰
- شکل ۴-۹. اتریبوت‌های موجود در بلوک‌های آماری ..... ۹۱
- شکل ۴-۱۰. استفاده از دستور excel to table به‌منظور آماده‌سازی فایل اکسل برای join شدن به اطلاعات مکانی  
..... ۹۱
- شکل ۴-۱۱. اطلاعات برداشت‌شده با استفاده از چک‌لیست بر اساس کد نوسازی شهرداری هر قطعه ..... ۹۲
- شکل ۴-۱۲. نحوه جوین کردن اطلاعات برداشت‌شده به اطلاعات مکانی ..... ۹۲
- شکل ۴-۱۳. اطلاعات Join شده از چک‌لیست به اطلاعات مکانی قطعات بر اساس کد نوسازی شهرداری ..... ۹۳
- شکل ۴-۱۴. نمونه‌ای از کد نویسی انجام‌شده در زبان CGA با استفاده از ویژگی‌های تعریف‌شده برای قطعات .. ۹۴
- شکل ۴-۱۵. شبیه‌سازی انجام‌شده از محله مجیدیه دو ..... ۹۵
- شکل ۴-۱۶. نمونه‌ای از بخشی از اطلاعات قابل بارگذاری در کاداستر ۳بعدی محله مجیدیه دو ..... ۹۶
- شکل ۵-۱. عناصر و مؤلفه‌های کاداستر ۳ بعدی برای مدیریت زمین ..... ۱۰۰
- شکل ۰-۱. پرسشنامه جهت اولویت بندی معیارها و وزیر معیارها ..... ۱۰۹

## • فهرست نقشه‌ها

- نقشه ۴-۱. منطقه بندی مشهد و موقعیت منطقه ۱۲..... ۸۱
- نقشه ۴-۲. ناحیه ۱ و ۲ منطقه ۱۲ و موقعیت محله مجیدیه دو. .... ۸۲
- نقشه ۴-۳. محله مجیدیه دو..... ۸۲
- نقشه ۴-۴. پراکنش جمعیت محله مجیدیه دو در سال ۱۳۹۵..... ۸۳
- نقشه ۴-۵. کاربری اراضی محله مجیدیه دو (وضع موجود)..... ۸۵
- نقشه ۶-۱. پراکنش جمعیت محله مجیدیه دو در سال ۱۳۸۵..... ۱۱۰
- نقشه ۶-۲. پراکنش جمعیت محله مجیدیه دو در سال ۱۳۹۰..... ۱۱۱
- نقشه ۶-۳. تراکم جمعیت محله مجیدیه دو در سال ۱۳۸۵..... ۱۱۱
- نقشه ۶-۴. تراکم جمعیت محله مجیدیه دو در سال ۱۳۹۰..... ۱۱۲
- نقشه ۶-۵. تراکم جمعیت محله مجیدیه دو در سال ۱۳۹۵..... ۱۱۲
- نقشه ۶-۶. طبقات ابنیه محله مجیدیه دو (وضع موجود)..... ۱۱۳
- نقشه ۶-۷. قدمت ابنیه محله مجیدیه دو (وضع موجود)..... ۱۱۳
- نقشه ۶-۸. کیفیت ابنیه محله مجیدیه دو (وضع موجود)..... ۱۱۴
- نقشه ۶-۹. وضعیت سازه ابنیه محله مجیدیه دو (وضع موجود)..... ۱۱۴
- نقشه ۶-۱۰. ماکیت ابنیه محله مجیدیه دو (وضع موجود)..... ۱۱۵

# ١ فصل اول - کلیات تحقیق

## ۱-۱ بیان مسئله، اهمیت و ضرورت موضوع تحقیق

### ۱-۱-۱ بیان مسئله

شناخت محیط اطراف و کسب اطلاع از ساختار آن یکی از ویژگی‌های انسان هوشمند است تا جایی که به علت ضرورت این امر و نیز ایجاد سهولت در استفاده از آگاهی‌ها و اطلاعات کسب‌شده، طبقه‌بندی و جداسازی دانسته‌های خود را به‌عنوان ابزاری در اختیار می‌گیرد. بشر از همان آغاز تمدن انسانی به‌صورت ابتدایی اقدام به این کار کرده و آن را طی قرون این میسر نبوده مگر با استفاده از فناوری‌های جدید و دستاوردهای آن. منابع جغرافیایی حساسیت‌های خاصی دارند (جناب زاده، ۱۳۸۵).

در حال حاضر و در آینده نزدیک وجود دو پدیده سعادت و سلامت انسان‌ها را مورد تهدید قرار می‌دهد: رشد جمعیت دنیا و اضمحلال محیط‌زیست. این دو تهدید به هم وابسته‌اند. رشد عظیم جمعیت دنیا همراه با توسعه اقتصادی در پاره‌ای از نقاط جهان منجر به افزایش شگرف در مصرف منابع طبیعی گردیده که این به‌نوبه خود مانند جنگل‌زدایی، فرسودگی اراضی و آلودگی آب‌وهوا و زمین، انباشتگی مواد زائد و ضایعات منابع انرژی‌زا و غیره به زوال کنونی محیط‌زیست منتهی شده است (صادقیان، ۱۳۸۶).

انسان معاصر نمی‌تواند خود را بی‌نیاز از اتفاقات محیط زندگی و دنیایی که او را احاطه کرده است بداند، لذا امروزه مبادله اطلاعات و بهره‌گیری از ابزارهایی که این مهم را امکان‌پذیر می‌سازد از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. کاداستر<sup>۱</sup> یکی از این ابزارها می‌باشد. اگرچه سابقه شکل‌گیری کاداستر به بیش از ۳۵۰۰ سال قبل بازمی‌گردد اما بهره‌گیری از تکنولوژی نوین در این رشته در دهه‌های اخیر به‌عنوان یک سیستم اطلاعاتی وابسته به مکان (زمین) مطرح شده است (خلج، لشکری، & طالبی، کاداستر ابزار ارتقای کیفیت زندگی شهروندان در طرح‌های توسعه و عمران شهری، ۱۳۹۲). اغلب سیستم‌های مدیریت زمین (از جمله کاداستر ۳ بعدی) از قطعات ۲ بعدی زمین به‌عنوان اساس و پایه اطلاعات خود استفاده می‌کنند. این در حالی است که فشار بر روی زمین در مناطق شهری منجر به تداخل و درهم‌تنیده شدن ساختمان‌ها می‌شود. اگرچه حقوق مالکیتی در این تحولات بر اساس قوانین موجود در دسترس می‌باشد اما شرح و نمایش آن‌ها در کاداستر ۲ بعدی ایجاد چالش خواهد نمود. چالش اصلی در چگونگی ثبت تداخل و درهم‌تنیدگی ساختمان‌هاست. تا زمانی که آن‌ها ۲ بعدی هستند نمی‌توانند به‌طور کافی دنیای ۳ بعدی واقعی را مدیریت کرده و نمایش دهند (مانندگار، ۱۳۹۲).

طی دو قرن اخیر در بسیاری از کشورهای جهان تراکم جمعیت مناطق شهری به‌طور چشم‌گیری روبه رشد بوده است که به‌موجب آن شاهد افزایش ساخت‌وساز آپارتمان‌های چندطبقه و بهره‌گیری از فضای بالا و زیر سطح زمین بوده‌اند. گسترش برج‌سازی و توسعه شبکه‌های زیر بنایی از جمله نمونه‌های بارز استفاده از فضای بالا و زیرزمینی شهرها هستند. امروزه مدیران شهری برای اینکه بتوانند این سازه‌های پیچیده را مدیریت کنند از مدل‌های ۳ بعدی شهری به‌منظور برنامه‌ریزی برای آینده شهر استفاده می‌کنند (خوش برش ماسوله & صادقیان، ۱۳۹۷).

یکپارچگی کاداسترهای آینده، منحصر به یکپارچگی داده‌های کاداستری نخواهد بود؛ کاداستر نه تنها قطعه زمین‌ها، بلکه کلیه حقوق، محدودیت‌ها و مسئولیت‌هایی را که بر زمین، به‌عنوان یک موضوع مستقل، تأثیرگذارند، مدیریت خواهد کرد. گسترش آپارتمان‌نشینی و حقوق و محدودیت‌های اضافه‌شده در شهرهای بزرگ نیاز به کاداستر ۳ بعدی را مسلم کرده است (قلی‌زاده ایناللو & صادقیان، ۱۳۹۴).

<sup>۱</sup> کاداستر (cadastre) در لغت به معنای یک ثبت عمومی نقشه یا پیمایشی از ابعاد، اندازه و مالکیت به‌منظور وضع مالیات می‌باشد. به‌عبارت دیگر "ممیزی عمومی املاک از دیدگاه درآمدها و تعیین مالیات‌های جنسی و نقدی" کاداستر می‌باشد.



کاداستر ۳ بعدی برخلاف سیستم کاداستر سنتی این قابلیت را دارد تا عوارضی مانند ساختمان‌ها را با در نظر گرفتن بعد سوم یعنی ارتفاع، مدل نماید و به واسطه آن بتواند حق دسترسی را برای مالکین اعم از فرد یا سازمان مشخص کند (خوش برش ماسوله & صادقیان، ۱۳۹۷).

چین به دلیل افزایش خیلی زیاد جمعیت شهری نیاز به کاداستر ۳ بعدی پیدا کرده است. طبق آمار ۲۰۰۹،۶۲۲ میلیون نفر در شهر زندگی می‌کنند و پیش‌بینی شده است که تا سال ۲۰۲۰ به ۸۵۰ میلیون نفر برسد. امروزه برخی از کشورها کاداستر ۳ بعدی را به کار گرفته‌اند از جمله نروژ، سوئد، استرالیا و کانادا. هلند کشوری است که تحقیقات خود را بر روی نیاز و امکانات و محدودیت‌های کاربرد کاداستر ۳ بعدی انجام می‌دهند. کره جنوبی حدود صد هزار کیلومتر از کشور را کاداستر کرده است که حدود ۳۷،۵ میلیون بسته را ایجاد کرده است. در هامبورگ شهری با جمعیت ۱،۷ میلیون نفر به سیستم مدیریت زمین یا <sup>۲</sup>LAS، ۱۰ درصد تکمیل گردیده است (رجب زاده، ۱۳۹۵).

محلّه مجیدیه ۲ در آینده پذیرای جمعیت زیادی می‌باشد، همراه با این افزایش جمعیت با مسئله کمبود فضای شهری مواجه می‌شود. کمبود فضا با استفاده از فضای بالا و پایین سطح زمین حل می‌شود. به همراه آن مشکل ثبت این مشخصات در کاداستر سنتی و ثبت زمین به وجود می‌آید؛ بنابراین این پژوهش قصد دارد ضمن اشاره به ضرورت استفاده از کاداستر ۳ بعدی به عنوان یک ابزار مدیریت زمین به بررسی نقش و تأثیر کاداستر ۳ بعدی در ارتقا مدیریت زمین شهری پردازد و راهکارهایی را برای ارتقای مدیریت زمین در محلّه در محلّه مجیدیه ۲ با استفاده از کاداستر ۳ بعدی ارائه دهد.

#### ۱-۱-۲ اهمیت و ضرورت تحقیق

در دنیای امروز نیاز به اطلاعات مربوط به زمین، به عنوان پایه و اساس توسعه هر کشوری محسوب می‌شود. به نحوی که بسیاری از تصمیم‌گیری‌های مدیران و برنامه‌ریزان اجرایی در هر کشور مربوط به زمین و استفاده از منابع آن است و در هر طرح توسعه سازندگی از هر نوع که باشد، سخن از زمین یا همان فضای فیزیکی در میان خواهد بود. اهمیت استفاده از مدل‌های ۳ بعدی کاداستر شهری در مدیریت زمین که از آن بانام کاداستر ۳ بعدی یاد می‌شود همان‌طور که در شکل ۱ دیده می‌شود در سه بعد قانونی، سازمانی و فنی قابل بررسی است (خوش برش ماسوله & صادقیان، ۱۳۹۷).



شکل ۱-۱. رابطه بین ابعاد مختلف کاداستر ۳ بعدی (خوش برش ماسوله & صادقیان، ۱۳۹۷)

هر روز ضرورت رقومی شدن کشور از سوی سازمان‌های مربوط بیشتر احساس می‌شود. دلایل این ضرورت را می‌توان به صورت زیر مطرح کرد:

۱. استفاده از اطلاعات همگانی در دستگاه‌های دولتی، در سازندگی و بهبود تصمیم‌گیری‌ها، به ویژه درباره مسائل زیست‌محیطی و پیشرفت کشور، نقشی بسزا دارد. ایجاد امکان تلفیق اطلاعات جمع‌آوری شده در دستگاه‌های مختلف و بهره‌گیری از آن موجب استفاده بهینه از این اطلاعات و جلوگیری از دوباره‌کاری و

<sup>۲</sup> Land Administration System

صرفه‌جویی می‌شود. استفاده عموم از اطلاعات همگانی موجب کاهش هزینه و بهبود کیفیت زندگی می‌گردد (جناب زاده، ۱۳۸۵).

۲. بهسازی شهرها و همه بهسازی‌ها مستلزم تخریب‌هایی است. محلات قدیمی و کهنه نمونه آن است. کدام برهان قاطع می‌تواند بهتر از فراهم بودن نقشه‌های کاداستر مسائل تملک و محدوده‌های گذشته، حال و آینده را مشخص کند؟ دعاوی و اختلافات ملکی، حجم قابل توجهی از وقت دادگاه‌ها و قوه قضاییه را می‌گیرند. وجود یک کاداستر جامع شهری و غیرشهری (سراسری) می‌تواند در سبک کردن این بار سنگین، نقش مهمی داشته باشد. در حوادث غیر مترقبه و بلایای آسمانی، زمین‌لرزه، سیل و جزو آن، فراهم بودن یک کاداستر از یک منطقه در بازسازی‌ها و رعایت حقوق افراد، مشکل‌گشایی می‌کند و ضمناً در برنامه‌های بازسازی ابزاری نیرومند است (قنبری، صفرپور، & کرد، ۱۳۹۰).

۳. توسعه شهرها در ارتفاعات، برج‌سازی و یا مرتفع سازی و از سوی دیگر توسعه مترو تأسیسات زیرزمینی مانند فاضلاب شهری، خطوط انتقال نیرو، تلفن و گاز نیاز به کاداستر ۳ بعدی را تشدید می‌کند. در موارد زیر کاداستر دوبعدی با محدودیت‌هایی روبه‌روست:

- سازه‌هایی که بر روی یکدیگر ساخته می‌شوند.
  - استحکاماتی که در زیرزمین و یا در بالای آن ساخته می‌شود.
  - آپارتمان‌هایی که بر روی مراکز خرید، دفاتر اداری و یا سایر آپارتمان‌ها ساخته می‌شوند.
۴. از جمله اهداف دیگر قرار دادن بعد سوم در کاداستر می‌توان به مدیریت بهینه منابع، مهندسی عمران، برنامه‌ریزی شهری و ... اشاره کرد (رحمتی زاده & دلاور، بررسی مفاهیم پایه، طراحی و پیاده سازی یک سیستم کاداستر سه بعدی، ۱۳۸۲).

محل مجیدیه ۲ در منطقه ۱۲ شهرداری مشهد قرار دارد و مساحتی حدود ۷۶ هکتار را داراست. به دلیل دسترسی مناسب، در اختیار داشتن و دسترسی به اطلاعات، امکان بازدید از محله، نوع بافت شهرسازی و قرارگیری در جهت رشد و توسعه شهر مشهد متمایز می‌باشد و همین امر باعث می‌شود که این محله رشد جمعیت و کالبدی چشم‌گیری داشته باشد لذا نیاز ویژه به برنامه‌ریزی و کنترل زمین دارد.

## ۱-۲ اهداف پروژه و سؤالات تحقیق

سیستم‌های مدیریت زمین به‌طور فزاینده‌ای با تغییرات ناشی از توسعه جهانی روبروست که این موضوع بر نحوه استفاده و مدیریت زمین به‌عنوان یک منبع قدرت تأثیر نیز می‌گذارد. بر این اساس اهداف کلان و خرد پژوهش به شرح زیر می‌باشد:

### ۱-۲-۱ هدف کلان

- نقش و تأثیرگذاری کاداستر ۳ بعدی در ارتقاء مدیریت زمین شهری

### ۱-۲-۲ اهداف خرد

۱. شناسایی عناصر و مؤلفه‌های کاداستر ۳ بعدی در مدیریت زمین
۲. تبیین راهکارهای ارتقاء مدیریت زمین از طریق بهره‌گیری از کاداستر ۳ بعدی در محله مجیدیه ۲

## ۱-۲-۳ سؤالات تحقیق

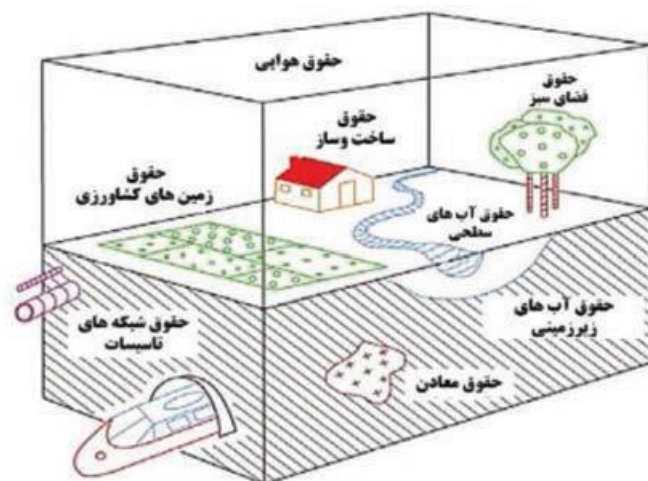
- چگونه کاداستر ۳ بعدی می‌تواند در ارتقای مدیریت زمین مؤثر باشد؟

۱. عناصر و مؤلفه‌های کاداستر ۳ بعدی برای مدیریت زمین کدام اند؟
۲. چه راهکارهایی برای ارتقا مدیریت زمین در محله مجیدیه ۲ از طریق کاداستر ۳ بعدی باید مدنظر قرار بگیرد؟

### ۳-۱ سودمندی و تأثیر پروژه پیشنهادی

زمین به‌عنوان زیستگاه و محل فعالیت و منبع تمام نیازهای بشری دارای بالاترین اهمیت در زندگی انسان می‌باشد. هرگونه برنامه‌ریزی در خصوص زمین مستلزم داشتن اطلاعات راجع به پدیده‌ها، مظاهر و متعلقات مکانی می‌باشد. (خلج، لشکری، & لشکری، کاداستر نوین زیر ساختار تحقق شهرسازی پایدار در ایران، ۱۳۹۲) لذا در ادامه به مزیت‌ها و سودمندی ایجاد یک سیستم کاداستر اشاره می‌شود:

جنبه قانونی؛ در کاداستر ۳ بعدی علاوه بر توجه به موقعیت مسطحاتی قطعات روی زمین برای تعیین حق مالکیت سازه‌های زیرزمینی نیز چاره اندیشیده شده است. (شکل ۲)



شکل ۲-۱. مفهوم حق مالکیت در سه بعد (خوش برش ماسوله & صادقیان، ۱۳۹۷)

کاداستر علاوه بر تثبیت مالکیت اراضی و مستحدثات، در زمینه های اشتغال‌زایی، استفاده از اسناد مالکیت به‌عنوان وثیقه در اخذ منابع مالی برای مقاصد مختلف، کاهش مناقشات مربوط به زمین و کاهش حجم دعاوی ملکی، تسریع در انجام معاملات آبی املاک و امضاء الکترونیکی و پاسخ استعلام در زمان انتقال املاک، (اداره کل ثبت اسناد و املاک استان سمنان، واحد کاداستر، ۱۳۹۲) کاهش معاملات پرهزینه و ایجاد بازار زمین مطمئن مفید می‌باشد (خلج، لشکری، & طالبی، کاداستر ابزار ارتقای کیفیت زندگی شهروندان در طرح های توسعه و عمران شهری، ۱۳۹۲).

برای دولت و جامع نیز دارای مزیت‌هایی می‌باشد:

۱. مدیریت استفاده بهینه از زمین
۲. وصول عادلانه مالیات بر املاک
۳. مدیریت مؤثر سرمایه‌گذاری‌های هنگفتی که در زمینه تعاملات انسان و زمین به عمل می‌آیند
۴. کمک به تدوین لوایح قانونی مرتبط با املاک در راستای توسعه اقتصادی و اجتماعی کشور
۵. استفاده از مدارک و اطلاعات کاداستر در ارائه نقشه‌های بزرگ‌مقیاس و سایر اطلاعات مکانی به سازمان‌ها
۶. مدیریت بهینه کشاورزی و منابع طبیعی کشور
۷. حفاظت از محیط‌زیست

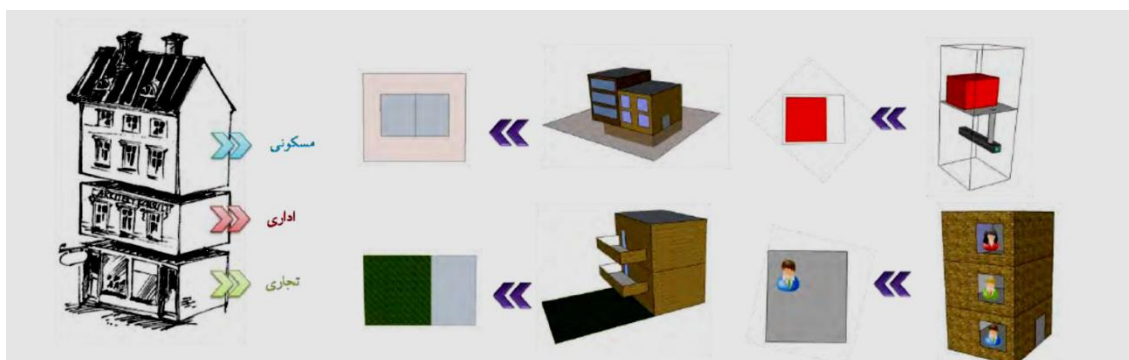
۸. کمک به انجام طرح آمایش سرزمین (اداره کل ثبت اسناد و املاک استان سمنان، واحد کاداستر؛

۱۳۹۲)

در حوادث غیرمترقبه و بلایای آسمانی، زمین لرزه، سیل و جزو آن فراهم بودن یک کاداستر از یک منطقه بازسازی‌ها حقوق افراد، مشکل‌گشایی می‌کند ضمناً در برنامه‌های بازسازی ابزاری نیرومند است (قنبری، صفرپور، & کرد، ۱۳۹۰). فشار بر زمین در نواحی شهری بالأخص در مراکز تجاری موجب در هم تنیدگی و پیچیدگی ساختارها شده است. کاداستر ۳ بعدی پاسخی به این پیچیدگی می‌باشد (ماندگار، ۱۳۹۲).

کاداستر کلاسیک زمین را به پارسل‌هایی ۲ بعدی تقسیم و برای هر کدام حقوقی مشخص، همچون حقوق مالکیت، حقوق استفاده، محدودیت در ساخت و... در نظر می‌گیرد. این مسئله در حالی صورت می‌گیرد که در واقعیت، این حقوق، در فضای ۳ بعدی تعریف می‌شوند ثبت این حقوق در سیستم کاداستر (۲ بعدی) با محدودیت‌هایی روبه‌روست (شکل ۳) (ماندگار، ۱۳۹۲):

- سازه‌هایی که روی یکدیگر ساخته می‌شوند
- استحکاماتی که در زمین و یا در بالای آن ساخته می‌شود
- آپارتمان‌هایی که بر روی مراکز خرید، دفاتر اداری و یا سایر آپارتمان‌ها ساخته می‌شوند.
- محدودیت ثبت حقوق مربوط به فضای فوقانی و تحتانی پارسل
- محدودیت ثبت چندین نوع کاربری مستقل برای یک پارسل
- محدودیت در نمایش حقوق ارتفاعی (حقوق یک ملک نسبت به ملک مجاور)
- محدودیت در نمایش تداخلات موجود در ثبت حقوق زمین همچون تداخل مالکیت خصوصی و عمومی



شکل ۱-۳. نمایش ثبت ۲ بعدی ساختمان‌ها و محدودیت‌های آن‌ها در ثبت ارتفاع (ماندگار، ۱۳۹۲)

از جمله اهداف دیگر قرار دادن بعد سوم در کاداستر می‌توان به مدیریت بهینه منابع، مهندسی عمران، برنامه‌ریزی شهری و... اشاره کرد (ماندگار، ۱۳۹۲).

در بحث حریم منظر ساختمان‌های بلندمرتبه و تأثیر آن‌ها بر یکدیگر مدل‌سازی ۳ بعدی ساختمان‌ها و ایجاد شهر ۳ بعدی، تنها راهکار برای ارزیابی و تأثیر یک ساختمان بر حریم منظر سایر اماکن موجود در شهر می‌باشد؛ زیرا حریم منظر، یک المان ۳ بعدی است و با داشتن اطلاعات ۲ بعدی امکان‌پذیر نمی‌باشد (قاسمی دستگردی & صادقیان، ۱۳۹۵). در مورد خدمات مدیریت بحران زمان از ارزش بسیار بالایی برخوردار است. عدم وجود اطلاعات کامل و ۳ بعدی (برای نمونه از ساختمان‌ها و تأسیسات شهری) در مواردی باعث می‌شود علیرغم حضور به‌موقع نیروهای امدادی در آدرس محل وقوع حادثه، زمان زیادی صرف رسیدن به محل دقیق حادثه می‌شود. در ضمن می‌توان با امکان ایجاد سیستم اطلاعات مکانی ۳ بعدی و با داشتن اطلاعات ۳ بعدی املاک با زمین مرجع کردن ۳ بعدی آدرس‌ها و کد پستی به آدرس واحد برای هر پارسل رسید و از بروز اشتباه در آدرس دادن جلوگیری کرد (قاسمی دستگردی & صادقیان، ۱۳۹۵).

#### ۴-۱ پیشینه تحقیق

در دهه‌های اخیر، شماری از مطالعات تحلیلی و انتقادی، با تأکید بر ادبیات کاداستر به چاپ رسیده‌اند. در جدول ۱ برخی از پژوهش‌ها به صورت طبقه‌بندی شده و با ذکر چکیده هر یک از آن‌ها تنظیم شده است.

جدول ۱-۱. پیشینه تحقیق

سال	پژوهشگر	عنوان پژوهش	چکیده
۱۳۹۴	سعید رضا حدیدی زواره	مقاله " نقش کاداستر و نحوه کاربرد آن در مدیریت زمین "	این مقاله ابتدا در مورد نقشه‌های ثبتی یا کاداستر سخن گفته است سپس به اهداف به‌کارگیری کاداستر و مزیت‌های استفاده از این سیستم اشاره کرده و در آخر نیز در مورد روش‌های ایجاد چنین نقشه‌هایی مطالبی ارائه داده است.
۱۳۹۴	حسین قلزاده ایناللو سعید صادقیان	مقاله " ضرورت ایجاد کاداستر ۳ بعدی و شیوه‌های نوین جمع‌آوری اطلاعات مربوطه در ایران "	در این مقاله با استفاده از تجربیات کشورهای پیش‌گام، نگاهی اجمالی به نیاز ایران، پیش‌نیازهای قانونی، تغییرات قانونی و مطالعه لازمه در این حوزه داشته و همچنین مختصراً به معرفی روش‌های نوین جمع‌آوری داده‌های کاداستر ۳ بعدی پرداخته است.
۱۳۹۲	مهرشاد خلج الهام لشکری حسین طالبی	مقاله " کاداستر ابزار ارتقای کیفیت زندگی شهروندان در طرح‌های توسعه و عمران شهری "	در این مقاله ابتدا به معرفی کاداستر و مفهوم کاداستر پرداخته است سپس به مزیت‌ها و فواید کاداستر در ارتقای کیفیت زندگی شهروندان در زمینه‌های مختلف اشاره کرده است
۱۳۹۲	مهرشاد خلج الهام لشکری نرگس لشکری	مقاله " کاداستر نوین زیر ساختار تحقق شهرسازی پایدار در ایران "	این مقاله باهدف بهره‌گیری از کاداستر نوین به‌عنوان بستر شهرسازی پایدار و انسان‌محور، با استفاده از روش توصیفی - تحلیلی به بررسی چالش‌های فراروی آن در ایران پرداخته شده است.
۱۳۹۲	زهرا ماندگار	پایان‌نامه (کارشناسی ارشد) " بررسی نقش و تأثیرگذاری کاداستر ۳ بعدی در مدیریت زمین شهری و ارائه مدل اطلاعات کاداستر ۳ بعدی - یکی از محلات تهران "	این پژوهش به محدودیت‌های کاداستر موجود در ثبت حقوق ۳ بعدی زمین و تأثیر آن بر شهر، اشاره کرده است. به توسعه کاداستر موجود به سمت کاداستر ۳ بعدی پرداخته و با پیشنهاد مدل اطلاعات کاداستر ۳ بعدی ضرورت استفاده از آن به‌عنوان یکی از ابزارهای مدیریت زمین بررسی کرده است.
۱۳۹۱	سید علی سروش اول	پایان‌نامه (کارشناسی ارشد) " بررسی جایگاه کاداستر در سیستم	در این تحقیق به معرفی سیستم اطلاعات مدیریت زمین، کاداستر و بررسی جایگاه ویژه کاداستر در سیستم اطلاعات مدیریت زمین پرداخته و یک منطقه در شرق تهران به‌عنوان

سال	پژوهشگر	عنوان پژوهش	چکیده
		اطلاعات مدیریت زمین در ایران با نگرش تطبیقی <sup>۲</sup>	نمونه نقشه برداری و برداشت اطلاعات توصیفی قرار گرفته و نمونه‌ای کوچک از اجرای کاداستر و مزایای آن به نمایش درآمده است. در این پژوهش کاداستر <sup>۲</sup> بعدی موجود و جایگاه آن در مدیریت زمین بررسی شده است و به کاداستر <sup>۳</sup> بعدی اشاره نشده است.
۱۳۸۹	ابوالفضل قرباندوست	پایان نامه (کارشناسی ارشد) "ارزیابی جایگاه کاداستر و سیستم اطلاعات مکانی در ساماندهی بافت های شهری"	در این پژوهش به بررسی کاداستر <sup>۲</sup> بعدی، ضرورت ایجاد کاداستر چندمنظوره و جایگاه سیستم اطلاعات مکانی (GIS <sup>۲</sup> ) در ساماندهی بافت فرسوده پرداخته شده است؛ همچنین تعدادی نقشه از شهر رانکوه املش با استفاده از GIS تهیه و بافت فرسوده آن مورد بررسی قرار گرفته است. در انتها نتیجه گیری از پژوهش به محدودیت های کاداستر <sup>۳</sup> بعدی به طور خلاصه بیان شده است. در این پژوهش نمایش هندسی به صورت <sup>۳</sup> بعدی و همچنین نقشه های ارتفاعی با استفاده از این نرم افزار، مورد نظر پژوهشگر بوده است.
۱۳۸۸	مهرداد خلج	پژوهش "بررسی نقش و تأثیرگذاری کاداستر در ارتقاء طرح های توسعه شهری"	در این پژوهش با استفاده از روش دلفی به بررسی نقش تأثیرگذاری کاداستر <sup>۲</sup> بعدی در تهیه، تصویب و اجرای طرح های توسعه شهری از جمله طرح های جامع، تفصیلی و... پرداخته شده است. همچنین در این تحقیق پیشنهاد پژوهش در زمینه کاداستر <sup>۳</sup> بعدی نیز داده شده است.
۱۳۸۳	محمود رضا دلاور	پایان نامه (کارشناسی ارشد) "طراحی و ایجاد یک سیستم مجسم سازی کاداستر <sup>۳</sup> بعدی تحت وب"	در این پژوهش، به بیان محدودیت های کاداستر <sup>۲</sup> بعدی به صورت خلاصه پرداخته شده است و ضرورت ایجاد سیستم کاداستر <sup>۳</sup> بعدی و مجسم سازی شهری عنوان شده است. سپس به ضرورت تلفیق اطلاعات مکانی به شبکه های وب و اینترنت پرداخته شده است. در این پژوهش یک پایگاه داده کاداستر رقومی <sup>۳</sup> بعدی طراحی و پیاده سازی شده است. به دلیل آنکه این پژوهش در رشته GIS نقشه برداری انجام شده است؛ تمرکز اصلی پژوهش بر انواع مدل سازی در GIS بوده و به کاربرد آن در برنامه ریزی شهری و شهرسازی توجهی نشده است.

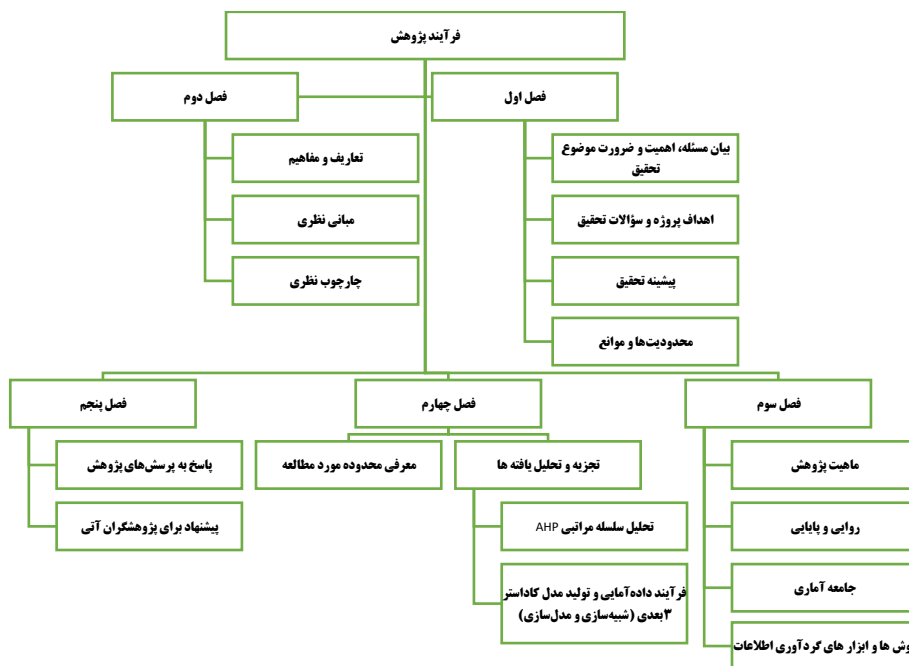
در زمینه کاداستر<sup>۳</sup> بعدی و توسعه کاداستر موجود، کارهای پژوهشی زیادی صورت گرفته است در زمینه کارهای پژوهشی در کشور ما، پژوهشگران رشته نقشه برداری به مدل سازی پرداخته و کمتر به کاربرد آن در برنامه ریزی شهری پرداخته شده است. در جدول فوق سعی شده است که پژوهش های مرتبط با زمینه شهرسازی بیان شود. در حال حاضر یکی از بهترین و کارآمدترین مدل ها جهت مدیریت زمین، کاداستر و به ویژه کاداستر<sup>۳</sup> بعدی می باشد.

<sup>۲</sup> Geographic Information Systems

## ۵-۱ فرآیند پژوهش

در فصل یک این پژوهش کلیات تحقیق بیان می شود و در فصل دوم نیز در قسمت مبانی نظری از نظریه‌ها و تئوری‌های موجود، روش‌های مختلف و مطالعات، تجربیات و پروژه‌هایی که در زمینه کاداستر در ایران و جهان صورت گرفته است و همچنین ارتباط بین کاداستر و مدیریت زمین بررسی می‌شود. اطلاعات موردنیاز در این پژوهش از طریق مطالعه کتاب‌های فارسی و مطالعه مقالات علمی در باب موضوع سمینارها و همایش‌های بین‌المللی داخلی و خارجی در رابطه با موضوع پژوهش بهره گرفته شده است. اطلاعات مربوط به نمونه موردی با استفاده از نقشه‌های پایه / ثبتی، لایه‌های GIS و بازدید میدانی صورت پذیرفته است.

پس از بررسی نقش کاداستر ۳ بعدی در مدیریت زمین به منظور ذخیره اطلاعات کاداستر، مدل اطلاعات کاداستر ۳ بعدی ارائه و فرآیند آن در محله مجیدیه ۲ پیاده‌سازی شده است. برای پیشبرد اهداف این پژوهش از نرم‌افزارهای Arc، Microsoft office، City Engine، Map Auto Cad استفاده شده است. در نهایت مدل کاداستر ۳ بعدی پیشنهادی برای محدوده مورد مطالعه شبیه سازی شده است و راهکارهایی برای ارتقای مدیریت زمین شهری در این محله با استفاده از کاداستر ۳ بعدی پیشنهاد شده است. فرآیند پژوهش در نمودار زیر نمایش داده می شود.



شکل ۴-۱. فرآیند پژوهش

## ۶-۱ محدودیت‌ها و موانع (در انجام تحقیق)

محدودیت‌ها و موانع پژوهش به شرح زیر می باشد:

- عدم دسترسی و دسترسی دشوار به برخی از اطلاعات و دقت پایین پاره‌ای از آن‌ها به دلیل وجود خطاهای انسانی در بخش گردآوری، ترسیم و تولید داده
- ساخت‌وسازهای غیراصولی و عدم درج آن‌ها در داده‌های رسمی
- شیوع بیماری کرونا و خطر ساز بودن بازدید از سایت
- کمبود منابع علمی دست‌اول معتبر به زبان فارسی

- ضرورت ترجمه متون اصلی، محدودیت دسترسی و تهیه منابع علمی معتبر غیرفارسی به دلیل وجود تحریمها
- محدودیت زمان استفاده از اینترنت و کتابخانه و سایت کامپیوتر دانشگاه
- فقدان سرمایه لازم برای پیشبرد تحقیق در آینده



## ۲ فصل دوم - مبانی نظری تحقیق

## ۲-۱ مقدمه

افزایش شهرنشینی و محدودیت‌های توسعه شهری اشاره به این موضع دارد که زمین باوجود اینکه کوچک‌ترین واحد کالبدی شهر می‌باشد، تعیین‌کننده بسیاری از مسائل مربوط به شهر می‌باشد و شناخت زمین مبنای شناخت سکونت‌گاه‌های شهری و فعالیت‌هایی است که در آنجا صورت می‌گیرد. افزایش دانش عمومی، تعداد قطعات و تغییر فرهنگ‌ها و توقعات مردم و توجه به مقوله کیفیت زندگی مدیران شهری را بر آن داشته که در ثبت و ارائه اطلاعات سرعت و دقت را لحاظ نمایند.

زمین به‌عنوان بستر توسعه شهری نقش مهمی در شهرها دارد به‌گونه‌ای که کسی که زمین در اختیار دارد می‌تواند سیاست‌های توسعه شهر را تعیین کند و توسعه شهر بدون کنترل و مدیریت زمین شهری توفیقی نخواهد یافت. زمین و اطلاعات مربوط به آن به‌عنوان پایه و اساس مدیریت زمین شهری است.

در جهان کنونی مسائل مربوط به رشد جمعیت و مهاجرت‌های روستا - شهری و فشاری که بر روی اراضی شهری می‌گذارند، مورد توجه بسیاری از دست‌اندرکاران شهری می‌باشد و نیاز به زمین بیشتر در حوزه‌های شهری احساس می‌شود. لذا برای مدیریت اراضی شهری و ایجاد عدالت در حفظ و نگهداری حدود قطعات، نیاز به وجود سیستمی جامع حس می‌شود تا علاوه بر امکان ثبت جزئیات و ویژگی خانوارها و قطعات در تحلیل هوشمند فضای شهری و تلفیق و همبستگی عناصر و اجزای شهری کمک‌رسان باشد. کاداستر به‌عنوان یک سیستم اطلاعات زمینی که مبتنی بر قطعه زمین می‌باشد، نقش تعیین‌کننده‌ای در برنامه‌ریزی مربوط به املاک دارد. مهم‌ترین بخش از اطلاعات توصیفی مربوط به املاک، اطلاعات حقوقی آن‌ها می‌باشد که این اطلاعات ابعاد حقوقی و مالکیتی املاک را به‌طور واضح مشخص می‌نمایند. اهمیت این امر در این است که با دانستن چنین اطلاعاتی، مدیران و برنامه‌ریزان می‌توانند تصمیمات بهینه‌ای راجع به املاک اتخاذ نمایند علاوه بر این نقشه‌های کاداستر می‌توانند به‌عنوان نقشه‌های پایه در طرح‌های شهری مطرح شوند که به‌عنوان ابزاری مهم در مدیریت و ساماندهی شهری نقش اساسی ایفاء نموده و کمک می‌کند تا با دبدی آینده‌نگر و جامع، در راستای توسعه پایدار شهری قدم برداشت.

هدف از این فصل مرور متون مرتبط با کاداستر، کاداستر ۳بعدی، زمین شهری و مدیریت زمین شهری است، جهت کاربردی و عملی بودن تحقیق پیشنهادهایی مناسب باهدف تحقیق که ارتقا مدیریت زمین شهری است ارائه شده است که در فصل‌های آینده به آن پرداخته می‌شود. این فصل از سه بخش تعاریف و مفاهیم، مبانی نظری و جمع‌بندی و ارائه چارچوب نظری تشکیل شده است، در بخش اول ابتدا تعاریف و مفاهیم مربوط به زمین، مدیریت زمین شهری، کاداستر و کاداستر ۳بعدی، بررسی شده است و سپس ویژگی‌های آن و برخی مفاهیم مرتبط با آن ذکر شده است در ادامه نیز مبانی نظری مربوط به ادبیات موضع و مبانی نظری و تجارب داخلی و خارجی بیان شده است در بخش سوم این فصل نیز جمع‌بندی و نتیجه‌گیری صورت گرفته است و چارچوب نظری تحقیق ارائه شده است.

## ۲-۲ تعاریف و مفاهیم

نظام کاداستر بر پایه اصول مهندسی، جغرافیایی و ترکیب آن با حقوق ثبت بنا نهاده شده است. هدف اصلی آن همانا تعیین حدود املاک و تشخیص مالکین و حقوق آن‌ها می‌باشد تا درصد اشتباه به نحو چشم‌گیری کاهش دهد. واژه «حد نگار» به‌عنوان معادل فارسی کاداستر به کار می‌رود. «حد» در تداول زبانی، دلالت به تعیین و تنظیم دارد (حبیبی درگاه، ۱۳۹۹). در راستای رسیدن به اهداف پژوهش نیاز است که با یک سری تعاریف و مفاهیم آشنا شد که عبارت‌اند از:

- زمین شهری
- مدیریت زمین شهری
- کاداستر و اجزاء آن
- انواع کاداستر

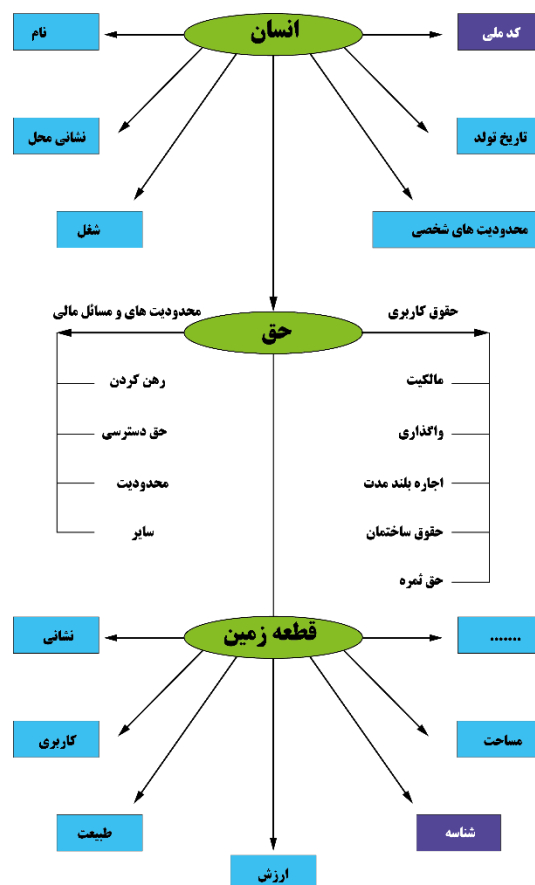
- کاداستر ۳ بعدی
- و ...

در ادامه به بررسی هریک از این تعاریف پرداخته می‌شود.

## ۲-۲-۱ قطعه زمین

بنا به تعریف پروفیسور هسنس<sup>۴</sup> یک قطعه زمین محدوده‌ای پیوسته از سطح کره زمین است که دارای حقوق بهره‌گیری ملکی منحصر به فردی می‌باشد. یک قطعه زمین بر روی نقشه، توسط خطوطی شکل می‌گیرد که محدوده‌ای را احاطه کرده و از نقطه نظر هندسی دارای هویت منحصر به فردی باشد (قنبری، ابوالفضل؛ صفری، میثم؛ کرد، قهرمان؛، ۱۳۹۰).

در هر سامانه کاداستر، واحد اساسی برای زمین با ملک، قطعه زمین<sup>۵</sup> است. همان‌طور که میدانیم زمین منبع بسیاری از فعالیت‌های بشری است و بالعکس بشر نیز می‌تواند از منابع داخل زمین بهره‌مند شود. برای زندگی روی زمین همه به آن احتیاج داریم و آنچه ما بر روی زمین انجام می‌دهیم بر همسایگانمان نیز تأثیر می‌گذارد، دست‌کم از جهت نظری قطعه زمین به‌عنوان سطح با حجم پیوسته‌ای از زمین با یک‌رشته حقوق همگن و علایق یکنواخت و همچنین مجموعه‌ای از مسئولیت‌ها و محدودیت‌های «غالباً مالی» تعریف می‌شود. قطعه زمین را می‌توان ایزاری اداری تلقی نمود که نشان‌دهنده روابط بین بشر و زمین است (شکل ۲-۱) و به سؤالات «چه کسی»، «چطور»، «کجا» و «چقدر» به پاسخ می‌دهد (یوسفی، ۱۳۹۴).



شکل ۲-۱. نمودار رابطه انسان و قطعه زمین (یوسفی، ۱۳۹۴).

<sup>۴</sup> Henssen

<sup>۵</sup> Parcel

## ۲-۲-۲ زمین شهری

از عهد عتیق تاکنون، موضوع زمین باعث بروز هیجانات بوده است؛ چشم‌انداز امید و ایمان، یک منبع از ثروت و موقعیت اجتماعی، موضوعی از اصلاحات سیاسی خشمگین و غیره. نگرش نسبت به زمین در دوره‌های مختلف تاریخی متفاوت بوده است؛ در دوره فئودالیسم، زمین به‌عنوان یک ثروت تلقی می‌شد، در دوره انقلاب صنعتی به‌عنوان کالا، در دوره بازسازی پس از جنگ جهانی دوم به‌عنوان منبع کمیاب شهری و در عصر فناوری اطلاعات به‌عنوان یک منبع کمیاب اجتماعی مطرح شده است (میربزرگی، ۱۳۹۳).

در هر دوره با توجه به شرایط تاریخی و مسائل خاص آن دوره نگرش‌های متفاوتی نسبت به زمین وجود داشته است. البته شرایط جغرافیایی، اجتماعی و فرهنگی نیز نگرش‌های متفاوتی را در مناطق گوناگون ایجاد کرده است. دامنه تعریف زمین شهری را می‌توان میان دو مفهوم، «زمین به‌عنوان یک منبع اجتماعی» و از «زمین به‌عنوان یک کالا» در نظر گرفت. اصولاً در مقیاس گسترده، «زمین به‌عنوان یک منبع در نظر گرفته شده و کاربری زمین» به معنی «کاربری منابع» است؛ لیکن در مقیاس شهری، بجای اینکه زمین را از منظر توان تولیدی خاک و یا معادن زیرزمینی ارزیابی کنند، تأکید بیشتر بر روی توان استفاده از روی زمین، جهت استقرار فعالیت‌های گوناگون است. لیکن در مقیاس شهری، بجای اینکه زمین را از منظر توان تولیدی خاک و یا معادن زیرزمینی ارزیابی کنند، تأکید بیشتر بر روی توان استفاده از روی زمین، جهت استقرار فعالیت‌های گوناگون است (میربزرگی، ۱۳۹۳).

زمین عامل مهم و لاینفک توسعه شهری محسوب می‌شود، با نادیده گرفتن خصوصیات و ویژگی‌های آن از قبیل نوع مالکیت، بایر بودن، باغ مزروعی، ساختمان و... طرح‌های توسعه شهری موفقیت لازم را کسب نخواهد کرد و درواقع قابلیت اجرایی ندارند (فضائی، ۱۳۹۴).

تعریف زمین شهری در قانون مصوب ۱۳۶۶/۰۶/۲۲، اراضی شهری زمین‌هایی است که در محدوده قانونی و حریم استحفاظی شهرها و شهرک‌ها قرار گرفته است.

ویژگی‌های منحصر بودن زمین عبارت‌اند از:

۱. استهلاک نمی‌یابد
۲. قابل جابجایی نیست
۳. جز در موارد محدود و جزئی بازپس‌گیری زمین از آب، زمین افزایش نمی‌یابد
۴. فعالیت بر روی آن تأثیرات درازمدت دارد
۵. منبعی غیرقابل جایگزین است.

با توجه به ویژگی‌های منحصر به فرد بودن زمین، قانون عرضه و تقاضا به همان کیفیتی که در مورد سایر کالاها عمل می‌کند در مورد زمین صادق نمی‌باشد. به این مفهوم که در مورد سایر کالاها، افزایش تقاضا به افزایش عرضه منجر می‌شود، درحالی‌که در مورد زمین شهری، افزایش تقاضا الزام به معنی افزایش عرضه نخواهد بود، چراکه مالکان زمین ممکن است در انتظار سود بیشتر در بازار آینده از عرضه و فروش زمین خودداری کنند با توجه به تأثیراتی که زمین بر توسعه کالبدی شهرها و اقتصاد شهری دارد، متخصصین اقتصاد چند ویژگی مهم و اساسی را برای زمین در نظر می‌گیرند که شامل:

- ثبات نسبی عرضه زمین، اقتصاددانان سنتی معتقدند که عرضه زمین به دلیل نداشتن قابلیت جابجایی درواقع ثابت است زیرا زمین کالایی است که تولید آن هزینه ندارد و قیمت آن درواقع ناشی از کمیابی آن است و نه برخلاف سایر کالاها نتیجه عرضه
- عدم پرداخت هزینه برای ایجاد آن: بشر قادر نیست زمین را به مفهوم عام بسازد؛ بنابراین زمین وجود داشته و بشر برای ساخت و ایجاد آن هیچ هزینه‌ای پرداخت نکرده است

• رانت اقتصادی بارانت کمیابی زمین: رانت مازاد ارزشی است که در شرایط کمیابی مطلق یا نسبی یک عامل تولید با یک محصول نسبت به تقاضا در بازار نصیب عرضه‌کننده آن می‌شود. این ارزش اضافی، تفاوت ارزش افزوده واقعی عامل تولید کمیاب در شرایط عادی و با هزینه تولید محصول موردنظر با بهای عرضه در شرایط کمیابی است (فضائلی، ۱۳۹۴).

در یک تقسیم‌بندی کلی می‌توان زمین شهری را به دودسته تقسیم کرد:

۱. **زمین شهری اصلاح‌نشده:** به آن دسته از زمین‌هایی که به‌طور قانونی در محدوده‌ی شهری واقع شده‌اند ولی بر روی آن‌ها ساخت‌وساز انجام نشده، گفته می‌شود. زمین‌های شهری اصلاح‌نشده شامل زمین‌های کشاورزی، منابع طبیعی (جنگل و مرتع)، زمین‌های بایر و موات و ... است. این گونه زمین‌ها که به‌طور عمده در حواشی و حومه شهرها دیده می‌شوند، به لحاظ وسعت، موقعیت، کیفیت و نحوه‌ی مالکیت نقش بسزایی در توسعه‌ی شهری دارند.

۲. **زمین اصلاح‌شده یا توسعه‌یافته:** به آن دسته از زمین‌های شهری اطلاق می‌گردد که تحت فرآیند توسعه قرار گرفته باشند، به‌گونه‌ای که بر روی آن‌ها ساختمان ایجاد شده یا برخی خدمات و تسهیلات شهری و عمومی چون آب، برق، گاز، تلفن شبکه معابر بر روی آن‌ها مهیا شده تا برای گسترش ساخت‌وساز شهری آماده شوند و یا حداقل در معرض تسطیح و اصطلاح هندسی قرار گرفته باشند.

برای ارزش‌گذاری این زمین‌ها علاوه بر قیمت زمین، هزینه‌های اضافی ناشی از خدمات و بنای ساختمان روی زمین نیز محاسبه می‌گردد. بر این اساس «توسعه زمین» فرآیند اجرای اقداماتی که باعث تغییر در کاربری فیزیکی یا تغییر در شدت استفاده از زمین می‌شود تعریف شده است توسعه ممکن است یک فرآیند طولانی از ارائه نقشه تا اجرای پروژه‌ها در جهت تغییر کاربری وضع موجود باشد اصولاً توسعه‌دهندگان زمین شهری را می‌توان دو طیف عمومی و خصوصی دانست. توسعه‌دهندگان عمومی شامل، مقامات مسئول محلی و تعاونی‌ها هستند و توسعه‌دهندگان خصوصی شامل، شرکت‌های توسعه املاک و اشخاص حقیقی هستند که معمولاً عملکردهای متفاوتی دارند. در برداشتی دیگر «توسعه زمین شهری» به چگونگی کاربرد زمین شهری در عرصه مسکونی و سایر فعالیت‌ها می‌پردازد. با این نگرش فعالیت‌های جمعی و فردی و دولتی و خصوصی توسعه‌دهندگان زمین شهری وسیع و متنوع است (واعظ لیواری، ۱۳۹۶).

## ۲-۲-۱ ماهیت زمین شهری

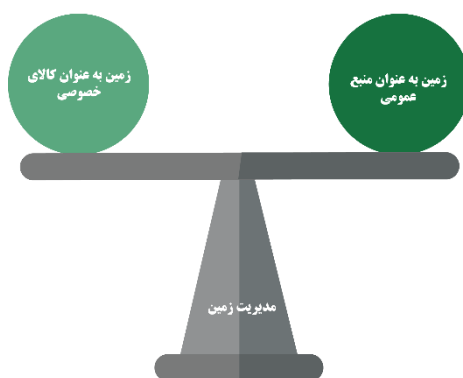
برای بررسی ماهیت زمین باید ابتدا فهمید که زمین چیست؟ زمین یکی از اجزای کلیدی زندگی بر روی کره زمین است، در کنار اکسیژن، آب، کربن، نیتروژن و نور خورشید؛ مانند آب نمی‌توان آن را با یک فرمول شیمیایی مناسب خلاصه کرد. در حقیقت آن را به هیچ‌وجه نمی‌توان خلاصه کرد؛ زمین به‌طور هم‌زمان خیلی از چیزها است. اولاً، زمین ماده فیزیکی پوسته زمین است که از تمام زندگی حمایت می‌کند. دوم، زمین در آنگلو - آمریکا به‌صورت قانونی به‌حق مالکیت یا املاک و مستغلات اشاره می‌کند. سومین مفهوم زمین، زمین به‌عنوان "موضوع ارزش اقتصادی" یا توانایی تصاحب و کاربرد توسط مالک آن جهت بیشترین بازگشت اقتصادی است. زمین در این حالت به‌صورت مجموعه‌ای از حقوق و تعهدات است که توسط سیستم قانونی کشور با مجموعه‌ای که زمین در آن واقع شده است تعریف و حفاظت می‌شود. چهارم، زمین همچنین ممکن است ارزش اقتصادی نداشته باشد، یک "حس مکان" با تجارب و ارزش‌های جمعی یا شخصی تعریف می‌شود (میربزرگی، ۱۳۹۳).

هاروی زمین را کالایی منحصربه‌فرد و غیرمنقول می‌داند، هرچند باید گفت که زمین صرفاً یک کالا نیست بلکه فرآورده‌ای جمعی، منبع اجتماعی و همچنین حق خصوصی است. زمین به‌عنوان یک کالای خصوصی سهم عمده‌ای از سبد دارایی خانوار را تشکیل می‌دهد و گاهی مهم‌ترین سرمایه‌گذاری خانوارها به شمار می‌رود. همچنین مالکیت نقش

مهمی در ایجاد حس امنیت در خانواده‌ها بر عهده دارد. از این رو مالکیت خصوصی و در واقع زمین به‌عنوان یک کالای خصوصی دارای اهمیت بالایی است.

اما در عین حال باید گفت که زمین ماهیتی عمومی دارد، از آن روی که:

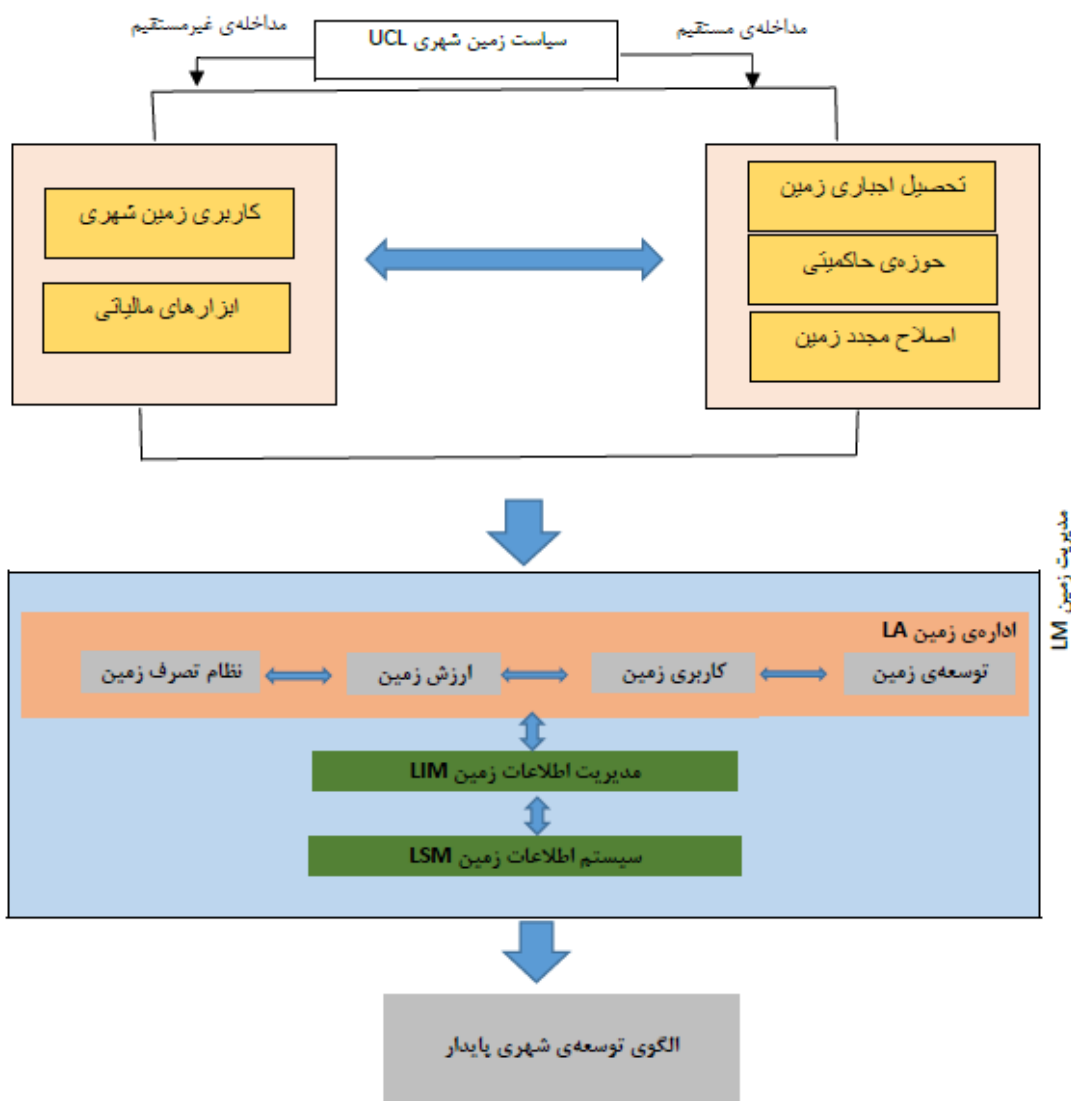
۱. کالایی بادوام است، تولید مجدد با نابود کردن آن جز در حدی بسیار محدود ممکن نیست.
  ۲. زمین یکی از عناصر شناخته‌شده در هر نوع تولید است.
  ۳. ارزش زمین خاصه در شهرها تا حد زیادی با پدیده اجتماعی شهرنشینی ایجاد می‌شود.
  ۴. افراد نیاز روانی ژرفی به امنیت دارند و این امنیت از دیرباز با مالکیت زمین و خانه پیوند خورده است.
  ۵. بازار زمین شهری به حدی پیچیده است که حتی متمرکزترین حکومت‌ها هم برخی از تصمیمات مربوط به زمین را به جوامع محلی و افراد واگذار کرده‌اند.
  ۶. در کشورهای در حال توسعه تضمین حق مالکیت توانسته است انگیزه‌ای باشد برای سرمایه‌گذاری در مسکن که بسیج آن با ابزارهای نهادی دیگر مؤثر نبوده است.
- زمین اساساً دارای ماهیتی دوگانه است، زمین به‌عنوان کالایی خصوصی او زمین به‌عنوان «منبعی عمومی». تضاد ماهیتی زمین همواره مورد بحث بوده و ایجاد تعادل میان زمین به‌عنوان کالا و زمین به‌عنوان منبعی عمومی مهم‌ترین هدف مدیریت زمین در شهرها می‌باشد (شکل ۲-۲) (میربزرگی، ۱۳۹۳).



شکل ۲-۲. تعادل بین زمین به‌عنوان کالا و زمین به‌عنوان منبعی عمومی (میربزرگی، ۱۳۹۳).

### ۲-۲-۲-۲ سیاست زمین شهری

دولت‌ها به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم در قالب قوانین، روش‌ها و ابزارهایی اعمال نظر می‌کنند که در اصطلاح به این مجموعه قوانین و روش‌ها سیاست زمین شهری می‌گویند. با این تعریف، سیاست زمین شهری نیز یکی از عرصه‌های سیاست‌گذاری عمومی است که هر یک از دولت‌های دنیا با اهداف مختلف و با توجه به نگرش حاکم و شرایط سیاسی، اجتماعی، اقتصادی و جغرافیایی خود در این زمینه سیاستی خاص اتخاذ می‌کنند (شکل ۲-۳) (واعظ لیواری، ۱۳۹۶).



شکل ۲-۳. گونه‌های مختلف سیاست زمین شهری (واعظ لیواری، ۱۳۹۶).

### ۲-۲-۳ اهمیت زمین در شهرها

نقش زمین به‌عنوان بستر توسعه شهر، آن را به مهم‌ترین ابزار کنترل توسعه فیزیکی شهرها بدل کرده است. به‌علاوه نقشی که زمین در عرصه‌های مختلف اقتصاد سرمایه‌داری، خصوصاً رابطه مالکیت زمین، ارزش‌افزوده و فرآیندهای انباشت سرمایه، دارد سبب گردیده که زمین همیشه به‌عنوان منبع اولیه ثروت و شاخص پرستیژ اجتماعی به‌حساب آید و آن‌کس که زمین را در اختیار دارد می‌تواند سیاست اراضی آینده شهرها را رقم بزند. در اینجا است که تضاد ماهیتی زمین که قبلاً به آن اشاره شد بروز می‌کند و میان منافع خصوصی و عمومی در استفاده از زمین و کنترل آن تضاد حاصل می‌گردد. در نواحی شدید شهری شده تقاضا برای زمین شهری در حال بیشتر شدن است. به عبارت ساده، جمعیت بیشتر زمین بیشتر مصرف می‌کند و این به معنی زمین شهری بیشتر است. این در حالی است که مسئله زمین در شهرهای کشورهای در حال توسعه اهمیتی دوچندان دارد و این مسئله به‌صورت حاد درآمده است، زیرا جمعیت شهرهای کشورهای در حال توسعه در مدت کوتاهی دو برابر گردیده و این رشد سریع تأثیرات مهمی بر عرضه زمین شهری و تقاضا برای آن بر جای گذاشته است.

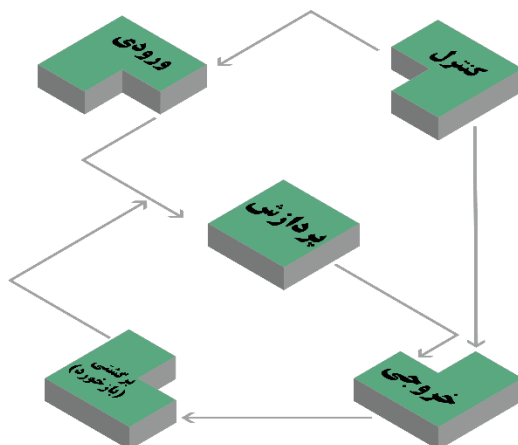
زمین به‌عنوان بزرگ‌ترین سرمایه شهر، کلید همه‌ی فعالیت‌های بشری، بستر توسعه شهر و نیز به‌عنوان شاخصی از پرستیژ اجتماعی اهمیت زیادی در شهرها دارد. این مسئله در کشورهای درحال توسعه به دلیل رشد بسیار سریع شهرنشینی در آن‌ها و تأثیر آن بر عرضه و تقاضای زمین در شهرهای این کشورها اهمیت دوچندان دارد (میربزرگی، ۱۳۹۳)

### ۳-۲-۲ لزوم مدیریت زمین

هرگونه برنامه‌ریزی در خصوص زمین مستلزم داشتن اطلاعات راجع به پدیده‌ها، مظاهر و متعلقات زمینی می‌باشد. جمع‌آوری اطلاعات زمین مقوله‌ای است که درنهایت به مدیریت در یک سیستم اطلاعات زمینی منتهی خواهد گشت. ساماندهی اطلاعات و بهره‌برداری و دستیابی به آن نیاز سیستمی جامع و منسجم خواهد داشت که در دنیا به سیستم اطلاعات زمینی معروف است (صالحی، ۱۳۹۵)

### ۴-۲-۲ سیستم

سیستم مجموعه‌ای از اجزاء و عناصر مرتبط باهم (دارای ارتباط متقابل) که هدفی را برآورده می‌سازند (شکل ۴-۲). انواع سیستم‌ها عبارت‌اند از: سیستم‌های باز و بسته، دینامیک و استاتیک، طبیعی و مصنوعی کوچک و بزرگ، مجتمع و غیره. کاداستر سیستمی مهندسی و بزرگ و پویا که در زمره سیستم‌های مجتمع باز قرار می‌گیرد (صادقیان، سعید؛، ۱۳۸۶).



شکل ۴-۲. سیستم (نظام) (صادقیان، سعید؛، ۱۳۸۶).

### ۵-۲-۲ سیستم اطلاعات زمینی LIS<sup>۶</sup>

سیستم اطلاعات زمین ابزاری است برای تصمیم‌گیری‌های قانونی، مدیریتی و اقتصادی و کمکی است برای برنامه‌ریزی و توسعه که از یک سو شامل یک پایگاه داده حاوی اطلاعات فیزیکی (فضایی زمین) مرجع برای یک ناحیه مشخص و تعریف‌شده است و از سوی دیگر روال‌ها و تکنیک‌های جمع‌آوری، بهنگام کردن، پردازش و توزیع قانون‌مند داده‌ها را در برمی‌گیرد. مبنای سیستم اطلاعات زمین وجود یک سیستم همگن مرجع فضایی است که کار ارتباط داده‌ها در درون سیستم با دیگر داده‌های مربوط به زمین آسان‌تر می‌کند (لارسن، ۱۳۷۶)

<sup>۶</sup> Land Information System



## ۲-۲-۶ برنامه‌ریزی و مدیریت شهری

تعاریف متعددی برای برنامه‌ریزی شهری ارائه شده است که ابتدا چند تعریف مهم از آن بیان می‌شود و سپس به‌طور مفصل مدیریت شهری تعریف می‌شود و در آخر نیز تأثیر کاداستر در مدیریت شهر بیان می‌شود.

- برنامه‌ریزی شهری تاکنون با جملات گوناگون تعریف شده، اما به‌طور خلاصه می‌توان گفت برنامه‌ریزی شهری یعنی ساماندهی کالبدی - فضایی شهر. این‌گونه از برنامه‌ریزی در واقع همان شهرسازی است (کامرانی، تعاریف برنامه ریزی شهری، ۱۳۹۲).
- برنامه‌ریزی شهری را می‌توان ایجاد محیطی راحت‌تر، آسان‌تر، دلپذیر تر و لذت‌بخش‌تر برای شهرنشینان دانست (کامرانی، تعاریف برنامه ریزی شهری، ۱۳۸۷).
- برنامه‌ریزی شهری، ساماندهی کاربری زمین برای تأمین یک محیط کالبدی شایسته زندگی مدنی سالم را گویند، برخی هم آن را تلاشی دانسته‌اند که انسان برای تدوین اصولی در جهت پدید آوردن یک محیط کالبدی مدنی برای زندگی خود انجام می‌دهد (کامرانی، تعاریف برنامه ریزی شهری، ۱۳۹۲)
- برنامه‌ریزی شهری، فرایندهای ذهنی و عملی یک سری تصمیم‌های سنجیده در امور شهری است که با رعایت قیودات خاص خود شیوه و شکل رابطه انسان را با محیط شهری در قالبی بهینه طراحی و طبقه‌بندی می‌کند (کامرانی، تعاریف برنامه ریزی شهری، ۱۳۸۹).

مدیریت شهری سازمانی گسترده متشکل از عناصر و اجزای رسمی و غیررسمی مؤثر و ذی‌ربط در ابعاد مختلف اجتماعی، اقتصادی و کالبدی حیات شهری باهدف اداره و هدایت و کنترل توسعه همه‌جانبه و پایدار شهرها می‌باشد که دارای تشکیلات وسیعی است و مهم‌ترین نقش را در موفقیت طرح‌های توسعه شهری و رفع نیازهای جمعیت، جریان عبور و مرور در شهر، رفاه شهری، مسکن، کاربری اراضی، تفریح، فرهنگ، تأسیسات زیربنایی و امثال آن‌ها بر عهده دارد. مدیریت شهری شامل سیاست‌گذاری، تخصیص منابع، اجرا و عملیات است.

مدیریت شهری عبارت است از سازمان‌دهی عوامل و منابع برای پاسخگویی به نیازهای ساکنان شهر. هدف کلان مدیریت شهری ایجاد محیطی قابل زندگی برای همه همراه با عدالت اجتماعی، کارایی اقتصادی و پایداری زیست‌محیطی است. مدیریت شهری به همه نهاد ها، سازمان‌ها و افرادی گفته می‌شود که به‌صورت رسمی و غیررسمی در فرآیند مدیریت شهری اثرگذار هستند. مدیریت شهر فقط شهرداری یا شورای شهر نیست، بلکه هر عنصری که در فرآیند مدیریتی شهر اثرگذار است در این حیطه قرار می‌گیرد.

هدف مدیریت شهری اطمینان از این امر است که اجزای سیستم به‌گونه‌ای مدیریت شوند که امکان کارکردهای روزانه یک شهر را فراهم آورند و این امر موجب تسهیل و تشویق همه‌ی انواع فعالیت‌های اقتصادی شده و ساکنان را به برآوردن نیازهای اولیه خود در مسکن، دسترسی به تسهیلات و خدمات و فرصت‌های تولید درآمد قادر سازد. واژه مدیریت شهری به‌سوی یک معنی غنی‌تر و جدیدتر پیش رفته است. این واژه دیگر تنها به معنای سیستم‌هایی برای کنترل نیست، بلکه مجموعه‌ای از ارتباطات رفتاری است. فرآیندی که از طریق آن فعالیت‌های بی‌شمار ساکنان با یکدیگر و با حکومت شهر تعامل دارند. مهم‌ترین هدف مدیریت شهری، ارتقای شرایط کار و زندگی جمعیت ساکن در قالب گروه‌های مختلف اجتماعی و اقتصادی و حفاظت از حقوق شهروندان، تشویق به توسعه اقتصادی و اجتماعی پایدار و حفاظت از محیط کالبدی است (امینیان & امینیان، ۱۳۹۳).

با گسترش روزافزون و خیره‌کننده شهرها به‌خصوص در کشورهای درحال توسعه و بلعیده شدن زمین توسط شهرنشین‌ها موجبات گسترش ساخت‌وسازهای بی‌قاعده و خارج از اصول شده که این مسئله، تلف شدن زمین و منابع شهری را در برداشته است. در کشورهای درحال توسعه به علت فقدان اطلاعات مکانی، زمین، ملک و... برنامه‌ریزان در واقع نتوانسته‌اند همراه با رشد شهر و شهرنشینی به‌پیش بروند. نبود اطلاعات کمی کافی، کیفی، صحیح و به‌روز از عوامل عدم موفقیت برنامه‌ریزان شهری است. ولی اجرای طرح سیستم کاداستر با در اختیار گذاشتن اطلاعات و داده‌های مکانی

مناسب از زمین و املاک شهری به برنامه‌ریزان در پیشبرد خط و مشی‌های اصولی یاری می‌رساند. در واقع، طرح‌های شهری با کمک کاداستر می‌تواند هویتی هدف‌دار داشته باشد و همچنین موجب توسعه اجتماعی شهر شود که کاهش هزینه‌های طرح‌های شهری را با توجیه اقتصادی به تعادل برساند. کاربرد دیگر سیستم کاداستر برای مدیران و برنامه‌ریزان شهری است که می‌تواند کمک به اعطاء مجوز برای ساخت‌وساز در مقیاس کلان باشد (حبیبی درگاه، مفهوم کاداستر کارکرد و آثار آن، ۱۳۹۹).

## ۷-۲-۲ مدیریت زمین شهری<sup>۷</sup>

در واکاوی متون تخصصی آمده است شایبو بالا گاریا، سعد آل موباید<sup>۸</sup> مدیریت زمین شهری را به سه سیستم توسعه، مالکیت و فعالیت زمین تقسیم‌بندی نموده است. از دیدگاه نهادی مدیریت زمین: اطلاعات سیاست زمین، چارچوب قانونی، مدیریت منابع، ترتیبات اداره زمین و مدیریت اطلاعات زمین را شامل می‌شود (نورمحمدی، ۱۳۹۲).

کشورهای در حال توسعه در عرض‌های زمین شهری با چالش‌های بسیاری روبه‌رو هستند از جمله: رویکردهای جامع که خودشان بر فرآیندهای تکنوکراتیک، زمان‌بر و سفت‌وسخت مبتنی بودند به خاطر بسیاری از دلایل شکست خورد، از دیگر مشکلات مدیریت زمین شهری کشورهای در حال توسعه نبود کاداستر، ثبت نظام تصرف کارآمد است. از سویی دیگر در شهرهایی با رشد سریع، تأمین زیرساخت به‌طور مداوم از تقاضا عقب‌مانده است که اثرات بهداشتی غم‌انگیزی را بر میلیون‌ها خانوار تحمیل می‌کند. حتی وقتی منابع برای سرمایه‌گذاری زیرساخت موجود است، هماهنگی ضعیف ممکن است مانع از توسعه‌ی زمین شود. به‌طور کل در جهان کمتر توسعه‌یافته، نیاز به زمین از رشد جمعیت و رشد سریع شهری، منابع محدود برای تأمین مسکن و دیگر خدمات، عملکرد ناقص بازارها، سطح پایین درآمد همچنین سطوح پایین فنون برنامه‌ریزی برای رشد آتی شهرها متأثر است. با این حال مسئله اکثر کشورهای در حال توسعه کمبود زمین در حال توسعه نیست بلکه سازوکارهای ناکارآمد و اغلب تاریخ‌مصرف گذشته‌ای است که آن‌ها برای تضمین عرض‌های کافی زمین مناسب برای رشد شهری به کار می‌گیرند. همین امر موجب شده است تا در اکثر کشورهای آسیایی، قیمت زمین به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای سریع‌تر از شاخص قیمت مصرف، افزایش یافته است؛ که این امر زمین را برای گروه‌های کم‌درآمد غیرقابل‌دسترس می‌سازد. از دیگر مسائل مدیریت زمین شهری عدم کنترل هوشمندانه ارزش‌افزوده‌ی زمین در راستای توسعه‌ی شهری است چراکه زمین از منابع مهم و ابزارهای قدرت و حاکمیت به شمار می‌آید تفاوت قیمت میان اراضی داخل و خارج محدوده را می‌توان انگیزه و سازوکار اصلی گرایش به تبدیل کاربری زمین‌های حاشیه‌ای و وارد ساختن آن‌ها در درون محدوده‌های رسمی شهرها دانست. عملی شدن این تمایل بدون شک از یک‌سو نیازمند اعمال قدرت بانفوذ از طرف مالکان، بورس بازان<sup>۹</sup>، ساخت‌وساز گران و گروه‌های مردمی متقاضی اسکان در این محدوده‌ها و از دیگر سو مستلزم نفوذپذیری سازمان‌های رسمی مسئول و وابسته است (واعظ لیواری، ۱۳۹۶).

<sup>۷</sup> Urban land management

<sup>۸</sup> Shaibu Bala Garba, Saad Al-Mubaiyedh

<sup>۹</sup> بورس در عمل یعنی اینکه سرمایه‌دار بیاورد و با خواباندن سرمایه‌اش بر گوشه‌ای از بازار که رکود کرده است از ورشکستگی بازار و بیکاری کارکنان جلوگیری کند؛ و پس از اینکه بازار رونق خود را بازیافت با وارد کردن کالای خود به بازار دچار سود کلانی شود؛ بنابراین بورس‌بازی فی‌الغالبه و در جای خود امری مفید می‌باشد.

اما اگر همین نیروگاهی نتیجه عکس دارد. هنگامی که بورس‌بازی در بازار مسکن وارد می‌شود اقدام به خرید زمین‌های بسیار ارزان خارج از محدوده توسعه آتی شهر می‌کند و با توجه به اینکه قدرت در دست سرمایه‌دار می‌باشد در سیستم اقتصادی و اداری کشور، توسعه شهر را به سمت منافع خود سوق می‌دهد؛ و با این امر زمین ارزان‌قیمت خود را که در جهت توسعه شهر قرار گرفته است باقیمت گزاف به فروش می‌رساند و سود کلانی به جیب سرمایه‌داران وارد می‌شود و شهر که برخلاف مسیر اصلی توسعه خود رشد کرده است از ترقی پایدار بازمی‌ماند؛ اما خسارت اصلی این بورس‌بازی تأثیر آن بر نوسانات قیمت زمین و مسکن می‌باشد. مسلماً هنگامی که قیمت این زمین‌های بی‌ارزش سیر صعودی را به

یکی از محورهای برنامه مدیریت شهری سازمان ملل متحد مدیریت زمین است. در توضیح این برنامه در کتاب «عناصر مدیریت شهری» آمده است: «این برنامه به دنبال توسعه و ارتقاء سیاستها و ابزار مناسبی برای امور مالی شهرداری و اداره کردن آن، مدیریت زمین، مدیریت زیرساختها و مدیریت محیطی است». تردیدی نیست که سیاست‌گذاری در جهت بهبود منابع کلیدی شهرها یکی از ضروری‌ترین زمینه‌های مداخله در امر مدیریت شهری است. در میان دامنه وسیع منابع شهری، زمین مهم‌ترین و حساس‌ترین منبع به شمار می‌رود؛ زیرا نه تنها نقش مؤثری در توزیع ثروت، عدالت اجتماعی و گسترش فقر دارد، بلکه تأثیر بسزایی در تسریع رشد اقتصادی و بهبود محیط شهری خواهد داشت. در نتیجه مدیریت زمین شهری را می‌توان مهم‌ترین عنصر مدیریت شهری دانست و در این زمینه به کارگیری سیاست‌های مناسب زمین شهری نقشی اساسی در مدیریت بهینه و پایدار زمین شهری دارد (شکل ۲-۵) (میربزرگی، ۱۳۹۳).



شکل ۲-۵. ضرورت مدیریت زمین (میربزرگی، ۱۳۹۳).

مدیریت زمین، نیازمند وجود اطلاعات و داده‌ها از زمین می‌باشد. این اطلاعات و داده‌ها از طریق طرح کاداستر، اجرایی می‌شود و از همین رهگذر برای مدیریت زمین نیز فضای مناسبی ایجاد خواهد شد. برنامه‌ریزی و تعیین خط‌مشی‌های عمرانی، سیاسی، حقوقی و... از مسیر آورده‌های اطلاعاتی و کارآمد کاداستر حاصل خواهد شد؛ مثلاً با وجود اطلاعات هندسی اراضی در مناطق مختلف می‌توان به شکل اراضی و نوع کاربری واقف شد. از بانک اطلاعات زمین می‌توان در جهت توسعه عمرانی منطقه، سود جست یا از طرح کاداستر سیاسی می‌توان به وسعت شهرستان، استان و شهر پی برد و در تقسیم‌بندی استفاده کرد. این تحلیل بر مبنای فنی، اطلاعاتی و مدیریتی گرایش دارد، اقتضاء محیطی و انطباق نیازهای آتی را برای تحول‌گرایی کلان ردیابی می‌کند؛ بنابراین، از حیث قلمرو می‌تواند سیستم‌های دیگری غیر از ثبت نوین را راه‌گشایی نماید. واقعیت آن است که درک کارکرد و آثار قابل شمار کاداستر، الزاماً فرآیندی از بالا به پایین را می‌پیماید؛ بدین معنا که اگر دست‌اندرکاران اجرایی و قانونی در گستره کلان بر آن اعتقاد راسخ نداشته باشند، برآیند کیفی و حداکثری را به همراه نخواهد شد (حبیبی درگاه، مفهوم کاداستر کارکرد و آثار آن، ۱۳۹۹).

مدیریت زمین ۴ تابع اصلی نیز دارد. یکی از آن‌ها مالکیت زمین است و بحث‌های مربوط به خریدوفروش ملک می‌باشد. تابع بعدی در مدیریت زمین، کاربری زمین است. بدین مفهوم که پس از خرید زمین با این زمین می‌خواهند چه کنند و برای چه کاربری می‌خواهند آن را به کار بگیرند. سومین مسئله یا تابع در مدیریت زمین، بحث ارزش‌گذاری

خود می‌گیرد دیگر بخش‌های شهر هم که از ارزش بالاتر و زیرساخت‌های خوبی همراه بوده‌اند روند صعودی‌تر را طی می‌کنند؛ و نیازمندان واقعی بخش مسکن که به دنبال خرید زمین و مسکن می‌باشند هنگامی که با این سیر صعودی قیمت مسکن روبرو می‌شوند و از طرفی دیگر سرمایه آن‌ها هیچ ارزشی پیدا نکرده است از خرید خانه بازمی‌مانند و می‌توان عنوان ضرر کنندگان اصلی را به آن‌ها نسبت داد.

روی زمین است. این میحث، عملاً به بازار زمین و بازار ملک در قیمت‌گذاری و ارزش‌افزوده فعالیت‌ها کمک می‌کند. چهارمین تابع، توسعه زمین و ساخت‌وساز ۱۰ است (محمدی، ۱۳۹۴).

مدیریت زمین شهری در ایران با چالش‌هایی روبرو است که در ادامه به آن‌ها اشاره می‌شود:

۱. نبود چشم‌انداز مشخص
۲. تصمیم‌گیری متمرکز و غیر مشارکتی
۳. ناهماهنگی سیاست‌ها
۴. ناهماهنگی نهادهای مدیریت زمین شهری
۵. نبود سیستم اطلاعات یکپارچه و جامع

## ۲-۲-۱-۷-۱ مداخله دولت در مدیریت زمین

در بیشتر کشورها، دولت‌ها به‌طور مستقیم و غیرمستقیم در سیاست زمین و تعیین کاربری آن دخالت می‌کنند، زیرا در بیشتر موارد، اگر بازار زمین به حال خود رها شود، نمی‌تواند به تخصیص مؤثر کاربری زمین برسد. افزون بر این مالکیت زمین به شکلی ناموزون میان افراد جامعه توزیع شده است و بدین ترتیب بازار قادر نیست درآمد حاصل از زمین را به‌گونه‌ای که اجتماع می‌خواهد توزیع نماید. لذا، دولت‌ها به درجات مختلف در بازار زمین شهری دخالت می‌کنند. در بیشترین حد مداخله، دستورالعمل‌های اداری، یکسره جای سازوکار بازار را می‌گیرد و باینکه دولت از طریق نظارت، مشارکت مستقیم در سرمایه‌گذاری شهری و ارائه خدمات، در بازار زمین دخالت می‌کنند (خوب آیند & موحد، ۱۳۹۲).

در شکل ۲-۶ نحوه مداخله دولت در مدیریت زمین شهری بیان شده است.



شکل ۲-۶. نحوه مداخله دولت در مدیریت زمین شهری

<sup>۱۰</sup> land development

عده‌ای معتقدند، زمین چون در سکونتگاه‌های انسانی نقش اساسی دارد، نباید به‌وسیله بخش خصوصی کنترل شود، زیرا این بخش بیش از عدالت اجتماعی، به نفع شخصی می‌اندیشند و اگر افراد تنها به فکر منافع شخصی خود باشند، در همه برنامه‌ریزی‌ها، موانع اصلی ایجاد خواهد شد و توسعه به ثمر نخواهد رسید. از طرف دیگر به علت کمیابی زمین در شهرها لازم است اداره و کنترل آن با دولت باشید تا همه اقشار جامعه بتوانند از سکونتگاه‌های سالم بهره‌مند شوند (خوب آیند & موحد، ۱۳۹۲).

اهداف دولت‌ها از دخالت در زمین شهری را می‌توان در مسائلی همانند افزایش کارایی و بهره‌وری، تخصیص بهینه زمین به کاربری‌های مختلف بیان نمود. سایر اهداف دولت‌ها از دخالت در سیاست‌های زمین شهری، تأمین نیازمندی‌های عمومی به زمین، تنظیم و کنترل و ثبات بازار آن، حفظ محیط‌زیست، تأمین زمین مسکونی برای گروه‌های کم‌درآمد و افراد آسیب‌پذیر جامعه، تنظیم و تضمین رشد و توسعه آتی شهرها، حفاظت از سرمایه مردم و در یک کلام تلاش برای تحقق عدالت اجتماعی در جامعه شهری و هدایت توسعه شهری خلاصه کرد (خوب آیند & موحد، ۱۳۹۲).

مهم‌ترین اهداف دولت‌ها از دخالت در بازار زمین شهری، کنترل گسترش و توسعه شهر، تأمین زمین برای زیرساخت‌ها، بهبود فقر با دسترسی به زمین و کنترل زمین‌خواری و تورم است. این اهداف معمولاً از طریق سیاست‌ها و مقررات زمین دنبال می‌شود. تاکنون مداخله دولت در کنترل تأمین زمین در قالب اصول و اهداف متفاوتی در کشورهای مختلف صورت گرفته است. این اصول و اهداف را می‌توان به شرح زیر دسته‌بندی کرد (میربزرگی، ۱۳۹۳):

۱. مدیریت و کنترل رشد و گسترش شهرها
  ۲. پاسخگویی به نیازهای اجتماعی
  ۳. حفاظت از محیط‌زیست
  ۴. تأمین مسکن برای اقشار کم‌درآمد
- تثبیت یا کاهش هزینه‌های زمین مسکونی

## ۲-۷-۲-۲ ده اصل مدیریت زمین

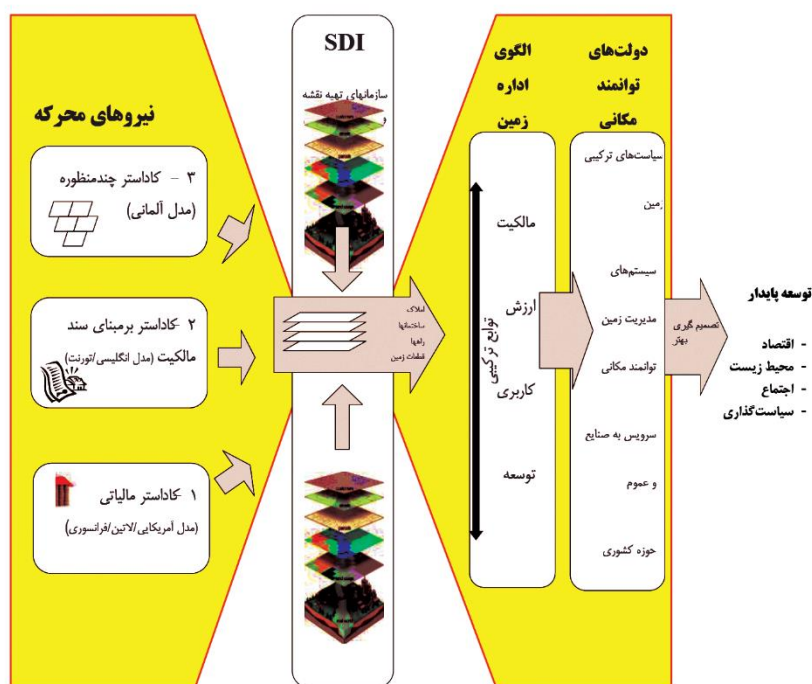
طراحی یک سیستم مدیریت زمین موفق و قابل‌اعتماد علی‌رغم یکسان نبودن سیستم‌های محلی، تنوع چارچوب‌های شناخت زمین و پیچیدگی انتقال مسائل سازمانی، امکان‌پذیر است. چهار جزء اصلی زیر در طراحی یک سیستم ملی مدیریت زمین می‌بایستی در نظر گرفته شوند:

- الگوی مدیریت زمین با کلیه توابع آن
- فرایندهای مشترک در هر سیستم مدیریت زمین (شامل خرید، فروش، رهن و ...)
- ابزارها و روش‌های پیاده‌سازی
- نقش مدیریت زمین در پشتیبانی از توسعه پایدار

همچنین ده اصل مدیریت زمین، شرایط و اجزاء لازم برای طراحان، سازندگان و مدیران سیستم مدیریت زمین را مشخص می‌کنند تا به آن‌ها برای اخذ تصمیم در مورد سیستم محلی خود کمک نماینده که این ده اصل عبارت‌اند از: (۱) سیستم مدیریت زمین (۲) الگوی مدیریت زمین (۳) افراد و سازمان‌ها حقوق، (۴) مسؤولیت‌ها و محدودیت‌ها (۵) کاداستر (۶) پویایی سیستم مدیریت زمین (۷) فرآیند (۸) فناوری (۹) زیرساخت اطلاعات مکانی (۱۰) ارزیابی برای موفقیت (محمدی، ۱۳۹۴)

## ۲-۷-۳-۲ کاداستر، مؤلفه اصلی سیستم مدیریت زمین

همان گونه که مشاهده می‌گردد یکی از اجزای اصلی سیستم اطلاعات زمین نقشه‌های تفکیکی زمین یا همان کاداستر می‌باشد. امروزه الگوهای مدیریت زمین، کاداستر ملی را به مؤلفه اصلی سیستم مدیریت زمین برای دستیابی به توسعه پایدار تبدیل کرده است. همچنین توجه به مقوله کاداستر به‌عنوان نقشه‌برداری نظام‌مند به همراه اطلاعات دقیق حقوقی محدوده‌ها و به عبارتی مدیریت جامع زمین یکی از مهم‌ترین و اساسی‌ترین بسترهای تحقق عدالت اجتماعی، تثبیت حقوق و توسعه پایدار در همه کشورها بوده و هست. کاداستر به‌عنوان مؤلفه اصلی و موتور سیستم مدیریت زمین در شکل ۲-۷ نشان داده شده است این شکل بنام نمودار پروانه‌ای معروف بوده که نشانگر ارتباط بین سیستم‌های مدیریت زمین، نقش کاداستر به‌عنوان یک المان مهم در آن و ارتباط مستقیم آن‌ها با زیرساخت داده‌های مکانی و در کل ارائه خدمات برای دستیابی به توسعه پایدار می‌باشد. در این شکل پروانه‌ای، یک بال نشان‌دهنده فرآیند کاداستر و بال دیگر خروجی استفاده از این فرآیند برای بهبود الگوی مدیریت زمین را نشان می‌دهد. بدنه اصلی این نمودار، زیرساخت اطلاعات مکانی است که با ادغام اطلاعات کاداستر و لایه‌های دیگر موجود در کشور می‌تواند ورودی بسیار مهمی برای تحلیل‌ها و توابع مدیریت زمین ایجاد کرده و در نتیجه به اهداف توسعه پایدار کمک شایانی نماید. کاداستر بیان‌کننده اهمیت ارتباط انسان با محیط ساخته‌شده و درک الگوی کاربری زمین در مزارع، اماکن تجاری، خانه‌ها و توسعه‌های دیگر است. این مجموعه شکل‌دهنده اطلاعات مرکزی است که ایجاد یک چارچوب مدیریتی برای دستیابی به توسعه پایدار در کشور را تسهیل می‌سازد. در انواع کاداستر قطعه زمین به‌عنوان مبنای اطلاعات و مشاهدات در نظر گرفته می‌شود. بدیهی است که سروسامان دادن به این حجم وسیع از اطلاعات جمع‌آوری شده نیاز به سیستم اطلاعات قوی، کارآمد و جامعی دارد که به‌راحتی بتوان به کمک آن به اطلاعات دسترسی پیدا کرد. به‌آسانی به‌روزرسانی نمود. این سیستم اطلاعاتی قوی با بحث LIS به میان می‌آید طبیعت مدیریت زمین در به‌کارگیری هر نوع روش ایجاد کاداستر ملی برای ورود به زیرساخت اطلاعات مکانی و سپس توسعه پایدار مشخص شده است. هر جا کاداستر در سیستم ملی مدیریت زمین ایجاد شده باشد، در حالت ایده آل باید به توابع مالکیت، ارزش، کاربری و توسعه کمک کند. در این راستا، در سیستم مدیریت زمین، کاداستر یا سیستم‌های کاداستر، مؤلفه اصلی برای دستیابی به قابلیت‌های کنترل و مدیریت زمین می‌باشد (محمدی، ۱۳۹۴).



شکل ۲-۷. کاداستر به‌عنوان مؤلفه اصلی سیستم مدیریت زمین - نمودار پروانه‌ای (محمدی، ۱۳۹۴).

## ۲-۷-۴ نگرش سیستمی به مدیریت زمین شهری

تبیین توسعه شهری بدون داشتن نگرشی جامع و کل نگر به زمین به عنوان بستر رشد و گسترده‌گی شهری ناممکن است. تحلیل زمین شهری نیز بدون آگاهی از ابعاد آن ناممکن است. نگرش سیستمی در تحلیل زمین شهری کمک می‌کند تا نه تنها در مسائل زمین شهری دیدگاهی مشخص و شفاف وجود داشته باشد بلکه ارتباطات آن با سایر اجزا نیز به خوبی مشخص شود.

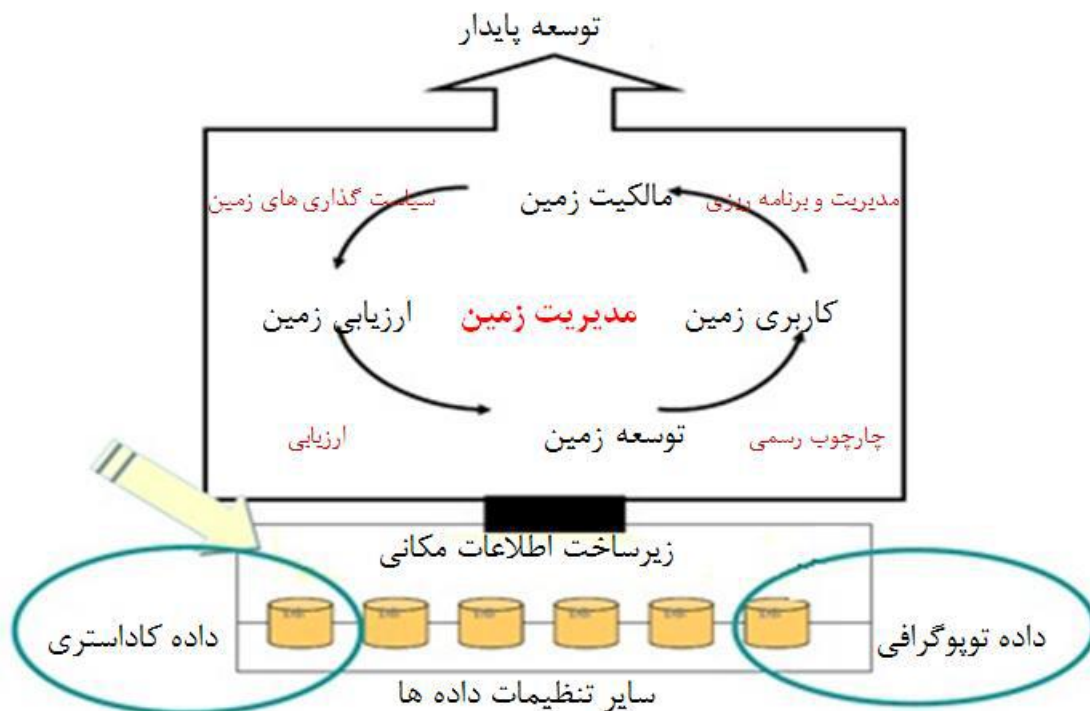
در رویکرد سیستمی باید مجموعه‌ای از درون داده، جریان تولید و برون داده را در نظام مدیریت زمین شهری شناسایی کرد. این مفهوم را می‌توان در شکل ۲-۸ بیان کرد درون داده، «زمین» است. در جریان تولید باید وضعیت کاربری زمین و طرح‌ها و قوانین و مقررات مرتبط با آن، بازار زمین شهری، میزان مداخله دولت در بحث زمین شهری و میزان به رسمیت شناختن حقوق مالکیت شناخته شده و در راستای نگرش سیستمی به تفکیک هدف، اجزاء روابط، محیط و منابع تحلیل شود و برون داده‌هایی چون کمیت و کیفیت زندگی شهروندان و کیفیت فضای شهری را که مجموعه‌ای از رفاه، امنیت و آسایش در فضای کالبدی و عملکردی شهر است، پدید آورد. بر این اساس با توجه به نگرش سیستمی، در این پژوهش ویژگی‌های سیستم با مجموعه اهداف، اجزاء روابط، محیط و منابع آن تعریف می‌شود، بنابراین با | نگرش سیستمی به مدیریت زمین شهری، روش انتقال حقوق توسعه نیز بررسی می‌شود. (مظفری پور & سلطانی، ۱۳۹۵)



شکل ۲-۸. نظام مدیریت زمین شهری (مظفری پور & سلطانی، ۱۳۹۵).

## ۲-۲-۸ سیستم اطلاعات مدیریت زمین

نیاز به اطلاعات زمینی در سراسر دنیا به منظور طراحی، توسعه و کنترل منابع طبیعی محدود از یک طرف و کاهش این منابع از سوی دیگر، مدیریت این منابع زمینی را تشدید می‌کند. نظر به رشد بی‌سابقه و غیر معقولانه جمعیت در جهان سوم، فشار های فزاینده‌ای بر منابع طبیعی نیز مشاهده می‌شود. زمین به عنوان یکی از این منابع مهم مطرح بوده و سامانه‌های مدیریت خاص خود را می‌طلبند. در جهان سوم مثال‌هایی خارج از کنترل را مشاهده می‌کنیم و مثال‌هایی را درمی‌یابیم که افرادی با زمین‌خواری درآمدی بسزا داشته و افرادی نیز هیچ‌ندارند. همچنین در این کشورها کاربری‌های گوناگون به دلیل نامتناسب بودن سامانه‌های تصرف زمینی به طرز غیر معقولانه به کار گرفته می‌شوند (شکل ۲-۹) (ماندگار، ۱۳۹۲).



شکل ۲-۹. دیاگرام مدیریت زمین (ماندگار، ۱۳۹۲).

از طرف دیگر از عمده‌ترین وظایف قانونی یک سازمان، سازمان متولی در امور زمین، اشراف کامل بر حدود واقعی املاک، مستحقات و اراضی اعم از محیط‌زیست، امور مالیاتی، کاربری، مالکیت و ... در کشور است تا بتواند پایه و اساس تثبیت و استقرار محدوده‌های سرزمینی را فراهم و میزان اراضی بایر، موات و موقوفات را تعیین نماید. جهت حصول مقصود فوق، سیستم یا نظامی حاوی استخراج دیتاها و گزارش‌های قطعات زمین در قالب نقشه‌هایی با مقیاس معین همراه با استخراج اطلاعات مربوطه اعم از مالی، حقوقی و یا ترکیب هر دو در یک سیستم مدیریت زمین مناسب می‌باشد. درواقع نظام فوق که حاوی اطلاعات هندسی جامع از محدوده کلیه قطعات زمین همراه با ویژگی‌های تعریفی مربوطه می‌باشد و امکان مدیریت پویای مجموعه اطلاعات مذکور را فراهم می‌سازد تا بتواند وظایف خود را با کیفیت و سرعت انجام دهد. سیستم یا نظام مدیریت زمین بر دو محور بنیادی "تهیه نقشه‌ها و جمع‌آوری اطلاعات هندسی و توصیفی" و "مکانیزه نمودن اطلاعات با الهام‌گیری از اصول و مدیریت در جهت ایجاد یک سیستم اطلاعات مدیریت زمین که بتواند پایه و اساس ایجاد سیستم اداره زمین باشد، استوار است (ماندگار، ۱۳۹۲).

## ۲-۲-۹ نگرش‌های نوین در مدیریت زمین (کاداستر ۳بعدی)

مالکیت زمین از ابتدا مفهومی ۳بعدی داشته است و به‌عنوان مثال مالک یک واحد آپارتمان مالکیت یک فضای ۳بعدی محدودشده به دیوارهای آن واحد را دارد که در ابتدا سیستم مدیریت اطلاعات مکانی و کاداستر این مفهوم ۳بعدی را به‌صورت دوبعدی ارائه و نقشه‌ها اغلب به‌صورت کاغذی یا رقومی از وضعیت دوبعدی عوارض زمین بود و بعد سوم یا بعد ارتفاع غالباً در نظر گرفته نمی‌شد و اطلاعات معمولاً به‌صورت ساده‌شده و توصیفی در حاشیه نقشه، استاد مالکیت و پایگاه داده دوبعدی به املاک منتسب می‌شدند.

در بعضی از کشورها محدوده مالکیت ارتفاعی به‌صورت نوشتاری و در مواردی به‌صورت نقشه‌های مقاطع و یا برش‌های عرضی ارائه می‌گردد. کاداستر، در ایران مانند سایر کشورها بر مبنای اطلاعات دوبعدی زمین طراحی و پیاده‌سازی شده است. بدین منظور کلیه املاک صرفاً با مرزهای خود مشخص می‌شوند و کلیه حقوق، مسؤلیت‌ها و محدودیت‌ها برای



یک ملک با مشخصات دویبعدی تعریف شده است. این امر در گذشته نه چندان دور مشکل اساسی در مدیریت زمین ایجاد نمی کرد؛ زیرا اکثر املاک و تأسیسات در سطح زمین گسترده شده بودند و استفاده از فضاهای بالا و یا زیرزمین رواج چندانی نداشته لیکن در سال های اخیر با توجه به افزایش جمعیت و گسترش شهرنشینی، به دلیل محدودیت فضای شهرها، توسعه افقی و سطحی شهرها به توسعه عمودی و بلندمرتبه سازی تغییر یافته است، همچنین در اکثر شهرها و حتی روستاها نیز تأسیساتی مانند شبکه آب رسانی، فاضلاب برق و مخابرات عموماً به زیر سطح زمین منتقل شده اند. در شبکه حمل و نقل نیز از ابنیه بالای سطح (مانند پل) و زیر سطح (مانند تونل و مترو) به خصوص در مناطق و راه های پر تردد بسیار استفاده می شود. از این رو در مدیریت دویبعدی زمین با توجه به مبنا قرار دادن سطح و تخصیص اطلاعات به آن، مدل سازی و تصمیم گیری در موارد فوق با مشکل های خاص خود روبرو خواهد بود (محمدی، ۱۳۹۴).

## ۲-۲-۱۰ توسعه شهری

شهرها همواره تحت تأثیر مجموعه ای از عوامل و نیروهای طبیعی، اجتماعی (مهاجرت و رشد طبیعی شهر)، اقتصادی (اشغال)، سیاسی (نقش دولت)، شکل گرفته و گسترش می یابد، با توجه به مقتضیات زمان این عوامل ممکن است در سطوح مختلف محلی، منطقه ای، ملی با قدرت و نفوذ بیشتری از سایر عوامل و مکانیزم مخصوص به خود عمل نماید و سبب تغییر و توسعه بافت کالبدی شهرها گردند. البته از عوامل اصلی رشد و گسترش شهر، بستر طبیعی و رشد جمعیت شهری است که سایر عوامل با اثرگذاری بر آن ها در توسعه کالبدی شهر نقش پیدا می کنند. توسعه شهری، گسترش نهادهای اجتماعی و اقتصادی شهر برای آزاد نمودن انرژی و استعداد های بالقوه و نهانی شهروندان، شهر و رشد کالبدی شهر در این راستا است (میربزرگی، ۱۳۹۳).

بر اثر توسعه پراکنده و بی سامان شهرها، الگوی سازمان فضایی شهر و ساختار اصلی آن دگرگون شده و موجب از بین رفتن ساختار واحد در کل شهر و تمرکز نامعقول و نامناسب امکانات و خدمات در بخش های مختلف شهر و توسعه اقتصادی - اجتماعی نابرابر در آن ها شده است. از طرفی افزایش وسعت شهرها باعث پیچیدگی های کالبدی - فضایی در شهرها شده است، به طوری که شناخت ساختار و استخوان بندی اصلی شهرها و ریخت شناسی آن بر اساس تحلیل تمام اجزای شهر امری مشکل و غیرممکن است. این گسترش پراکنده و مشکلات ناشی از آن، نیازمند راهکاری مناسب جهت جلوگیری از ادامه آن و ایجاد تعادل در رشد کالبدی شهر است (میربزرگی، ۱۳۹۳).

می توان در پارادایم غالب در زمینه هدایت رشد شهرها را در جهان حاکم دانست. نخست دیدگاه اروپایی است که مدیریت رشد شهر را از طریق حدود رشد شهر (اعمال محدودیت گسترش حومه ای از طریق احداث کمربند سبز) دنبال می نماید؛ و پارادایم آمریکایی عمدتاً برآمده از انگاره های تو شهرسازی و به ویژه رشد هوشمندانه است که پراکندگی حومه ای را به عنوان واقعیت ذاتی شهر معاصر پذیرفته است. پارادایم آمریکایی در مواجهه با پراکندگی و تمرکززدایی شهرها، با تکیه بر راهبرد خلق فشردگی و توسعه حمل و نقل مدار تلاش به حفاظت از عرصه های پیرامون شهرها می نماید تا بدین ترتیب رقابت و کشمکش دائمی میان بیرون و درون شهرها را تناسب بخشد (میربزرگی، ۱۳۹۳).

آنچه بدیهی است هریک از این پارادایم ها بدون وجود سیاست های مناسب مدیریت زمین کارایی لازم را نخواهند داشت. در واقع کنترل رشد و توسعه شهری نیازمند کنترل زمین است؛ زیرا کنترل زمین به عنوان بستر اصلی توسعه شهری، می تواند هدایت رشد شهر به پایدارترین شکل را ممکن سازد (میربزرگی، ۱۳۹۳).

### • نقش زمین در سیاست های توسعه شهری زمین

به عنوان بستر اصلی توسعه شهری و ظرف فعالیت های شهری نقش مهمی در گسترش کالبدی، توسعه اقتصادی و نیز عدالت اجتماعی در شهرها دارد. این امر مدیریت زمین را به عنوان یکی از مهم ترین مسائل در سیاست های توسعه شهری و مهم ترین بخش مدیریت شهری بدل کرده است. این که زمین را به عنوان جنبه چندوجهی از توسعه شهری و نه فقط

به‌عنوان یک فضای خنثی و یا ظرف فعالیت‌ها، بلکه به‌عنوان بخش ذاتی تقریباً تمام جنبه‌های زندگی شهری ببینیم، مهم است (میربزرگی، ۱۳۹۳).

زمین ازجمله عوامل بسیار مهم در تدوین سیاست‌های تأمین مسکن و رشد مناسب شهری است مسئله اصلی در مورد زمین، محدودیت عرضه، موقعیت، قیمت، امکان تصرف و نحوه مالکیت پس از اقدام به آبادانی و ارائه خدمات است. موانع عرضه زمین شهری مناسب، همراه با احتکار زمین، منجر به افزایش قیمت زمین شهری می‌شوند و در میزان زمین موجود برای مسکن و توسعه شهری محدودیت ایجاد می‌کنند. ممکن است که قیمت زمین اجرای برنامه‌های اجتماعی موردنیاز جامعه، ازجمله تأمین مسکن خانواده‌های کم‌درآمد را غیرممکن سازد و ممکن است روش‌های نگهداری زمین، میزان زمینی را که در یک موقعیت خاص برای مصرف مشخصی نظیر مسکن ارزان قیمت موردنیاز است محدود کند (میربزرگی، ۱۳۹۳).

با توجه به اهمیت زمین در توسعه شهری و همچنین محدودیت‌هایی که در عرضه آن وجود دارد، ارائه سیاست‌های توسعه شهری بدون توجه به زمین و مدیریت آن شکست می‌خورد؛ و این امر خود نیازمند دخالت‌های دولت و نهادهای عمومی در کنترل زمین و بازار آن است.

## ۲-۲-۱۱ کاداستر و اجزاء آن

تعاریف مختلفی در مورد کاداستر وجود دارد که در ادامه برخی از آن‌ها ذکر می‌شود:

- بنا به اظهار یکی از لغت شناسان فرانسه ریشه کاداستر کلمه یونانی *katasichon* به معنی دفتر یادداشت می‌باشد که در طول زمان در زبان لاتین تبدیل به *Captastrum* شده که به معنی ثبت استان‌های مناطق مختلف کشور یونان که برای اخذ مالیات قسمت‌بندی شده بودند به‌کاررفته است (صادقیان، سعید؛ ۱۳۸۶).
- بنا به تعریف سازمان بین‌المللی نقشه‌برداری، کاداستر را می‌توان فهرست مرتب‌شده‌ای از اطلاعات قطعات زمین، در داخل مرز جغرافیایی یک کشور یا یک منطقه دانست که با نقشه‌برداری از حدود قطعات شروع می‌گردد. سپس سایر مشخصات موردنیاز مانند حقوق ملکی، کاربری، اندازه و ارزش به نقشه<sup>۱۱</sup> بزرگ‌مقیاس قطعات ضمیمه شده و به‌طور رسمی به ثبت می‌رسد. به‌بیان دیگر کاداستر در حله اول پاسخی به سؤالات کجا و چه قدر در سیستم ثبت قطعات می‌باشد (رجب زاده، ۱۳۹۵).
- بنا به تعریف واحد تحقیقات امور فتوگرامتری طرح کاداستر، در ارتباط با قطعه زمین، کاداستر به معنی مشخص کردن هر نوع حدوحصر در چهارچوب قانون اساسی هر کشوری بوده و بنابراین با توجه به بافت اقلیمی، فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و صنعتی هر کشوری به روش‌های متفاوتی قابل‌تعریف و اجرا خواهد بود. (رجب زاده، ۱۳۹۵).

<sup>۱۱</sup> در زبان انگلیسی نقشه یا MAP به معنی ورق و صفحه آمده که خود برگرفته از کلمه MARA به معنی سفره و رومیزی است. باین‌حال تعاریف مختلفی برای نقشه ثبت‌شده است که ازجمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد (جناب زاده، رؤیا؛ ۱۳۸۵):  
نمایش قراردادی پدیده‌های فضایی در یک سطح هموار؛

نمایش سطح زمین یا قسمتی از آن معمولاً بر روی یک سطح هموار؛

تصویری جغرافیایی که در آن خشکی‌ها - و دریاها برحسب طول و عرض جغرافیایی ترسیم شده باشند؛

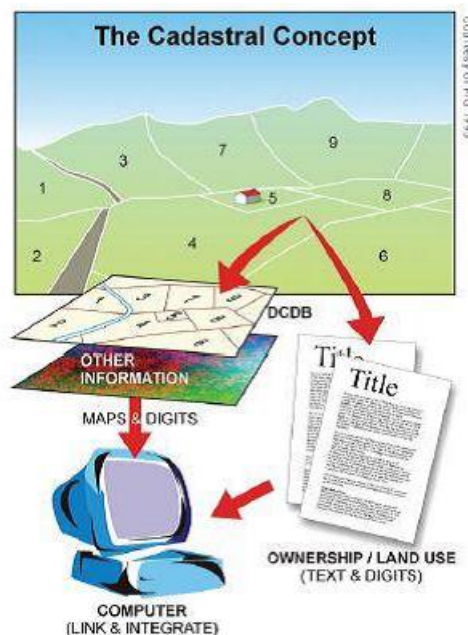
نمایش گرافیکی عوارض طبیعی و مصنوعی موجود بر سطح زمین یا درون آن، ت بر روی یک سطح هموار و بر اساس یک مقیاس مشخص؛  
برگرداندن شکل و شمایل طبیعت در یک مقیاس معین بر روی یک صفحه فلز، پارچه، چوب و مانند آن

• به‌طور کلی دو وظیفه مهم برای نقشه‌های سنتی مطرح است:

به تصویر کشیدن سطح زمین به‌طوری که استفاده‌کننده نقشه بتواند منطقه را درک و دریافت کند؛

نمایش کلیه عوارض در یک مقیاس خاص و در بالاترین دقت ممکن، به‌طوری که بتوان اندازه‌گیری‌های موثقی از روی آن انجام داد (جناب زاده، رؤیا؛ ۱۳۸۵).

- بنا به تعریف مجمع علوم ریاضیات و فیزیک وابسته به شورای تحقیقات ملی آمریکا، کاداستر را می‌توان به‌عنوان اطلاعات مربوط به منافع که از زمین حاصل می‌شود تعریف کرد که در این حالت ماهیت، شدت و دامنه آن منافع مدنظر می‌باشد (خلیلی، ۱۳۹۴).
- به‌بیان‌دیگر کاداستر به معنی ثبت جزئی‌ترین تا کلی‌ترین اطلاعات گوناگون درباره قطعه زمین و بررسی هم‌زمان اطلاعات مرتبط در سریع‌ترین زمان ممکن، برای اخذ بهترین تصمیم‌گیری و اجرای منطقی‌ترین عمل در ارتباط با گذشته، حال و آینده می‌باشد (رجب زاده، ۱۳۹۵).
- کاداستر سیستم ثبت زمین می‌باشد که برای تأمین امنیت حقوق فردی و حفاظت از املاک افراد طراحی شده است (قنبری، ابوالفضل؛ صفرپور، میثم؛ کرد، قهرمان؛، ۱۳۹۰).
- در قاره اروپا کاداستر به معنای یک ارزیابی طبقه‌بندی سیستماتیک از زمین، تحت کنترل یک دولت مرکزی به‌وسیله نقشه‌هایی از قطعات زمین‌هاست که بر مبنای نقشه‌برداری‌های توپوگرافی طراحی شده و بر طبق قطعات زمین در دفاتر ثبت رکورد شده‌اند (شکل ۲-۱۰) (لارسن، ۱۳۷۶).
- کاداستر به‌عنوان نوع خاصی از رکورد زمین معنا می‌شود که توسط نقشه‌ها پشتیبانی می‌شود و نه تنها شامل منطقه و نوع کاربری زمین برای هر قطعه می‌باشد بلکه شامل اطلاعاتی از قبیل اطلاعات مالکیت و ارزش زمین نیز هست. هرچند اخیراً کوشش بر این است تا معنای کاملی برای این واژه تعریف شود اما با وجود این می‌توان قبول کرد که این نام و عنوان راحتی برای رجوع به آن دسته از رکوردهای زمین که فاقد اطلاعات مالکیت و ارزش زمین نیز باشند، می‌توان تسری داد (لارسن، ۱۳۷۶).
- کاداستر به معنی ثبت جزئی‌ترین تا کلی‌ترین اطلاعات گوناگون درباره قطعه زمین و بررسی هم‌زمان اطلاعات مرتبط در سریع‌ترین زمان ممکن برای اخذ بهترین تصمیم‌گیری و اجرای منطقی‌ترین عمل در ارتباط با گذشته، حال و آینده می‌باشد (ماندگار، ۱۳۹۲).
- کاداستر به نظامی اطلاق می‌شود که هدف آن تعیین محدوده‌های تعریف‌شده به همراه اطلاعات حقوقی محدوده‌ها از قبیل محدوده‌های املاک، محدوده‌های جغرافیائی، طبیعی و غیره (صادقیان، سعید؛، ۱۳۸۶).
- در ماده ۱۵۶ ثبت‌اسناد و املاک تصریح شده است که به‌منظور تشخیص حدود و موقعیت املاک واقع در محدوده شهرها و حومه نقشه املاک به‌صورت کاداستر تهیه خواهد شد. اداره امور املاک ثبت کل علاوه بر وظایف فعلی خود عهده‌دار تهیه املاک به‌صورت نقشه کاداستر خواهد بود.
- کاداستر یک سیستم اطلاعات زمین است که معمولاً توسط یک یا چند موسسه دولتی هدایت می‌شود. کاداستر سنتی برای کمک به جمع‌آوری مالیات زمین و تسهیل معاملات املاک و زمین و توزیع مجدد زمین به وجود آمد. کاداستر معاملات پیچیده زمین را با اطلاعات مناسب تسهیل کرد و به اصلاح کارآمدی آن معاملات و اطمینان حق نگهداری املاک کمک کرد. همچنین کاداستر برای دولت‌ها سطوح استفاده از زمین برای گرفتن مالیات و تنظیم قواعد مربوط به آن را فراهم می‌کرد؛ اما امروزه اطلاعات کاداستر به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای در بخش‌های خصوصی و دولتی توسعه زمین، برنامه‌ریزی شهری و روستایی، مدیریت زمین و نظارت محیطی مورد استفاده قرار می‌گیرد (ماندگار، ۱۳۹۲).



شکل ۲-۱۰. مفهوم کاداستر (معمدی، ۱۳۹۵).

پس کاداستر را به‌عنوان تهیه فهرست منظمی از داده‌های کلیه املاک (قطعات زمین) در داخل کشور یا بخشی، می‌توان معرفی کرد که بر اساس نقشه‌برداری حدود و ثغور آن به‌دست‌آمده است. این‌گونه املاک به‌طور سیستماتیک به‌وسیله مشخصات جداگانه‌ای مشخص می‌شوند. خطوط یا مرزهای املاک و مشخص‌کننده‌های قطعات معمولاً به‌وسیله نقشه‌هایی با مقیاس بزرگ نشان داده می‌شوند. این نقشه‌ها همراه با دفاتر ثبت، حقوق قانونی، ماهیت، کاربرد، ابعاد و ارزش هر ملک را جدا نشان می‌دهد. (صادقیان، سعید، ۱۳۸۶).

اجزای یک کاداستر شامل: داده‌های هندسی، داده‌های توصیفی، کامپیوتر، پرسنل متخصص و کاربران (صالحی، ۱۳۹۵).

#### ۲-۱۱-۲-۱ داده‌های هندسی

شامل نقشه‌ها و تصاویر به‌روز و صحیح از منطقه موردنظر

- نقشه‌برداری زمینی (خصوصاً در مناطق بافت فرسوده)
- نقشه‌برداری هوایی یا فتوگرامتری (مناطق شهری نسبتاً منظم)
- تهیه نقشه با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای با سنجش‌ازدور
- استفاده از نقشه‌های موجود (ابتدا اسکن، رقومی سازی)

#### ۲-۱۱-۲-۲ داده‌های توصیفی

شامل محتویات پرونده‌های شیئی و اطلاعات عمومی راجع به املاک

- دفاتر ثبتی مانند پرونده‌های ثبتی اداره ثبت، دفاتر املاک، دفتر مزروعات
- مراکز آمار و اطلاع‌رسانی
- مراجعه به محل و تکمیل پرسشنامه مشخصات ملک در سرزمین
- آژانس‌های مسکن و بنگاه‌های املاک (در کشور ایران غیرقابل استناد)
- دستگاه‌ها و سازمان‌های دولتی و خصوصی و خدماتی

## ۲-۱۱-۳ کامپیوتر به عنوان جزء لاینفک هر نوع سیستم اطلاعاتی

### ۲-۱۱-۴ پرسنل متخصص

۲-۱۱-۵ کاربران: به عنوان استفاده کنندگان نظام کاداستر

## ۲-۲-۱۲ تاریخچه

حدود ۳۰۰ سال قبل از میلاد آثاری از وجود رکوردهای ثبت شده در منابع فرعونی به چشم می خورد که بخشی از این رکوردها متکی به نقشه های زمین می باشند. بر روی دیوارهای برخی از مقابر باستانی مصر نیز تصاویر قدیمی از نقشه بردارانی که سرگرم کار و نقشه برداری هستند به چشم می خورد. رومیان نیز سرزمین های تصرف شده خود در جنگ ها را نقشه برداری می کردند. در این زمینه به عنوان نمونه امپراطور روم دیوکلتیانوس که در اواخر قرن سوم میلادی فرمان داد تا نقشه برداری ها به ثبت وسیع و جامعی به منظور گردآوری مالیات به انجام برسد. احتمال می رود که در چین نیز در حدود سال ۷۰۰ میلادی یک سیستم مالیات گیری بر اساس محصولات به دست آمده با تکیه بر رکوردهای نقشه برداری زمین وجود داشته است. در جنوب هند نیز در حدود ۱۰۰۰ میلادی راجای کبیر فرمان اجرای یک نقشه برداری را صادر کرد و این کار تا زمان جانشین وی نیز ادامه یافت (قنبری، ابوالفضل؛ صفرپور، میثم؛ کرد، قهرمان؛ ۱۳۹۰).

طی قرون اخیر در قاره اروپا کوشش ها و اقدامات زیادی برای ارتقای کیفیت مالیات گیری با افزودن اطلاعات نقشه صورت پذیرفته است. از این نوع اقدامات می توان نقشه برداری های مالیاتی را در بخش هایی از شمال ایتالیا در اوایل قرن هیجدهم و درامپراطوری اتریش - مجارستان در اواخر قرن هیجدهم نام برد. نخستین اقدام اصلی از سوی ناپلئون اول به ظهور رسید که کاداستر فرانسه را در سال ۱۸۰۷ تأسیس کرد. رکوردهای کاداستر شامل شماره های قطعات زمین، منطقه، کاربری زمین و ارزش زمین برای هر مالک بود و این رکوردها بر مبنای نقشه برداری کاداستر بود که صورت نظام یافته ای بخش به بخش (از تقسیمات کشوری) انجام می شد. می توان گفت که به دلیل موقعیت نسبتاً تعیین کننده ای که فرانسه آن زمان در اختیار داشت، کاداستر فرانسه به صورت مدل و الگویی برای کوشش های مشابه از سوی دیگر کشورهای اروپایی درآمد. در طول قرن نوزدهم اکثر کشورهای اروپایی سیستم های نظام یافته کاداستر با کیفیت و وسعت های زیاد بنیان نهادند (قنبری، ابوالفضل؛ صفرپور، میثم؛ کرد، قهرمان؛ ۱۳۹۰).

## ۲-۲-۱۳ انواع کاداستر

برحسب هدف کلی که در یک نظام کاداستر تعقیب می شود آن سیستم نام گذاری می شود. لذا انواع کاداستر بسیار متنوع خواهد بود، چون در هر نظامی هدف خاصی تعقیب می شود (صادقیان، سعید؛ ۱۳۸۶).

الف - کاداستر ملکی<sup>۱۲</sup>:

۱. کاداستر شهری

۲. کاداستر زراعی

ب - کاداستر عمومی:

۱. کاداستر مالی

۲. کاداستر سیاسی

۳. کاداستر آبی

۴. کاداستر جغرافیایی

۵. کاداستر جامع

<sup>۱۲</sup> Legal Cadastre

## ۲-۲-۱۳-۱ کاداستر شهری<sup>۱۳</sup>

هدف تعیین موقعیت و ثبت مستقلات، مستحدثات و معابر موجود در محدوده شهرها بوده و نظر به ارزش، اهمیت و تراکم اراضی شهری، روش‌های دقیقی برای تهیه نقشه قطعات در آن به کار می‌رود. (صالحی، ۱۳۹۵)

### • طرح‌های مرتبط با کاداستر ملکی شهری

- طرح هادی: برای هدایت توسعه آتی شهرهای کوچک و کم‌جمعیت (روستاها): ۱:۲۰۰۰ - ۱:۵۰۰۰ و نیز در برخی موارد مقیاس ۱:۵۰۰ (طرح هادی روستایی) کارفرما و بهره‌بردار بنیاد مسکن انقلاب اسلامی
- طرح جامع: تدوین برنامه‌های توسعه و برنامه‌ریزی جهت تأمین نیازمندی‌ها ۱:۲۰۰۰ (عموماً تهیه نقشه پایه به شیوه فتوگرامتری) تهیه‌کننده و کارفرما ممکن و شهرسازی و بهره‌بردار شهرداری
- طرح تفصیلی: اجرای برنامه‌های توسعه با جزئیات فراوان برای شهرهای بزرگ ۱:۵۰۰ (نقشه‌برداری دقیق زمین) تهیه‌کننده و کارفرما مسکن و شهرسازی و بهره‌بردار شهرداری

## ۲-۲-۱۳-۲ کاداستر زراعی<sup>۱۴</sup>

هدف تعیین حدود و مرزهای مزارع و نیز تهیه اطلاعات توصیفی مربوط به محیط و کاربردهای آن بوده و معمولاً تهیه نقشه قطعات در این نوع کاداستر نسبت به کاداستر ملکی شهری کمتر می‌باشد. اطلاعات توصیفی در قالب جداول اطلاعاتی LIS تهیه می‌گردند (صالحی، ۱۳۹۵).

### • کاربرد

- اجرای طرح‌های عمرانی
- برنامه‌ریزی جهت توسعه آتی
- ✓ مقیاس‌های<sup>۱۵</sup> موردنظر برای تهیه نقشه کاداستر در خارج از شهرها
  - ۱:۵۰۰۰ برای سازمان جهاد کشاورزی
  - ۱:۲۰۰۰ برای شرکت‌های آب منطقه‌ای (در برخی موارد ۱:۲۵۰۰) و در محدوده روستاها در مقیاس‌های ۱:۱۰۰۰, ۱:۵۰۰ طبق نظر کارفرما
  - ۱:۱۰۰۰ و ۱:۵۰۰ برای مناطق روستایی جهت تهیه نقشه عرصه - اعیان

## ۲-۲-۱۳-۳ کاداستر مالی<sup>۱۶</sup>

متولی تدوین نظام و استراتژی واحدی برای امور و توابع مربوط به بها و ارزش مالی زمین و نیز عهده‌دار امور نظارت و کنترل بر ساخت‌وسازها و دریافت عوارض شهرداری، بازار خریدوفروش زمین و ملک، نظام مالیات املاک، امور بیمه و... اطلاعات مکانی می‌تواند از کاداستر حقوقی تأمین گردد (صالحی، ۱۳۹۵).

<sup>۱۳</sup> Urban Cadastre

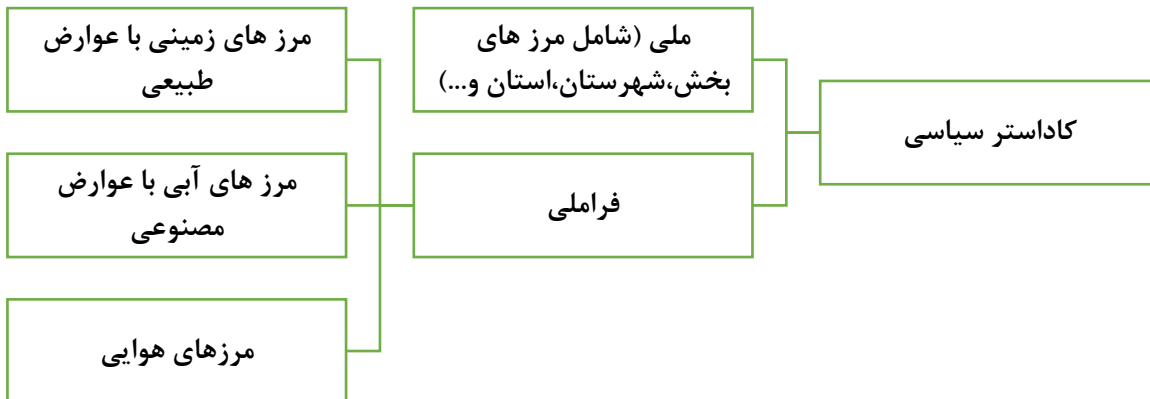
<sup>۱۴</sup> Agricultural Cadastre

<sup>۱۵</sup> بنا به تعریفی که از نقشه می‌شود کلیه نقشه‌ها نسبت به واقعیت‌ها کوچک‌ترند. این نسبت اصطلاحاً مقیاس خوانده می‌شود. انتخاب مقیاس از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است زیرا مقیاس باعث ایجاد فضایی در نقشه می‌گردد که در آن قسمتی از واقعیت‌ها به صورت خلاصه گنجانده می‌شود. یکی از نکات قابل توجه در تعیین موقعیت، دقت است بدین معنا که هرچه مقیاس نقشه بزرگ‌تر باشد دقت آن بیشتر خواهد بود. البته این بدان معنا نیست که در ترسیم نقشه‌های بزرگ مقیاس دقت شده و در نمایش سایر مقیاس‌ها اهمال می‌شود بلکه برعکس سعی بر آن است که در تمام موارد اصول ترسیم رعایت شود.

<sup>۱۶</sup> Fiscal Cadastre

## ۲-۲-۱۳-۴ کاداستر سیاسی<sup>۱۷</sup>

همان‌طور که در شکل ۲-۱۱ مشاهده می‌شود این نوع کاداستر در ارتباط با تقسیم‌بندی‌های منطقه‌ای از قبیل حدود استان‌ها، بخش‌ها، شهرستان‌ها (وزارت کشور) و مرزهای بین‌المللی (سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح) بوده و در این نظام، اطلاعات لازم جهت برنامه‌ریزی تقسیمات منطقه‌ای و ملی جمع‌آوری می‌شود (صالحی، ۱۳۹۵).



شکل ۲-۱۱. کاداستر سیاسی (صادقیان، سعید؛، ۱۳۸۶).

## ۲-۲-۱۳-۵ کاداستر آبی<sup>۱۸</sup>

تعیین مرزهای آبی کشورها و حدود نفوذ هر کشور در آب‌های مجاور و مدیریت سواحل و بنادر (در داخل کشور وزارت کشور و مرزهای بین‌المللی سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح) (صالحی، ۱۳۹۵).

## ۲-۲-۱۳-۶ کاداستر جغرافیایی<sup>۱۹</sup>

درمجموع حوزه‌های مختلف جغرافیای سیاسی، انسانی (نقشه پراکندگی قومیت‌های مختلف) و طبیعی (عرصه‌های ملی و موات) و نیز اداره استراتژی‌های توسعه را به عهده دارد (صالحی، ۱۳۹۵).

## ۲-۲-۱۳-۷ کاداستر جامع یا کاداستر چندمنظوره<sup>۲۰</sup>

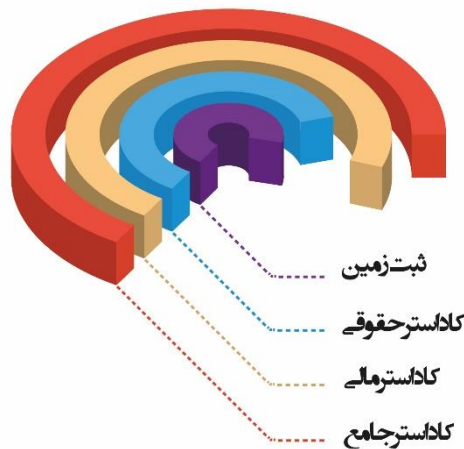
این نوع کاداستر علاوه بر اهداف کاداستر ملکی و مالی پاسخگوی نیازها و برنامه‌های عمرانی و اقتصادی و ارائه‌دهنده خدمات اجتماعی در ارتباط با قطعات زمین (شکل ۲-۱۲) می‌باشد (تأمین‌کننده بخش مهمی از اطلاعات برای سیستم‌های اطلاعات زمینی LIS) (صالحی، ۱۳۹۵).

<sup>۱۷</sup> Political Cadastre

<sup>۱۸</sup> Watery Cadastre

<sup>۱۹</sup> Geographical Cadastre

<sup>۲۰</sup> Multipurpose Cadastre



شکل ۲-۱۲. کاداستر جامع (چندمنظوره).

کاداستر جامع یا کاداستر با کاربرد مضاعف عبارت است از نظامی که علاوه بر برآورده نمودن اهداف موردنظر در تعریف کاداستر به معنی اخص، بتواند پاسخگوی نیازهای برنامه‌های عمرانی با اجتماعی و اقتصادی دیگری که در آن‌ها نیز تقسیم‌بندی‌های زمین (و به‌طور کلی تقسیم‌بندی‌های محیط) و استفاده از آن‌ها موردنظر است باشد. به‌عبارت‌دیگر کاداستر جامع به نظامی اطلاق می‌شود که به‌عنوان یک سیستم مبنائی تدوین‌شده باشد که انواع دیگر کاداستر بتواند بر این سیستم متکی باشند (صادقیان، سعید، ۱۳۸۶).

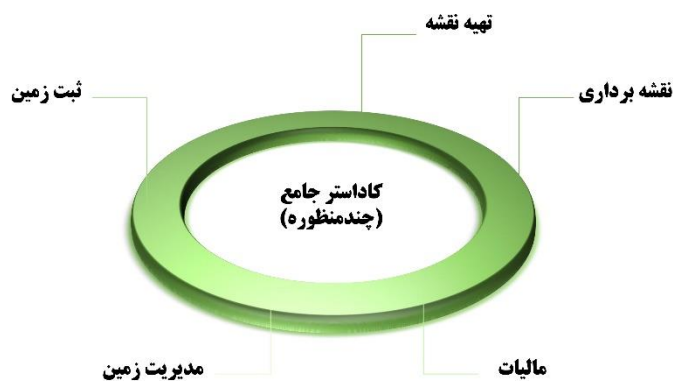
برای رفع مربوط به توسعه ملی، کاداستر در بسیاری از کشورها نخست از کاداستر مالی به کاداستر ملکی تحول پیدا کرد و سپس به کاداستر جامع متحول گردید. در حال حاضر هدف کاداستر جامع عبارت است از تأمین خدمات که از طریق آن بتوان پویائی بهره‌برداری از اراضی را موردبررسی قرار داده به‌عبارت‌دیگر مجموعه منظمی از داده‌های مربوط به هر قطعه زمین باشد که در مورد هر منطقه کامل، به‌طور یکسان مرتباً به‌نگام سازی و نگهداری شود تا مورد استفاده افراد و سازمان‌های مسئول تأمین خدمات مختلف قرار گیرد (صادقیان، سعید، ۱۳۸۶).

پردازش رقومی داده‌ها کاربرد و کارایی کاداستر مضاعف را افزایش می‌دهد. در پردازش رقومی داده‌ها اهمیت از سخت‌افزار به نرم‌افزار منتقل و سپس به ساختار شبکه‌ای انتقال یافت است. این ساختارهای شبکه‌ای موجب می‌شود عملکردهای مضاعف کاداستر به‌عنوان بخشی از سیستم اطلاعات جغرافیائی با زمینی شناخته شوند. البته یکی از شرط این است که کلیه داده‌های ذی‌ربط بر طبق شرایط خاص استفاده‌کنندگان در بانک داده‌های کامپیوتری ذخیره شوند. این شبکه‌ها ادغام اطلاعات توصیفی و گرافیکی را تسهیل می‌نماید. بدیهی است که ایجاد کلبه این امکانات برای تأمین اطلاعات تنها در صورتی واجد معنی است که هر فرد با سازمان علاقه‌مند بتواند از راهنمایی‌های سیستم استفاده کند (صادقیان، سعید، ۱۳۸۶).

پس از تشکیل کاداستر ملکی وجود کاداستر جامع جهت برنامه‌ریزی‌ها و طرح‌ریزی‌های عمرانی، اقتصادی و اجتماعی ضرورت پیدا می‌کند بدون کاداستر جامع هرگونه برنامه‌ریزی در مقیاس‌های مختلف شهری، منطقه‌ای با ملی هرگز با واقعیات منطبق نخواهد بود و نتایج مطلوب را نخواهد داشت. با توجه به حجم عظیم کار، یک سازمان به‌تنهایی نمی‌تواند کاداستر جامع کشور را بدون مشارکت و یا حداقل همکاری سازمان‌های دیگر راه‌اندازی نماید و ضروری است که همه کارشناسان و متخصصین ذیصلاح سازمان‌های مرتبط، در این امر مهم به مشاوره و همکاری عملی با یکدیگر بپردازند (سازمان برنامه‌بودجه به سازمان نقشه‌برداری کشور - سازمان ثبت اسناد و املاک - وزارتخانه‌های مسکن و شهرسازی - معادن و فلزات کشور - نیرو - دفاع و...) اما کاداستر جامع چه نقشی در برنامه‌ریزی‌ها دارد (صادقیان، سعید، ۱۳۸۶).



کاداستر چندمنظوره، یک سیستم یکپارچه برای مدیریت داده‌های کاداستر می‌باشد، این نوع کاداستر داده‌های جغرافیایی و غیر جغرافیایی را ترکیب کرده و نمایش‌های گرافیکی در قالب نقشه را عرضه می‌کند. در کاداستر چندمنظوره ترکیب آیتم‌های مختلف کاداستر را داریم (شکل ۲-۱۳) که در گذشته به صورت جدا از هم وجود داشته‌اند (ماندگار، ۱۳۹۲).

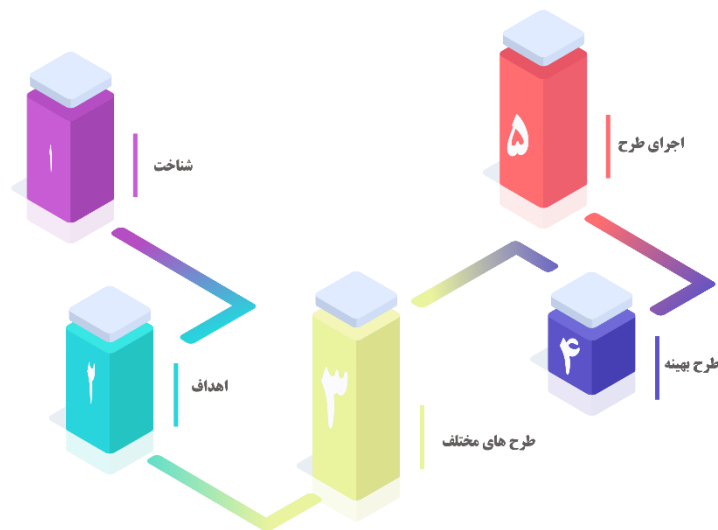


شکل ۲-۱۳. فرآیند کاداستر جامع (چندمنظوره) (ماندگار، ۱۳۹۲).

در کاداستر چندمنظوره، پیوستگی اجرای نقشه‌برداری و تهیه نقشه که در گذشته به صورت جدا از هم صورت می‌گرفت مدنظر بوده که در شکل ۲ مشخص است. همچنین در این نوع کاداستر، مالکیت و ثبت ملک که به صورت تاریخی از سایر سیستم‌ها جدا بودند باهم ترکیب شده‌اند. توزیع اطلاعات که شامل نقشه‌های دارای و دسترسی به اطلاعات دادوستد ملک و همچنین قابل استفاده بودن این اطلاعات برای سایر کاربران و استفاده‌کنندگان از سیستم برای مقاصد از قبیل آنالیز و برنامه‌ریزی کاربری زمین که مخصوص موردنیاز شهرسازان می‌باشد، فعالیت‌های عمومی در سطح شهرها و اطلاعات مربوط به جواز ساختمان و معماری، از دیگر ویژگی‌های یکپارچگی مالکیت و ثبت ملک می‌باشد (ماندگار، ۱۳۹۲).

## ۲-۲-۱۴ نقش کاداستر جامع در برنامه‌ریزی‌های عمرانی

برای هرگونه برنامه‌ریزی فضایی اعم از ملی، منطقه‌ای، شهری و روستایی، فرآیندی باید طی شود تا نتیجه مطلوب حاصل گردد. (شکل ۲-۱۴) (صادقیان، سعید، ۱۳۸۶).



شکل ۲-۱۴. فرآیند برنامه‌ریزی‌های فضایی (صادقیان، سعید؛، ۱۳۸۶).

چنانکه در شکل بالا دیده می‌شود نخستین مرحله از این فرآیند و "شناخت"، نام دارد که هرگونه تعلل و کاستی در آن مستقیماً مراحل بعدی را با نقیصه‌های متعدد مواجه می‌سازد در "شناخت" است که ما پی به امکانات و استعدادها و موانع کاستی‌ها و دیگر پارامترهای گوناگون می‌بریم و با منطقه مورد مطالعه آشنا می‌شویم سپس با توجه به اهداف که مقاصد و دیدگاه‌های ما را از برنامه‌ریزی‌ها روشن می‌سازد طرح‌ها و راه‌حل‌های مختلفی ارائه می‌دهیم، در مراحل بعد راه‌حل بهینه انتخاب می‌گردد تا به اجرای طرح منجر شود (صادقیان، سعید؛، ۱۳۸۶).

در مرحله شناخت طیف گوناگونی از مسائل منطقه بررسی می‌گردد: وضعیت توپوگرافی، اوضاع اقتصادی، بررسی‌های اجتماعی، سیاسی، فرهنگی و غیره و این‌ها همه مواردی است که در کاداستر جامع بایستی به‌عنوان مجموعه‌ای از اطلاعات منطقه گردآوری شده باشد (صادقیان، سعید؛، ۱۳۸۶).

## ۲-۲-۱۵ لایه‌های اطلاعاتی در کاداستر جامع

مواردی که مستقیماً با کاداستر جامع در ارتباط است و تحت آن عنوان تهیه می‌شود عبارت‌اند از (صادقیان، سعید؛، ۱۳۸۶):

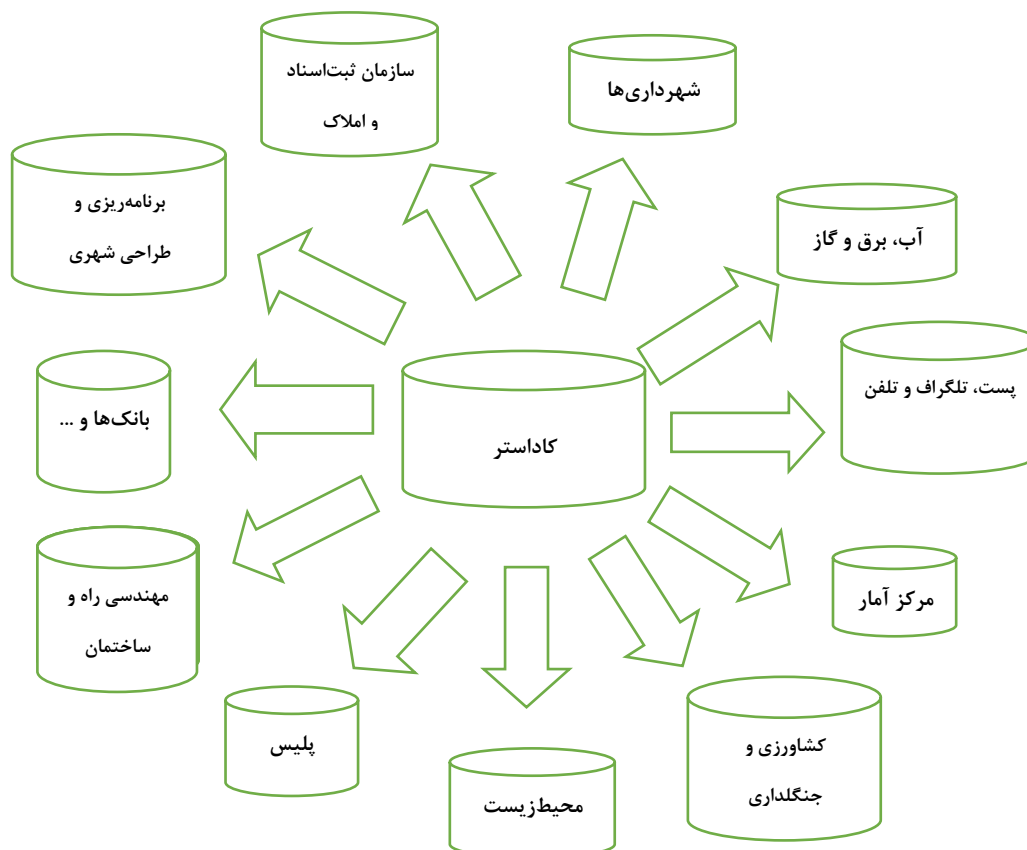
۱. حدود و وضعیت اراضی
  ۲. ارزش اراضی و وجوه اخذ مالیات
  ۳. کاربری روستایی و شهری
  ۴. جمعیت و اطلاعات مربوطه
  ۵. وضعیت ادارات و سازمان‌های اجرایی اداری
  ۶. آثار باستانی و اما موارد دیگری هم به همراه موضوعات فوق‌الذکر می‌تواند در کاداستر جامع جمع‌آوری شود:
- ۱- توپوگرافی. ۲- اطلاعات زمین‌شناسی و ژئوفیزیکی ۳- خاک‌ها ۴- پوشش گیاهی ۵- حیات‌وحش ۶. هیدرو لژی ۷- اقلیم ۸- آلودگی‌ها، بهداشت و صنعت و اشتغال ۱۰- حمل‌ونقل ۱۱- فاضلاب ۱۲- گاز، برق، تلفن و ... ۱۳ - سرویس‌های فوری

بنابراین حجم وسیعی از اطلاعات وجود دارد که جمع‌آوری همه آن‌ها در زمان تهیه نقشه از یک منطقه، نیروی انسانی زیادی را نیاز دارد و دسته‌بندی و مرتب نمودن هر یک از این اطلاعات نکته مهم دیگری است که برای بهتر نشان دادن آن می‌توان از نقشه‌های مختلف، جداول و نمودارها استفاده کرد.

هر چه از سطوح کلان به سمت سطوح خردتر می‌رویم جزئیات نقشه‌ها و نمودارها تغییر می‌کند و مفصل‌تر و دقیق‌تر و روشن‌تر می‌شوند. البته بدون شناخت سطوح کلان نمی‌توان به شناخت در سطوح خردتر (شهری و روستایی) دست یافت. همین مطلب است که داشتن یک کاداستر جامع آن‌هم به صورت یک سیستم منسجم و هماهنگی در سطح کشور را روشن می‌سازد.

## ۲-۱۶ تخصیص‌ها و سازمان‌های درگیر با کاداستر

به دلیل گستردگی رابطه کاداستر با ثبت زمین از گذشته شاید مهم‌ترین سازمان درگیر با کاداستر در هر کشور سازمان ثبت‌اسناد و املاک آن است. در کنار آن شهرداری‌ها، وزارتخانه‌ها و نهادهای دولتی و بخش خصوصی هرکدام به سهم خود با کاداستر ارتباط متقابل یا یک‌طرفه خواهند داشت. در شکل ۲-۱۵ گروهی از آن‌ها نشان داده شده است (خلج، ۱۳۸۸).



شکل ۲-۱۵. برخی از تخصیص‌ها و سازمان‌های درگیر با کاداستر (خلج، نقش و تاثیرگذاری کاداستر در ارتقای طرح‌های توسعه شهری، ۱۳۸۸)

## ۲-۱۷ اجزاء کاداستر چندمنظوره

ملک عنصری بسیار مهم در سیستم اطلاعات جغرافیایی محسوب می‌شود زیرا اغلب اطلاعاتی که جمع‌آوری و بکار گرفته می‌شود، با املاک مرتبط است و از طریق آدرس ثبت می‌شود، مانند ممیزی، پروانه ساخت، بازدید از تخلقات، آتش‌نشانی،

آگاهی، خدمات آب‌رسانی و بازدید بهداشتی؛ بنابراین سیستم اطلاعات جغرافیایی از این نوع منابع اطلاعاتی به‌منظور ادغام و یا تلخیص اطلاعات برای استفاده در ارائه خدمات و کاربردهای مدیریتی و سیاست‌گذاری استفاده می‌برد (صادقیان، سعید، ۱۳۸۶).

نیاز به رکوردهای دقیق و بهنگام املاک همواره مورد توجه متخصصین بوده که ارزش آن نوع اطلاعات را در سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی می‌دانند. البته متخصصین مذکور معتقدند که رکوردها با مشکلات ذاتی روبروست و برای استفاده بهینه در GIS باید آن مشکلات رفع شوند... خطاها، از دسترس دور بودن، ثبت اطلاعات به‌صورت تکراری و غیرقابل ترکیب بودن اطلاعات با سایر عوارض فیزیکی در نقشه و گاهی اوقات فقدان نقشه‌هایی که مرزهای املاک را نشان بدهد از جمله مواردی هستند که متخصصین مذکور را متقاعد کرده تا از کاداستر چندمنظوره برای بهبود وضعیت پرونده‌های املاک حمایت کنند (صادقیان، سعید، ۱۳۸۶).

تفکر کاداستر چندمنظوره چارچوبی است که اطلاعات مستمر، قابل دسترسی و جامع در سطح ملک را در برمی‌گیرد اجزاء این کاداستر عبارت‌اند از (صادقیان، سعید، ۱۳۸۶) :

۱. سیستم مختصات مبنا، شامل شبکه ژئودزی
۲. نقشه‌های مبنا، مجموعه‌ای از نقشه‌های بزرگ‌مقیاس دقیق و بهنگام
۳. یک‌لایه کاداستر که همه املاک را مشخص می‌نماید.
۴. شماره شناسایی منحصر به فرد برای هر ملک که به‌عنوان فهرستی مشترک از همه رکوردهای املاک در سیستم‌های اطلاعاتی استفاده می‌شود
۵. مجموعه‌ای از فایل‌های اطلاعاتی املاک که هر کدام شامل یک شناسنامه املاک به‌منظور بازیافت اطلاعات و اتصال آن‌ها با سایر اطلاعات موجود در فایل‌های دیگر باشد.

## ۲-۲-۱۸ ویژگی‌های یک کاداستر بهینه و کارآمد

۲. یک کاداستر خوب نباید جزیره‌ای باشد، بلکه باید فراگیر باشد تا به تدریج در کل کشور سیستم‌های اطلاعات زمین فعال گردند.
۳. نقشه‌ها که عنصر اصلی کاداستر را تشکیل می‌دهند در شرایط کنونی، باید در بزرگ‌ترین مقیاس ممکن و بهینه و تمام رقومی بوده حتی‌المقدور ۳ بعدی باشند.
۴. سیستم اطلاعات زمین<sup>۲۱</sup> ویژه کاداستر، باید قطعه‌گرا<sup>۲۲</sup> باشد و این بدین معنی که شناسه واحد در نقشه‌های کاغذی سنتی و چه در اسناد و مدارک حقوقی و معاملاتی منحصر به فرد و غیرقابل اشتباه باشد.
۵. بهنگام سازی در کاداستر از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و این بهنگام سازی شامل نقشه‌ها و اطلاعات توصیفی می‌گردد.
۶. ابزاری خوب، دقیق و جامع برای امور ثبت ملک و معاملات بعدی باشد و اسناد ملکی با نقشه‌های کاداستر در توافق کامل باشند
۷. باید بتواند دعاوی ملکی و دادگاهی را به حداقل برساند.
۸. ابزار خوبی برای مدیریت امور زمین در شهرها، روستاها، زمین‌های کشاورزی ایجاد نماید و به کلیه خدمات مربوط به توسعه در شهرها و روستاها کمک نماید.
۹. لازم است امنیت اطلاعات انحصاری مربوط به افراد حقیقی و حقوقی را با خود داشته باشد. کاداستر خوب باید موجب جلب اعتماد بیشتر مردم و استقبال آن‌ها شود و مشکلات آن سبب نارضایتی مردم نگردد.

<sup>۲۱</sup> LIS

<sup>۲۲</sup> Oriented Parcel

۱۰. نه تنها باید از نظر ماهیت با کلیه مسائل حقوقی و مدنی هم آهنگ و هم سو باشد، بلکه از نظر تعاریف و اصطلاحات و مفاهیم حقوقی نیز با اصطلاحات فنی در تعارض نباشد. باید دوینده کاداستر و ثبت اسناد، فرهنگ و زبان مشترکی داشته باشند.
۱۱. در کاداستر کارآمد، باید نقشه‌هایی که تهیه می‌شوند علاوه بر استفاده مستقیم در کلیه امور ملکی و سیستم‌های بانک اطلاعات زمین، در سایر زمینه‌ها و برنامه‌های توسعه کاربرد داشته باشند و لایه‌های اطلاعاتی در آن‌ها قابل تفکیک باشد تا از دوباره‌کاری‌ها جلوگیری شود.
۱۲. باید نقشه‌های کاداستر تماماً با نقاط ژئودزی دقیق مرتبط بوده محدود و ابعاد برداشت‌های محلی مسطحاتی در سطح کشور تعیین گردد.
۱۳. باید فتوگرامتری (هوایی - فضایی) نقش اول را در تولید اطلاعات پایه بر عهده داشته باشد؛ و به تولیدات خطی -رقومی اکتفا نگردد، بلکه از عکس‌های بزرگ‌شده، فتوموزاییک‌ها، عکس نقشه‌های اورتو و سایر تولیدات فتوگرامتری جدید به مقیاس وسیع استفاده شود. نقشه‌برداری‌های زمینی و نقشه‌برداران طبق ضوابط کارشناسی و نظام‌مند در امر کاداستر مشارکت دائمی فعال داشته باشند.
۱۴. در امر کاداستر نباید مضیقه و مضایقه‌ای از نظر سرمایه‌گذاری در کار باشد که کاداستر یک ابزار ضروری چندمنظوره ملی برای برنامه‌ریزی و توسعه است و قوای سه‌گانه هر یک به سهم خود در توفیق و پیشرفت آن سهم دارند. در کشوری که حدود سه برابر کشور فرانسه مساحت و بیش از شصت میلیون جمعیت دارد، هیچ سازندگی بدون کاداستر خوب ریشه محکمی بر زمین و در زمین ندارد.
۱۵. همه نهادها و ارگان‌هایی که به نحوی با امور زمین و ساختمان و تأسیسات فیزیکی و آمایش و مکان‌یابی و عوارض و مالیات‌ها سروکار دارند مانند شهرداری‌ها، اقتصاد و دارایی، جهاد، برنامه‌بودجه، اوقاف، کشاورزی، نیرو، آب، محیط‌زیست، جنگل و مرتع و ... و ... باید هم از نظر هزینه‌ها و هم از نظر استفاده در آن (کاداستر) شریک باشند. ناهماهنگی‌ها بین سازمان‌های ذینفع موفقیت‌ها را کم خواهد کرد.
۱۶. نقش شوراهای محلی، انجمن‌های شهر و منطقه در امور کاداستر، باید روشن و قانونمند باشد.
۱۷. باید به مسائل و روابط سنتی و تاریخی و اعتقادات، در مناطقی که این‌گونه مسائل در کاداستر نقش عمده دارند، توجه شود.
۱۸. اطلاع‌رسانی به مردم و افراد ذینفع باید به‌موقع و فراگیر باشد.
۱۹. باید ابزار پایه و دقیقی برای دریافت مالیات‌ها و عوارض عادلانه باشد (اداره کل ثبت اسناد و املاک استان سمنان، واحد کاداستر، ۱۳۹۲)

## ۲-۲-۱۹ سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی<sup>۳۳</sup>

تعریف‌های مختلفی درباره سیستم اطلاعات جغرافیایی ارائه شده است که جامع‌ترین آن به شرح زیر است (جناب زاده، رؤیا، ۱۳۸۵):

«مجموعه سازمان‌یافته‌ای از سخت‌افزار و نرم‌افزار کامپیوتری، اطلاعات جغرافیایی و افراد متخصصی که به‌منظور کسب، ذخیره، به‌نگام‌سازی، پردازش، تحلیل و ارائه کلیه اشکال اطلاعات جغرافیایی طراحی و ایجاد شده است»  
استفاده از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی از دهه ۱۹۸۰ گسترش زیادی یافته است، به‌طوری‌که در کشورهای پیشرفته، اکثر دانشگاه‌ها و سازمان‌های تجاری و دولتی از این سیستم برای مقاصد گوناگون استفاده می‌کنند.

<sup>۳۳</sup> GIS

GIS نه تنها اطلاعات در مورد یک مکان مشخص را ارائه می‌دهد، بلکه کاربران را دریافتن مکانی که شرایط معینی دارد، بررسی روند تغییرات، مدل‌سازی و یافتن الگوهای مکانی نیز یاری می‌کند.

سیستم نگهداری نقشه و پایگاهی اطلاعاتی همراه با سیستم مدیریت اطلاعات است. لذا به منظور دستیابی به امکانات تحلیلی اطلاعات جغرافیایی، در مورد هر پدیده‌های و عوارض مکان‌دار جغرافیایی آن باید سه نوع اطلاعات در کامپیوتر وجود داشته باشد که شامل نام هر پدیده، مکان استقرار آن و ارتباط آن با سایر پدیده‌ها با عوارض است. سیستم پایگاه اطلاعاتی، امکانات ذخیره و بهنگام سازی انواع گوناگونی از این قبیل اطلاعات را فراهم می‌کند.

مجموعه عناصر GIS امکانات تحلیلی فوق‌العاده‌ای را در اختیار استفاده‌کنندگان قرار می‌دهد تا بتوانند از تلفیق انواع اطلاعات جغرافیایی و سایر اطلاعات، نتیجه مناسب را به دست آورند.

### ۲-۲-۲۰ پایگاه داده کاداستر رقومی

پایگاه داده کاداستر رقومی<sup>۲۴</sup> DCDB نوع بخصوص از بانک‌های اطلاعاتی می‌باشد که قادر است نقشه قطعات ملکی و اطلاعات توصیفی مربوط به هر ملک را به صورت یکپارچه ذخیره و سازمان‌دهی نموده و نیز بتواند انواع فرآیندهای ثبتی و کاداستری مربوط به هر قطعه ملک را تحلیل و اجرا نماید.

وظایف یک DCDB شامل جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، انتقال، سازمان‌دهی، پردازش و نمایش اطلاعات مرتبط با کاداستر و ثبت می‌باشد (صالحی، ۱۳۹۵).

### ۲-۲-۲۱ روش‌های اجرای کاداستر

بخش فنی نظام کاداستر و به عبارت دیگر سیستم نقشه‌برداری آن که شامل جمع‌آوری، نگهداری و ارائه اطلاعات مربوط به وضعیت ملک از نظر موقعیت و حدود آن است. از مهم‌ترین و پراستفاده‌ترین بخش‌های کاداستر است و حتی می‌توان گفت کلیه بخش‌های دیگر کار در نظام کاداستر را تحت‌الشعاع خود قرار می‌دهد. روشی را که برای نقشه‌برداری در سیستم کاداستر انتخاب می‌کنند، کاداستر را به همان روش می‌خوانند (صادقیان، سعید؛ ۱۳۸۶).

روش‌های جاری تهیه نقشه ولو اینکه به گونه‌های بسیار متنوع و متفاوت است می‌توان آن‌ها را به سه نوع کلی تقسیم‌بندی نمود که عبارت‌اند از روش تحریری، خطی و رقومی (صادقیان، سعید؛ ۱۳۸۶).

#### • کاداستر رقومی

در کاداستر رقومی اطلاعات ملکی به صورت اعداد و ارقام بیان می‌گردند و عملاً کامپیوتر قادر به ذخیره و نگهداری اطلاعات وسیع این کاداستر می‌باشد و این تکنولوژی با سه مشخصه سرعت، دقت و گنجایش فوق‌العاده توانائی پاسخگویی مسائل بزرگ و پیچیده شهرها و روستاهای امروز را در این مورد داراست. نظر به نقش و اهمیت کاداستر رقومی و جایگزینی قریب‌الوقوع آن با آنچه اکنون بجای سیستم‌های کاداستر تحریری و خطی در نظام اداری و برنامه‌ریزی ایران نقش بازی می‌کند جا دارد به این بخش با تفصیل بیشتری پرداخته شود.

وسعت موضوع و حجم وسیع اطلاعات قابل ذخیره ایجاب می‌کند که این سیستم را سیستم اطلاعاتی قدرتمندی حمایت و پشتیبانی نماید و این همان چیزی است که هم‌اکنون در دنیا بانام «سیستم‌های اطلاعات زمینی» شناخته شده است. در این سیستم است که تمام خصوصیات یک سیستم اطلاعاتی مناسب وجود دارد و می‌تواند تمام انواع کاداستر را به صورت زیرسیستم‌های مرتبط در برداشته باشد، یک سیستم اطلاعاتی مناسب بایستی دقیق، بهنگام و واقعی باشد و جامعیت داشته باشد و در امور تخصصی موردنظر قابلیت داشته باشد.

<sup>۲۴</sup> Digital Cadasstral Database

در کاداستر رقومی لایه‌های مختلف به خوبی قابل ترکیب هستند یا به عبارت بهتر می‌توان گفت در سیستم کاداستر تحریری همگامی و همراهی انواع متفاوت کاداستر با یکدیگر امکان‌پذیر نیست و بایستی به هر کدام از آن‌ها به صورت یک سیستم مجزا نگریست. این ارتباط در سیستم کاداستر خطی با مشکلاتی همراه است ولی در کاداستر رقومی می‌توان هر کدام از انواع کاداستر را به صورت یک زیرسیستم از کل سیستم کاداستر با حفظ ارتباطات آن‌ها در نظر گرفت البته این کار به سادگی جنبه‌های تئوری آن نیست و مشکلاتی دارد که رفع آن‌ها به صرف زمان و هزینه زیادی نیازمند است. پیاده‌سازی کاداستر رقومی مراحل متعددی دارند که عبارت‌اند از:

۱. تهیه و توسعه استاندارد داده‌ها
  ۲. تهیه یک سیستم مختصات مبنا
  ۳. تهیه نقشه‌های مبنائی
  ۴. تهیه دستورالعمل‌های ایجاد و نگهداری داده‌های کاداستر
  ۵. تعریف معرف (شماره) قطعه
  ۶. تکنولوژی و سیستم
- روش‌های جمع‌آوری داده‌های رقومی متفاوت می‌باشد که عبارت‌اند از:
۱. تهیه نقشه‌های رقومی به روش مستقیم زمینی
  ۲. تهیه نقشه‌های رقومی به روش فتوگرامتری
  ۳. رقومی نمودن نقشه‌های خطی موجود

## ۲-۲-۲ مزایای کاداستر

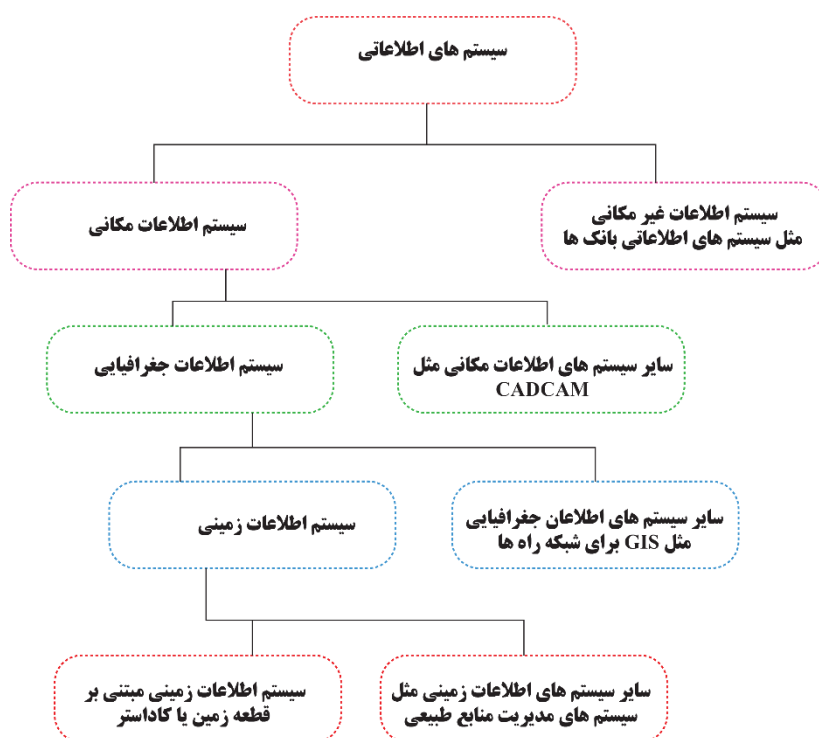
مزایای دارا بودن سیستم کاداستر را از طرفی می‌توان به فرد یا شهروند ربط داد از طرف دیگر می‌توان آن را به جامعه یا دولت مربوط دانست. مزایای کاداستر برای فرد یا شهروند عبارت‌اند از:

۱. تثبیت مالکیت اراضی و مستحدثات (ایجاد امنیت در مالکیت فرد)
  ۲. اشتغال‌زایی
  ۳. استفاده از اسناد مالکیت به عنوان وثیقه در اخذ منابع مالی برای مقاصد مختلف
  ۴. کاهش مناقشات مربوط به زمین و کاهش حجم دعاوی ملکی
  ۵. تسریع در انجام معاملات آتی املاک و امضاء الکترونیکی و پاسخ استعلام در زمان انتقال املاک (اداره کل ثبت اسناد و املاک استان سمنان، واحد کاداستر، ۱۳۹۲).
- مزایای کاداستر برای دولت یا جامعه نیز به شرح زیر می‌باشد:
۱. مدیریت استفاده بهینه از زمین
  ۲. مدیریت مؤثر سرمایه‌گذاری‌های هنگفتی که در زمینه تعاملات انسان و زمین به عمل می‌آیند
  ۳. وصول عادلانه مالیات بر املاک
  ۴. کمک به تدوین لوایح قانونی مرتبط با املاک در راستای توسعه اقتصادی و اجتماعی کشور
  ۵. کوچک‌سازی بدنه دولتی ثبت پس از اجرای دقیق کاداستر و اجرای وظایف سازمانی در قالب بخش خصوصی
- قانون
- نظیر دفاتر اسناد رسمی موجود طراحی برنامه‌ریزی و مدیریت شهری
۶. افزایش کارایی اقتصاد
  ۷. بهره‌گیری از اطلاعات کاداستر در امور دفاعی و امنیتی و مدیریت بهران و حوادث غیرمترقبه
  ۸. استفاده از مدارک و اطلاعات کاداستر در ارائه نقشه‌های بزرگ‌مقیاس و سایر اطلاعات مکانی به سازمان‌ها

۹. مدیریت بهینه کشاورزی و منابع طبیعی کشور
۱۰. حفاظت از محیط زیست
۱۱. کمک به انجام طرح آمایش سرزمین
۱۲. مدیریت و نظارت بر بازار زمین و نقل و انتقالات املاک
۱۳. کمک به ایجاد زیر ساختار اطلاعات مکانی (NSDI)
۱۴. شفاف سازی مالکیت و پیشگیری از اختلافات در مدیریت استاد (اداره کل ثبت اسناد و املاک استان سمنان ، واحد کاداستر، ۱۳۹۲).

## ۲-۲-۲۳ نقش و اهمیت کاداستر

اصولاً اطلاعات، اولین عنصر در هر یکی از ابزارهای اولیه در دسترس و برنامه ریزی است ولی با افزایش مورد بهره برداری قرار گیرند سرسام آور حجم اطلاعات در جوامع بهسازی شهرها و همه بهسازیها امروزی مسئله‌ی ساماندهی آن مطرح مستلزم تخریب‌هایی است. محلات می‌گردد. امروزه بر عموم متخصصان و مدیران شهری مشخص گردیده است که مدیریت و اداره امور مختلف شهرها با ابزارهای سنتی غیرممکن می‌باشد. اهمیت استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در برنامه ریزی شهری با گسترش سریع شهرها و افزایش سرسام آور اطلاعات که باید برای مدیریت شهری پردازش شوند روشن شده است (شکل ۲-۱۶) (قنبری، ابوالفضل؛ صفرپور، میثم؛ کرد، قهرمان؛، ۱۳۹۰).



شکل ۲-۱۶. جایگاه سیستم اطلاعات کاداستر در بین سیستم های اطلاعاتی (Dale & McLaughlin, ۱۹۹۹).

## ۲-۲-۲۴ کاداستر ۳ بعدی

در سراسر شهرها با مشکل کمبود زمین خالی برای توسعه روبرو هستند و این ناشی از افزایش جمعیت و افزایش شهرنشینی است. مدیران و برنامه ریزان شهری برای ارائه خدمات هرچه بهتر از امکانات و تجهیزات پیشرفته برای خدمات رسانی به شهروندان و افزایش سطح رضایت آنان استفاده می‌کنند که گاهی این سازه‌ها و تجهیزات به زیرزمین



منتقل می‌شوند به همین دلیل و علاوه بر آن افزایش تراکم، نیاز به نقشه‌ها چندبعدی آشکار می‌شود که در ادامه به تعریف کاداستر ۳ بعدی و ویژگی‌های آن پرداخته شده است.

کاداستر ۳ بعدی یک ابزار در یک سیستم مدیریت زمین برای مدیریت دیجیتالی و نمایش حقوق، محدودیت و مسئولیت‌های طبقه‌بندی شده (اشیاء حقوقی و اشیاء فیزیکی مربوط آن‌ها مانند ساختمان‌ها، کاربری‌های همگانی مختلف مترو و ...) در بالا یا زیر سطح زمین به صورت ۳ بعدی می‌باشد. یک کاداستر ۳ بعدی قابلیت دریافت، ذخیره، ویرایش، جستجو، تجزیه و تحلیل و تجسم ویژگی‌های پیچیده را دارد (معتمدی، ۱۳۹۵).

در مناطق با تراکم شهری بالا، به دلایلی، میل فزاینده‌ای به ساخت و ساز ساختمان‌ها در طبقات (ساخت آپارتمان‌ها بر روی یکدیگر) وجود داشته است. این مالکیت‌ها در تناقض جدی با ثبت کاداستری هستند زیرا سیستم‌های کاداستر فعلی بر مبنای قطعات ثبتی ۲ بعدی ایجاد شده‌اند.

یک کاداستر ۳ بعدی، به یک سیستم اطلاعات زمینی قطعه مینا گفته می‌شود که قابلیت ذخیره، اخذ و بازیابی قطعات ثبتی را به صورت ۳ بعدی حمایت کند و روش‌هایی جهت انجام تجزیه تحلیل‌ها و پردازش‌های ۳ بعدی بر روی قطعات ثبتی فراهم کند. همچنین با به خدمت گیری تکنیک‌های مجسم سازی ۳ بعدی نمایش مالکیت‌ها و اشیاء ثبتی را به صورت واقعیت مجازی ممکن سازد (حسینی نیا، ۱۳۸۳).

مفهوم بعد (D) یک مفهوم ریاضی و دارای معانی مختلفی است، کلمه بعد از کلمه لاتین *dimensio* گرفته شده و به معنای محاسبه است. در فیزیک مفهوم متفاوتی می‌تواند داشته باشد. در ریاضیات مفهوم بعد می‌تواند یک عدد را به صورت برداری ارائه دهد، در جبر مفهوم بعد در معادلات مرتبه پارامترها را نشان می‌دهد، به عنوان مثال  $X^3$  که بیان می‌شود به یک متغیر ۳ بعدی است. در هندسه بعد برای مشخص کردن موقعیت در فضا استفاده می‌شود (رجب زاده، ۱۳۹۵).

ویژگی‌های ۳ بعدی دارای مستقل هستند که به  $X, Y, Z$  وابسته نیستند و می‌توانند دارای  $Z$ ها مختلفی باشند که دارای  $X, Y$  یکسانی هستند. ویژگی که با سه مشخصه  $X, Y, Z$  تعریف می‌شوند معمولاً به نام ۳ بعدی واقعی از آن‌ها یاد می‌شود. ویژگی‌های ۳ بعدی این اجازه را به ما می‌دهد که عوارض پیچیده در یک پایگاه داده GIS ثبت کنیم.

یک جسم در واقع از مجموعه‌ای از چندضلعی‌ها تشکیل شده است که در کنار هم یک حجم را تشکیل داده‌اند، ایجاد ویژگی‌های یک عارضه یا جسم پیچیده فرآیند پیچیده‌ای دارد ولی راه‌هایی نیز برای این کار وجود دارد. روند تعیین رئوسی یک عارضه که فرمی پیچیده دارد بسیار دشوار است (رجب زاده، ۱۳۹۵).

دو روش برای ثبت ۳ بعدی املاک تاکنون پیشنهاد شده است:

۱. ثبت اشیای حقوقی ۳ بعدی

۲. ثبت اشیای فیزیکی ۳ بعدی

در روش اول، مالکیت حقوقی قطعه ۲ بعدی، به شکل ۳ بعدی بیان می‌شود بنابراین تنها حقوق‌ها ذخیره می‌شوند و اگر یک مجسم سازی از اشیای حقوقی داشته باشیم با شکل فیزیکی آن‌ها متفاوت خواهد بود زیرا می‌توان حالتی را فرض کرد که یک مالک دارای حقوقی در فضای بالای عمارت خود باشد؛ بنابراین شکل فیزیکی، تنها عمارت را نشان می‌دهد حال آنکه شیء حقوقی کامل تر و دربرگیرنده شیء فیزیکی واقعیت وجودی است. در این حالت شیء حقوقی مانند یک ستون که مقطع آن یک قطعه ثبتی (۲ بعدی) است، می‌باشد (حسینی نیا، ۱۳۸۳).

در روش دوم، اشیای ۳ بعدی با توجه به واقعیت در پایگاه داده ذخیره می‌شود و پیچیدگی آن‌ها نیز بیشتر است. در مقایسه‌ای بین این دو روش، روش اول را بهتر می‌یابیم زیرا روش دوم مشکلات زیر را دارد:

- نیاز به تنظیم و تطبیق شدیدتر و کامل‌تری در کاداستر فعلی دارد.
- تولید داده نسبت به روش اول مشکل‌تر است زیرا در روش اول مرز قطعات ثبتی، پایه‌ای برای بیان اشیای حقوقی ۳ بعدی هستند.
- اشیای فیزیکی نسبت به اشیای حقوقی، پیچیدگی بیشتری دارند (برای ثبت در پایگاه داده).

- تجزیه تحلیل‌های مکانی روی اشیای پیچیده به‌سختی انجام می‌شود (حسینی نیا، ۱۳۸۳).

به‌منظور اینکه بدانیم چه اشیائی باید در یک سیستم کاداستر ذخیره شود آن‌ها را ابتدا دسته‌بندی می‌کنیم. دسته اول، قطعات ثبتي هستند که یک سیستم کاداستر جهت رسیدن به هدف اصلی خود یعنی ثبت حقوقی املاک، بایستی آن‌ها را ذخیره کند. همچنین نام مالک و بقیه اطلاعات توصیفی نیز به‌منظور ثبت حقوقی ذخیره‌سازی می‌شوند. این دسته از اشیاء (قطعات ثبتي)، خود بر اساس نوع کاربری به انواع مختلفی از قبیل زمین زراعی، زمین شهری، آپارتمان و ... تقسیم می‌شوند. دسته دوم شبکه‌های زیر ساختاری و خطوط حمل‌ونقل شهری هستند. شبکه‌های انتقال نیرو، مخابرات، خطوط راه‌آهن شهری و شوارع عام از مثال‌های این دسته هستند (حسینی نیا، ۱۳۸۳).

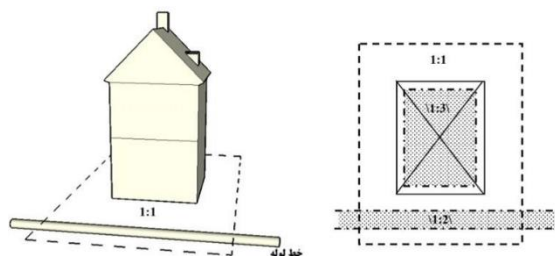
## ۲-۲۴-۱- مزایای کاداستر ۳ بعدی

تراکم و فشار در نواحی شهری و مرکز شهرها باعث پیچیدگی ساختارها شده است؛ و اخیراً این سؤال به وجود آمده است که چگونه اطلاعات ۲ بعدی به ۳ بعدی ارتقا می‌یابد و مالکیت در طبقات نشان داده می‌شود. در گذشته پارسل‌های ۲ بعدی بر پایه توصیف مالکیت زمین استفاده می‌شد، که فقط ابعاد سطحی یک واحد ملکی را ارائه می‌داد و سایر مشخصات به‌صورت‌های دیگر در کنار این پارسل‌ها ثبت می‌شدند و این سیستم قادر به ثبت عمق و ارتفاع نبود.

برخی از مزایای ثبت مالکیت ۳ بعدی به شرح ذیل است (رجب زاده، ۱۳۹۵):

۱. ساختمان‌های فعلی موجود را می‌توان با سطوح آپارتمانی جدید مرزبندی کرد.
۲. حقوق مالکیتی تونل‌ها و پل‌ها را می‌توان از حقوق ملکی شخصی متمایز نمود.
۳. مالکیت و حق استفاده در خطوط حمل‌ونقل زمینی مشخص‌تر می‌شود.
۴. حقوق مالکیتی که در بین راه‌ها و جاده‌ها مثل رستوران‌های بین‌راهی وجود دارند مشخص می‌شود.
۵. همه این مسائل باعث می‌شود رساندن خدمات اجتماعی مانند تأمین امنیت، سیستم‌های شبکه‌های توزیع مثل آب، برق، گاز و تلفن به سهولت و بانظم بیشتری به همه واحدهای مالکیتی برسد.

تعیین مرزها در یک پارسل ۳ بعدی می‌تواند کار بسیار مشکلی باشد. در بسیاری از موارد تنها راه مشخص کردن مرزها در اسناد همان راه‌دستی و اضافه کردن متن در کنار تصاویر ۲ بعدی یا ۳ بعدی است. در سوئد پارسل‌های ۳ بعدی به‌صورت ترسیم‌های ۳ بعدی در نقشه‌های کاداستر ثبت می‌شود و یک واحد ملکی ۳ بعدی امروزه به‌عنوان یک واحد مالکیتی مستقل در بخش اداری کاداستر قابل ثبت و بررسی است. هرچند که در این روش یک پارسل ۳ بعدی هم به همان روش ثبت گرافیکی پارسل ۲ بعدی بر روی نقشه‌های کاداستر می‌باشد ولی می‌توان با قرار دادن علامت‌هایی در تصویر ترسیم ۳ بعدی آن را هم همان‌طور که در شکل ۲-۱۷ نشان داده شده است، نمایش داد (رجب زاده، ۱۳۹۵).



شکل ۲-۱۷. ارائه ۳ بعدی عوارض حقوقی بر روی نقشه‌های کاداستر ۲ بعدی (رجب زاده، ۱۳۹۵).

## ۲-۲۴-۲- طراحی کاداستر ۳ بعدی

سیستمی که توانایی بازتاب موقعیت‌های زمینی را داراست. می‌تواند تعاریف حقوق پیچیده زمینی را پشتیبانی کند. مدیریت فضای زیر و بالای سطح زمین، زمانی پیشرفت خواهند کرد که اطلاعات عوارض مرتبط با جهان واقعی نگهداری شود، علاوه بر این نمایش ۳ بعدی رقمی، اطلاعات بارزش از موقعیت‌های حقوقی در دسترس قرار می‌دهد. از طرفی

ساخت و طراحی یک سیستم ثبت ۳ بعدی مفید، نیازمند در نظر گرفتن احتیاجات واقعی و رفع نگرانی‌های مربوط به اماکن ۳ بعدی است. بدین منظور اجرای این سیستم باید در چند مرحله به صورت مدون پیگیری شود (قلی‌زاده ایناللو، حسین؛ صادقیان، سعید؛، ۱۳۹۴).

۱. انجام مطالعات لازمه
۲. جمع‌آوری و آماده‌سازی داده‌ها
۳. مدل‌سازی و ذخیره‌سازی داده‌های ۳ بعدی
۴. بصری‌سازی داده‌ها (۳)

این مراحل باید در یک منطقه آزمایشی اجرا شود تا اشکالات احتمالی آن شناسایی گردد.

#### ۲-۲۴-۳ مدیریت داده‌ها

مدیریت داده یک لفظ جامع برای فرایندهای ورود، آزمایش، مرتب‌سازی، تغییر و تحول، انتشار و دسته‌بندی داده‌هاست. ذخیره‌سازی داده‌ها باید در یک محل امن انجام شود. این بدان معنی است که از بین رفتن داده‌ها بواسطه قفل شدن<sup>۲۵</sup> با شکست<sup>۲۶</sup> سیستم و دسترسی غیرمجاز افراد، به طور کامل تحت کنترل باشد. وظیفه کنترل سطح دسترسی‌ها و بازیافت اطلاعات پس از شکست سیستم بر عهده DBMS است. علاوه بر این یک DBMS می‌تواند آزمایش‌های مختلفی را بر روی داده‌ها از نظر، یکپارچگی انجام می‌دهد، یکپارچگی (جامعیت) داده‌ها را از چند نظر می‌توان مورد بررسی قرارداد. یکپارچگی منطقی بین داده‌ها از مهم‌ترین مسائلی است که یک مدیر پایگاه داده<sup>۲۷</sup>، بایستی همیشه از وجود آن مطمئن باشد (حسینی نیا، ۱۳۸۳).

در یک پایگاه داده کاداستر رقومی ۳ بعدی، اطلاعات به صورت ۳ بعدی ذخیره می‌شوند و بسته به ساختار مدل داده و شمای طراحی شده، جداولی جهت بیان اطلاعات توپولوژیک، توصیفی و هندسی اشیاء کاداستری در آن وجود دارد. یک سیستم مدیریت پایگاه داده باید بتواند داده‌های حجیم یک کاداستر ۳ بعدی را در خود نگهداری کند و سرویس‌های مورد نیاز را با کارایی مناسبی ارائه کند. توانایی سرویس‌دهی در محیط‌های شبکه‌ای، یک جنبه پراهمیت از سیستم‌های مدیریت پایگاه داده می‌باشد که هم‌اکنون به سرعت در حال پیشرفت و بهبود است (حسینی نیا، ۱۳۸۳).

#### ۲-۲۴-۴ مناطق و اماکنی که نیاز به ثبت ۳ بعدی دارند

- ساختمان‌هایی که در داخل زمین و داخل کوه‌ها ساخته شده‌اند روستای کندوان، روستایی تاریخی که هم‌اکنون هم مورد استفاده می‌باشد. (شکل ۲-۱۸)



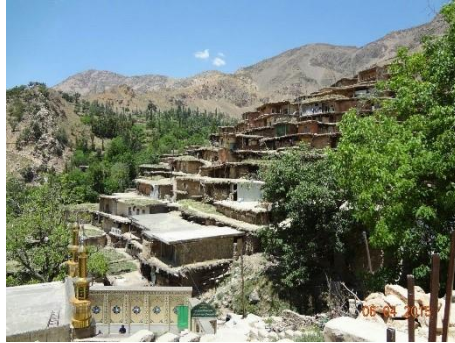
شکل ۲-۱۸. روستای کندوان

<sup>۲۵</sup> HANG

<sup>۲۶</sup> Crash

<sup>۲۷</sup> Data base Administrator

- ساختمان‌هایی که روی یکدیگر ساخته شده‌اند: این حالت در برخی روستاهای قدیمی وجود دارد، این روستاها در ایران بانام روستاهای پلکانی شهرت یافته‌اند و مثال‌هایی از این روستاها در شمال و همچنین غرب کشور وجود دارد مانند پالنگان در ۴۵ کیلومتری شهر کامیاران، بوژان نیشابور، اشتبین آذربایجان شرقی، اورامان تخت کردستان، کنگ در دامنه کوه‌های بینالود سفیدان یا اسپیدان در خراسان شمالی، مجیح در کرمانشاه، رویین در ۲۴ کیلومتری شمال اسفراین، سرآقاسیدکوه‌رنگ در فاصله ۱۴۰ کیلومتری شهرکرد. زوزقی آذربایجان شرقی (شکل ۲-۱۹)



شکل ۲-۱۹. روستای سر آقا سید کوه‌رنگ

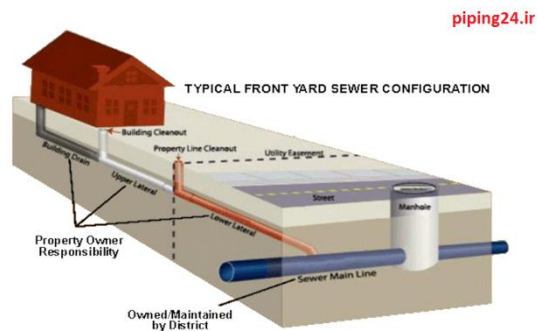
- معادن که در زیرزمین قرار دارند.
  - زیرساخت‌های شهری که زیر یا روی سطح زمین قرار گرفته‌اند (مترو و تونل)
  - آپارتمان‌ها
  - موقعیت، مکان و مالکیت مربوط به کابل‌ها، لوله‌ها و کلاً تأسیسات
  - ابنیه تاریخی
  - مناطق پرجمعیت
- همه این موقعیت‌ها در ارتباط با مسئله بعد سوم، یعنی ارتفاع، در ثبت هستند. جدا از آپارتمان‌ها هیچ قانون رسمی برای ثبت موقعیت‌های قانونی وجود ندارد؛ چه مکان‌های جغرافیایی ۲ بعدی یا ۳ بعدی و چه مکان‌های ۳ بعدی مطرح شده، این در حالی است که بعد سوم یک دید درباره مکان اشیا در زیر یا روی زمین ارائه می‌دهد که با مالکیت شخصی افراد از املاک در ارتباط است (قلیزاده ایناللو، حسین؛ صادقیان، سعید؛، ۱۳۹۴).

#### ۲-۲۴-۵ شرایطی که تقاطع املاک، ثبت ۳ بعدی را الزام می‌کند

۱. تداخل و اورلب شدن املاک عمومی و خصوصی
  ۲. تداخل و اورلب شدن املاک خصوصی
  ۳. استفاده غیرمعمول از ساختمان‌های چندمنظوره.
  ۴. تفاوت در سطوح ثبتی و واقعی
- در مناطق حاشیه‌ای بیشتر مالکیت‌های عمومی در زیر مالکیت‌های خصوصی قرار دارد که یکی از این موارد تونل‌ها است که به‌طور مستقیم با سطح زمین در ارتباط نیست؛ درحالی‌که استفاده شخصی از سطح زمین متأثر از آن خواهد بود. (شکل ۲-۲۰) (قلیزاده ایناللو، حسین؛ صادقیان، سعید؛، ۱۳۹۴).



شکل ۲-۲۱. جزایر و مکان‌های سنتی یونان



شکل ۲-۲۰ عبور لوله‌ها از زیر املاک خصوصی



شکل ۲-۲۳. مرکز خرید جواهر تبریز



شکل ۲-۲۲. بازارچه ساحل شهر قم



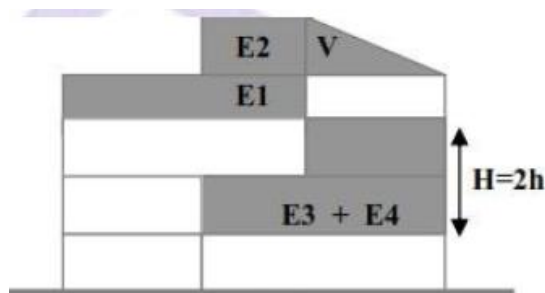
شکل ۲-۲۵. خطوط انتقال گاز مشهد



شکل ۲-۲۴. بالکن در ساختمان‌هایی که در طبقات بالابر روی معابر عمومی گسترش می‌یابند

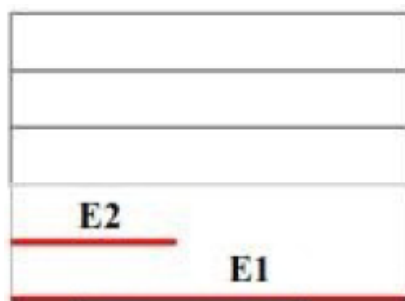
رایج‌ترین حالتی که از تداخل املاک خصوصی وجود دارد مشابه شکل شماره ۲-۱۹ است که نمایشی از روستاهای پلکانی است، وجود آپارتمان‌هایی که به صورت پلکانی ساخته می‌شوند نیز از این تنوع هستند. در اکثر این سازه‌ها سقف یک واحد ملکی، فضای مشاع و یا تراس واحدهای طبقات بالا است؛ این حالت باعث محدود شدن مالکیت‌هاست که باید ثبت شود (قلیزاده ایناللو، حسین؛ صادقیان، سعید؛، ۱۳۹۴).

برخی از مجتمع‌های ساختمانی دارای ارتفاع گوناگون و متفاوتی از استانداردها (حدود سه متر) هستند؛ برای مثال در شکل ۲-۲۶ آپارتمانی که در طبقه سوم و چهارم قرار دارد باید به صورت یک ناحیه شامل E1 و E2 ثبت شود که نشانگر دوسطحی بودن فضا است که ارتفاع مضاعف این ملک ثبت نمی‌شود (قلیزاده ایناللو، حسین؛ صادقیان، سعید؛، ۱۳۹۴).



شکل ۲-۲۶. وجود ارتفاع مضاعف در برخی آپارتمان‌ها (قنبری، ابوالفضل؛ صفرپور، میثم؛ کرد، قهرمان؛، ۱۳۹۰).

در برخی از ساختمان‌ها نقشه‌های معماری با آنچه در حقیقت وجود دارد متفاوت است. این بیشتر در طبقات همکف ساختمان‌ها رخ می‌دهد که در شکل ۲-۲۷ نشان داده شده است (قلیزاده ایناللو، حسین؛ صادقیان، سعید؛، ۱۳۹۴).



شکل ۲-۲۷. سطح واقعی واحد ملکی سطح ۱E است، در حالی که سطح E2 نیز ثبت می‌شود (قلیزاده ایناللو، حسین؛ صادقیان، سعید؛، ۱۳۹۴)

## ۲-۲۴-۶ مدل‌سازی

المان‌های زیادی وجود دارند که به توسعه کاداستر ۳بعدی کمک می‌کنند؛ قوانین دارایی‌های ۳بعدی، سیستم مدیریت بانک اطلاعاتی ۳بعدی و مجسم‌سازی ۳بعدی. مدل‌سازی داده یکی از مهم‌ترین المان‌های یک کاداستر ۳بعدی موفق می‌باشد. همان‌طور که مدل‌های معماری خانه‌ها و ساختمان‌های مرتفع به کاربرانشان کمک می‌کنند تا محصول نهایی را مجسم کنند، مدل‌های اطلاعات ۳بعدی نیز کاربران کاداستر ۳بعدی را جهت درک ساختار و با رفتار سیستم شهری حمایت کرده و الگوی راهنمای کاربران برای ساخت و پیاده‌سازی کاداستر ۳بعدی خواهد بود (ماندگار، ۱۳۹۲).

مزایای مدل‌سازی ۳بعدی شهر به شرح زیر است:

۱. بحث‌های مربوط به دید و منظر که به‌وسیله‌ی آن‌ها می‌توان شهر را بهتر درک آسان‌تر می‌شود.
۲. جمع‌آوری و آنالیز اطلاعات اشیا در سطح یا زیر سطح زمین
۳. برنامه‌ریزی دقیق‌تر در برنامه‌ریزی شهری در مرحله ایجاد زیرساخت‌ها در سطح یا زیر سطح زمین در جهت خدمات‌رسانی مطلوب‌تر
۴. فاصله، عمق و موقعیت املاک مشخص می‌شود و درک بهتری را ارائه می‌دهد و این امر در تصمیم‌گیری کمک‌رسان است.
۵. می‌تواند با شباهت بسیار زیاد به واقعیت شبیه‌سازی و مجسم‌سازی شود.

## ۲-۲۴-۷ جمع‌آوری و آماده‌سازی داده‌ها

روش‌های مختلفی در سرتاسر جهان جهت جمع‌آوری داده‌های کاداستر ۳ بعدی مورد مطالعه قرار گرفته است که در زیر به شرح آن‌ها می‌پردازیم.

۱. ثبت عوارض ۳ بعدی با تقسیم‌بندی این عوارض و ثبت آن‌ها به صورت ۲ بعدی
۲. نقشه‌برداری میدانی از سازه‌ها و اماکن
۳. استفاده از نقشه‌های معماری و نقشه‌های چون ساخت سازه‌ها
۴. استفاده از سیستم لیدار هوایی
۵. استفاده از سیستم لیزر اسکنر زمینی

از همه این روش‌ها جهت جمع‌آوری داده ۳ بعدی می‌توان استفاده نمود ولی همواره سهولت و مقرون‌به‌صرفه بودن این روش‌ها با توجه به بافت، از اولویت‌هاست. به همین دلیل روش‌هایی که قابلیت جمع‌آوری آسان و سریع داده‌های ۳ بعدی را دارند. همواره مورد توجه بودند (قلی‌زاده ایناللو، حسین؛ صادقیان، سعید؛، ۱۳۹۴).

## ۲-۲۴-۸ قوانین حقوقی در کاداستر ۳ بعدی

چگونگی حفظ مالکیت در جریان یک کاداستر ۳ بعدی یک مسئله بسیار بااهمیت می‌باشد. در بسیاری از کشورها حق مالکیت در بعد ارتفاعی محدود نمی‌باشد و در این‌گونه کشورها می‌توان از هر ارتفاعی با ارتقا دلخواه به ساخت‌وساز ادامه داد. حقوقدانان در سراسر دنیا قوانین محدودکننده بسیاری را مانند *Over Fly Light* و *Mineral Right* ارائه کرده‌اند ولی این قوانین از کشوری به کشور دیگر متفاوت می‌باشد. از جمله مسائل مطرح در زمینه قوانین حقوقی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد (ماندگار، ۱۳۹۲):

- محدودیت قطعات ملکی در بعد ارتفاعی علاوه بر سطح افقی زمین
- تعریف همسایگی به صورت ارتفاعی

با استفاده از کاداستر ۳ بعدی می‌توان مالکیت را در ۳ بعد تعریف نمود و بر این اساس می‌بایست حقوقی مناسب را تهیه و تدوین کرد. تعریف مالکیت در ۳ بعد از دو دیدگاه قابل بررسی است:

۱. تبدیل اطلاعات ۲ بعدی به اطلاعات ۳ بعدی برای املاکی که دارای اطلاعات ثبت ۲ بعدی
۲. ثبت اطلاعات به صورت ۳ بعدی جهت املاکی که تا به حال به هر دلیلی ثبت نشده‌اند

## ۲-۳ مبانی نظری

در این بند مبانی نظری مربوط پژوهش بیان می‌شود، هدف مبانی نظری نقد تئوری‌های موجود و شناسایی تئوری‌های معتبر و قوی در زمینه پژوهش است لذا این بخش دارای ۳ بخش اصلی است که عبارت‌اند از:

۱. مرور بر ادبیات موضوع
۲. نظریه‌ها، نظریه‌پردازان
۳. تجارب جهانی و داخلی

و در ادامه به هریک از این موارد مفصل پرداخته می‌شود.

## ۲-۳-۱ مرور بر ادبیات موضوع

در این بخش ادبیات موضوع پژوهش مورد بررسی قرار می‌گیرد، در سال ۱۹۹۴ به دلیل اینکه کاداستر سنتی دیگر توانایی ارائه اطلاعات معتبر در مورد وضعیت حقوقی ارائه مؤثر خدمات را نداشت، کاداستر ۲۰۱۴ (چشم‌انداز ۲۰ ساله) باهدف

معرفی شیوه‌ای نوین برای مستندسازی اطلاعات حقوق و محدودیت‌های زمین تهیه گردید. این شیوه نوین توجه ویژه‌ای به تحولات اجتماعی، حقوقی، اقتصادی و فناوری‌های جهانی و همچنین تمایل به اصلاحات در زمینه کاداستر داشت. کاداستر ۲۰۳۴ در راستای پاسخگویی نیاز به یک کاداستر منسجم که بتواند پاسخگوی نیازها و انتظارات جامعه باشد و بتواند با اهداف خاص خود در جهت مدیریت صحیح املاک و سایر برنامه‌ریزی‌ها مؤثر باشد تهیه شد. هدف از بیان این دو مطلب این است که مسائل مربوط به گذشته و آینده کاداستر بهتر شناخته شود.

#### ۱-۶-۱-۱ کاداستر ۲۰۱۴

کاداستر ۲۰۱۴ مجموعه‌ای از اطلاعات قانونی در مورد عوارض زمینی در یک کشور یا ناحیه‌ای معین است که بر اساس نقشه‌برداری از مرزها و حدود با اسلوب و روشی معین به دست می‌آید.

#### • شش بیانیه در کاداستر ۲۰۱۴

۱. **مأموریت و محتوای کاداستر ۲۰۱۴:** جمعیت زمین در حال افزایش است و به تبع آن نیاز به استفاده از زمین در حال افزایش است استفاده بدون قید و شرط اشخاص و مؤسسات تحت تأثیر منافع جامعه قرار گرفته و به سرعت در حال محدود شدن است. به منظور ایجاد امنیت در مالکیت زمین، تمام موارد مربوط به زمین حتی الامکان می‌بایست توسط سامانه‌های کاداستر شفاف‌سازی شود  
**دستاوردها:** مدل شماتیک جدیدی موردنیاز است نقشه‌برداران باید در قوانین عمومی موردتوجه واقع شوند. کاداستر ۲۰۱۴ وضعیت کامل قانونی زمین را نشان می‌دهد که دربرگیرنده حقوق و محدودیت‌های جامعه بر روی زمین است.

۲. **سازمان‌دهی کاداستر ۲۰۱۴:** در گذشته جدایی ضروری و اجباری بود، بدین دلیل که فن‌آوری موجود (کاغذ و قلم) امکان استفاده از راه‌حلهایی دیگری را نمی‌داد.

**دستاوردها:** تقسیم‌کار و مسئولیت بین نقشه‌بردار و مسئول ثبت در حوزه کاداستر (نقشه ثبتی) به‌طور جدی تغییر می‌یابد. جدایی بین نقشه و ثبت از میان می‌رود و منسوخ می‌شود.

۳. **تغییر وظیفه نقشه‌ها در کاداستر ۲۰۱۴:** نقشه‌ها اغلب دارای مدل می‌باشند، نقشه‌ها در واقع مدلهایی از زمین هستند. لذا تکنولوژی موجود در گذشته اجازه انعطاف‌پذیری به این مدل‌ها از دیدگاه مقیاس نمی‌دادند.

**دستاوردها:** در سال ۲۰۱۴ دیگر هیچ نقشه‌کش و کارتوگرافی در حوزه کاداستر وجود نخواهد داشت. نقشه‌برداری کاداستر منسوخ خواهد شد.

۴. **فن‌آوری اطلاعات در کاداستر ۲۰۱۴:** فناوری ژئوماتیک ابزار معمول برای کار کاداستر خواهد شد. راه‌حل‌های کم‌هزینه واقعی تنها امکان مناسب هستند. زمانی که این فناوری‌ها در ترکیب با روش‌های اداری بی‌حاصل استفاده شود کشورهای توسعه‌یافته، در حال توسعه و ناپایدار نیازمند مدل‌های موجود، به‌منظور حل مشکلات جمعیتی و کاربری اراضی، به‌طور معقول و منطبق بر محیط‌زیست هستند.

**دستاوردها:** کاداستر مدرن باید مدل داده پایه را تهیه نماید. نقشه‌برداران در سراسر دنیا باید قادر به تفکر و به‌کارگیری فناوری‌های مدرن به‌منظور کار با چنین مدلهایی را باشند کاغذ و قلم در کاداستر منسوخ خواهند شد.

۵. **خصوصی‌سازی در کاداستر ۲۰۱۴:** سیستم‌های دولتی انعطاف‌پذیری و مشتری‌محوری کمتر نسبت به سازمان‌های خصوصی دارند. اقتصادهای آزاد خواستار انعطاف‌پذیری در بازارها، برنامه‌ریزی و کاربری زمین



هستند زیرا انعطاف‌پذیری توسط مؤسسات خصوصی بهتر فراهم می‌شود. به‌هرحال، از دیدگاه امنیتی دخالت بخش دولتی واجب و ضروری است.

**دستاوردها:** اهمیت بخش خصوصی آشکار خواهد شد بخش دولتی بر روی سیاست‌گذاری و کنترل متمرکز خواهد گردید. کاداستر ۲۰۱۴ به‌طور فزاینده‌ای خصوصی خواهد شد. بخش خصوصی و دولتی به‌طور تنگاتنگ با یکدیگر کار می‌کنند.

۶. **باز یافت سرمایه در کاداستر ۲۰۱۴:** سامانه‌های کاداستر سرمایه‌گذاری قابل توجهی را نیاز دارد. ولی ثبت زمین توسط کاداستر نیازمند سرمایه‌گذاری مضاعف است. هزینه سرمایه‌گذاری و اجرای حداقل بخشی از کاداستر باید توسط افرادی که از آن سود می‌برند بازپرداخت شود.

**دستاوردها:** آنالیز سود - هزینه از جنبه اجرا و بهسازی کاداستر بسیار مهم خواهد بود. در آینده نقشه‌برداران با سؤالات اقتصادی بیشتری مواجه خواهند شد. کاداستر ۲۰۱۴ هزینه‌ها را باز یافت خواهد کرد (رجبی فرد، Kaufmann, Steudler & با همکاری گروه کاری ۱ کمیسیون ۷ انجمن بین‌المللی، ۱۳۸۴).

#### ۲-۱-۶-۱ کاداستر ۲۰۳۴

کاداستر ۲۰۳۴، موقعیت و میزان حقوق، دارایی، محدودیت‌ها و مسئولیت‌ها را توضیح می‌دهد و بایگانی می‌کند این شامل یک نسخه از هندسه زمین و مرزهای دارایی‌های ملکی است که توصیف‌کننده منافع طبیعت، مالکیت، کنترل این منافع و ارزش قطعه و ارتقاهای آن می‌شود

استراتژی‌های ارائه‌دهنده‌ی کاداستر ۲۰۳۴ پیش‌بینی می‌کند کاداستر مدرنی که ما امروزه می‌شناسیم انتظارات جامعه را به‌طور کامل برآورده نخواهد کرد، ما می‌توانیم امروزه پیدایش یک نقص بین آنچه داریم و آنچه موردنیازمان خواهد بود بینیم.

نسخه‌ی نهایی کاداستر ۲۰۳۴ به‌سوی تحولات حوزه‌ی قضایی باها هدایت خواهد شد و یک رویکرد پایدار و جهت داده‌شده برای سیاست‌های آینده، مصوبات، استانداردها، مدل‌ها و تحقیق و یک‌جهت کلی فراهم می‌کند، ارزش کاداستر ۲۰۳۰ این است که تنها نقطه‌ی تفاوت بین آنچه جامعه می‌تواند انتظار داشته باشد و آنچه دولت باید در آینده تحویل دهد را نشان می‌دهد.

#### تفکر کاداستر ۲۰۳۴ و میزان جهش در نوآوری

آینده‌ای که می‌توان پیش‌بینی کرد، در سیستم‌های کاداستر ۲۰۳۴ بیشتر در ساختارهای اجتماعی و اقتصادی نقش مهمی در حق تصرف سنتی زمین ایفا می‌کند. ارزش‌گذاری و کاربری سیستم‌ها و در چارچوب‌های دولتی چگونگی استفاده و اشتغال زمین را تصریح می‌کند. نقش‌های چندگانه‌ی کاداستر منجر به رشد اقتصادی خواهد شد، همه‌ی صنایع جدید در بهداشت، کشاورزی، بخش‌های اجتماعی به‌وسیله می‌نوآوری استفاده‌ی زمین و املاک به دست می‌آید.

داده‌های بزرگ شامل اطلاعات درباره‌ی زمین و مالکیت به‌طور فزاینده توسط مأمورهای سنسور در ماشین‌های خوانای ۲۰۳۴ از طریق اشتراک مستقیم و دیگر تکنولوژی‌های بدون نیاز به مداخله می‌بشر جمع‌آوری خواهند شد. ابزارهای بشر کوچک‌تر و سریع‌تر و قدرتمندتر توسط کاداستر توسعه داده خواهند شد.

کاداستر ۲۰۳۴ نیاز به ارائه می‌مدل‌های ۳بعدی دیجیتالی مرزهای املاک خواهد داشت. زندگی مردم بیشتر در محیط‌زیست شهری و ساختمان‌های چندطبقه با خدمات و امکانات مشترک خواهد بود. سیستم‌های حمل‌ونقل بالای زمین توسط راه آسمانی جهت رسیدن به سطوح ساختمانی بالاتر ساخته خواهند شد. این سبک زندگی عمودی شامل مجموعه‌ای از طرح‌های پیچیده برای املاک است و نیازمند سیستم کاداستر رقابتی خواهد بود. در اینجا به‌طور مختصر دلایل ضرورت کاداستر را بیان می‌کنیم.

#### ۱. آینده‌ی ایمن و ایزوله

با توجه به تغییر نیازهای اجتماعی در طول ۲۰ سال آینده نیاز به سیستم شفاف و مطمئن برای ثبت زمین احساس می‌شود. این سیستم شفاف به وسیله‌ی فرآیندهای سخت، استاندارد، سیاست‌گذاری مطمئن و کامل بودن هر قطعه زمین به وجود خواهد آمد. بازتاب این سیستم یک چارچوب قانون‌گذار برای نیازهای جامعه خواهد بود.

#### ۲. پایداری اقتصادی

کاداستر در ترکیب با سیستم‌های ثبت زمین یک اهرم اقتصادی قدرتمند است که اطلاعات را گردآوری و مدیریت می‌کند و حقوق دارایی را تحکیم می‌کند و همچنین این حقوق دارایی به توسعه‌ی اقتصادی، پایداری اجتماعی و طبیعت به‌خوبی کمک می‌کند.

#### ۳. ضرورت‌های سیاسی، زیست‌محیطی و اجتماعی

اهداف استراتژیک به‌واسطه‌ی سیاست و محیط‌زیست و سیاست اجتماعی تحت تأثیر تغییرات آب‌وهوا، امنیت، مدیریت اضطراری، ظرفیت اجتماعی، نظارت محیط‌زیستی و جهانی هستند. انبوه‌سازی در شهرهای در حال افزایش مجموعه‌ی داده‌ی مدیریت محیط‌زیست است که توانایی سیستم کاداستر فعلی باید افزایش یابد. مسکن‌سازی در نواحی شهرها افزایش یافته است. اشتغال شهری، ساختمان‌های بلندمرتبه، پیشرفت‌های جدید ترانزیتی و افزایش منافع زمین‌بر کاداستر فشار خواهند آورد که کاداستر به‌عنوان یک ابزار حمایتی تصمیم‌گیری برای دولت و گستره‌ی جامعه بکار گرفته شود.

#### ۴. انتظارات جامعه

انتظارات جامعه درباره‌ی اطلاعات زمین یک کلید تنظیم‌کننده‌ی مسئولیت قانونی است. انگیزه‌های اصلی انتظارات جامعه، تغییر کیفیت اطلاعات در دسترس خواهد بود که می‌تواند جهت تصمیم‌گیری‌های مناسب برای منفعت بیشتر و مدیریت بهتر زمین، استفاده شود. حقوق، محدودیت‌ها و مسئولیت‌های متنوعی درباره‌ی زمین وجود دارد که این محدودیت‌ها، مسئولیت‌ها و حقوق‌ها همیشه با کاداستر هماهنگ نیستند که بتوان آن‌ها را ضرورتاً در ارتباط با اسناد زمین شناسایی کرد. به این معنی که منافع زمین از قبیل میراث سایت‌ها، محیط‌زیست و منابع طبیعی و... برای خریداران زمین واضح نیستند.

#### ۵. واقعی سازی دیجیتال

کاداستر ۲۰۳۴ به‌عنوان یک زیرساخت دیجیتال کاداستری در ذهن مجسم شدنی است جایی که قطعات زمین به‌طور واقعی در یک زمینه کار کامپیوتری ثبت شده است. این بدان معنی است که یک فرآیند جهت کاهش زمان است. رسیدن به این نکته نیاز به فعالیت‌های تحقیقی برنامه‌ریزی شده دارد.

#### ۶. به‌کارگیری کاداستر

دسترسی غیر کارآمد به اطلاعات زمین و دارایی در حال محدود کردن نوآوری‌های بالقوه در بخش خصوصی است. با دسترسی آسان به داده‌های مناسب و شکل ۳ بعدی زمین و دارایی مردم خواهند توانست پرینت‌های ۳ بعدی منظره‌ی دارایی‌هایشان را در ذهن مجسم کنند. این ایده در یک محیط آنلاین موجود است. ابزارهای تصویری به شهروندان اجازه می‌دهند که موقعیت املاک و دارایی را ببینند و مالکین خواهند توانست جنبه‌های مختلف دارایی‌هایشان و افزایش توسعه‌ی خانه‌هایشان و زمین را ارزیابی کنند. افزایش واقعی ظرفیت به یک سطح جدید با وسیله‌های پیشرفته از قبیل گوگل توانایی فراهم‌سازی عکس، اطلاعات، ویدئو را دارد و این به معنی تصویرسازی و برقراری ارتباط با پیشرفت‌های ساختمانی آینده و محدودیت‌ها، مسئولیت‌ها و حقوق زمین است.

#### ۷. ایجاد دنیای مجازی دارایی

در ۲۰ سال گذشته یک افزایش چشمگیر در تعداد تونل‌ها، زیرزمین‌ها، فضاهای پارکینگ، بازارهای خرید، جاده‌های روگذر، شبکه‌های راه‌آهن، آپارتمان‌های چندطبقه‌ی تجاری مسکونی دیده‌ایم. این زیرساخت‌ها یک چیز مشترک دارند که مالکیت آن‌ها را برای ثبت در یک کاداستر دیجیتالی ۲ بعدی دشوار می‌کند. در طول همین دوره ما یک جهش عظیم در تقسیمات کامپیوتری و تکنولوژی‌های تصویرسازی و توسعه می‌مدل‌های اطلاعات ساختمانی دیدیم. اطلاعات ساختمانی یک پتانسیل برای مدیریت کاداستری پیشرفته به‌طور چشمگیری است که این محیط ساختمان‌سازی را در سه بعد در بر گرفته است. محققان دانشگاه ملبورن در جستجوی کاداسترهای ۳ بعدی و بررسی مشکلات و مسائل مختص به آن و تصویرسازی داده‌های کاداستری هستند. یک کاداستر ۳ بعدی نیاز به در نظر گرفتن جنبه‌های سیاست‌گذاری، قانونی و مؤسساتی دارد. این به معنی این است که چارچوب کاداستری نیاز به در بر گرفتن جایگاه قانونی، منافع ثبتی و نیازمند تکنولوژی‌های سیستم کاداستر ۳ بعدی آینده دارد.

## ۸. ارائه‌ی استراتژی

مدل نمایش استراتژی به شهروندان امروزی انتظار دارند که اطلاعات و خدمات دولتی به‌طور مداوم به‌وسیله می‌کانال‌های متعدد نشان داده شوند. آن‌ها می‌خواهند به یک دیدگاه محکم از همه می‌منابع موجود از داده‌های جمع‌آوری‌شده می‌دولتی، صنعت و جامعه دسترسی داشته باشند. آن‌ها همچنین انتظار دارند که این اطلاعات با تکیه بر سرمایه‌گذاری و سبک تصمیم‌گیری باشند.

چارچوب کاداستر آینده (۲۰۳۴) عبارت‌اند از:

- پایه‌گذاری یک دیدگاه مشترک برای همه‌ی حوزه‌های قضایی
- توسعه‌ی یک‌رشته توافقات اصول پایدار جهت حفظ مؤلفه‌های ضروری کاداستر
- شناخت اینکه کاداستر جنبه‌ها و ویژگی‌های مختلفی دارد
- بیان اهداف موردنیاز برای به دست آوردن یک رویکرد پایدار جهت تغییر شکل زیرساخت‌های کاداستر ۲۰۳۴ در ۲۰ سال آینده
- پیوستگی نقش‌ها و نوآوری‌ها
- شناسایی خروجی موردنیاز که راهنمای دولت برای توسعه می‌سیاست‌گذاری، استانداردها، برنامه‌های تحقیق و طراحی سیستم‌های آینده خواهد بود

## اهداف

۱. کاداستر بنیادی برای مالکیت و مدیریت پایدار زمین است.
۲. کاداستر دارای اهداف چندگانه، آسان و قابل‌دسترس است.
۳. کاداستر مجموعه کامل با منافع قانونی و اجتماعی در زمین است.
۴. یک نمایش دیجیتالی کاداستری ۳ بعدی پویا و شامل نقشه‌برداری دقیق است.
۵. کاداستر هماهنگ بر اساس استانداردهای مشترک است (رودباری & حسنی، ۱۳۹۴).

## ۲-۳-۲ نظریه‌ها، نظریه‌پردازان

۲-۳-۲-۱ نظریه‌های مربوط به مداخله‌ی دولت در مدیریت زمین شهری  
این نظریه (جدول ۲-۱) در دو طیف کلی طرفداران نظام بازار و طرفداران مداخله‌ی دولت طبقه‌بندی شده‌اند که البته طیف میانی نیز می‌توان برای آن در نظر گرفت (واعظ لیواری، ۱۳۹۶).

طرفداران نظام بازار که قبل از وقوع بحران ۲۰۰۸ جریان غالب تلقی می‌شدند، به سیاست عدم‌مداخله‌ی دولت در مدیریت زمین شهری معتقدند و در پی حداقل برنامه‌ریزی آن‌هم بدون به‌کارگیری آن هستند؛ زیرا بر این باورند که مکانیزم‌های بازار عرضه و تقاضا را باید در تخصیص زمین به بهترین نوع استفاده‌اش آزاد گذاشت. رویکرد موردنظر این جریان رهاسازی بازار زمین است. در مقابل، مدافعان مداخله‌ی دولت بر این باورند زمین باید در دست دولت باشد تا بتواند آن را در جهت کاربری منطقی زمین و رعایت حقوق شهروندی به کار گیرد. در جهان‌بینی اسلامی نیز انفال<sup>۲۸</sup> متعلق به خداست و بر همین مبنا به حکومت اسلامی تعلق دارد و حکومت اسلامی (دولت به‌عنوان قوه مجریه) وظیفه‌ی مدیریت این موهبت الهی را در جهت مصالح جامعه بر عهده دارد؛ بنابراین، رویکرد مطلوب این جریان مداخله‌ی حداکثری (دولتی سازی بازار) است.

در حد میانه‌ی این دو طیف، طرفداران اقتصاد کینزی قرار دارند که نهادگرایان<sup>۲۹</sup> نامیده می‌شوند. رویکرد غالب این مکتب به اقتصاد نه در جهت نفی ساز کار بازار، بلکه برای تکمیل آن است و معتقدند بدون سیاست‌گذاری مناسب بازار نه تنها ناقص عمل می‌کند، بلکه ممکن است مختل شود. آن‌ها دخالت دولت را در اقتصاد به دلایلی از جمله وجود اطلاعات نامتقارن که به‌شدت در مورد زمین و مسکن صادق است ضروری می‌دانند؛ از این‌بین کوچکی و بزرگی دولت، کارآمدی آن را توصیه می‌کنند. از نظر آن‌ها راه‌حل تخصیص بهینه‌ی منابع در بازار از طریق ارتقای پیوسته‌ی نمادها در چارچوبی دموکراتیک است و رویکرد مطلوب آن‌ها توانمندسازی بخش غیردولتی و خصوصی است (واعظ لیواری، ۱۳۹۶).

جدول ۱-۲. دیدگاه‌های مرتبط با مداخله‌ی دولت در مدیریت زمین شهری (واعظ لیواری، ۱۳۹۶).

طیف کلی	مکاتب فکری	سطح مداخله
مدافعان نظام بازار (نولیبرال)	اقتصاد سیاسی کلاسیک و کلاسیک نو	عدم‌مداخله
	سوسیالیسم بازار مکتب شیکاگو (پولی)	عدم‌مداخله
	مکتب ویرجینیا	عدم‌مداخله
	مکتب آنارکو کاپیتالیسم	عدم‌مداخله
حد میانه	نهادگرایان	مداخله‌ی مناسب
مدافعان مداخله‌ی دولت	سوسیالیسم بازار آزاد	زیاد
	رادیکال‌ها	خیلی زیاد
	جهان‌بینی اسلامی	زیاد
توانمندسازی بخش غیردولتی و خصوصی		

## ۲-۳-۳ تجارب جهانی و داخلی

در این بخش نیز تجارب صورت گرفته در زمینه کاداستر و مدیریت زمین بررسی می‌شود و هدف از بررسی این موارد این است که کارهایی که در گذشته در زمینه موردنظر صورت گرفته بیان شود و پژوهشگر با استفاده از تجربه‌ها و

<sup>۲۸</sup> آن بخش از اراضی شهری داخل محدوده و حریم شهر است که در اجرای قانون زمین شهری (کمیسیون ماده ۱۲) موات و در اجرای قانون ملی شدن جنگل‌ها و مراتع کمیسیون ماده ۵۶ ملی اعلام می‌شوند. به استناد اصل ۴۵ اصل قانون اساسی، انتقال به شمار می‌آیند.

<sup>۲۹</sup> داگلاس نورت نهاد‌ها را به‌مثابه‌ی قوانین یا قواعدی تعریف می‌کند که روابط متقابل بین انسان‌ها را شکل می‌دهند. نهاد‌ها بر هزینه تولید و مبادله اثری تعیین‌کننده می‌گذارند، یعنی می‌توانند پیش‌برنده یا بازدارنده‌ی هردو باشند.

نتیجه‌هایی که در گذشته به دست آمده پژوهش را پیش ببرد و این کار به شناخت بیشتر مسئله مورد نظر و ابعاد مسئله کمک می‌کند.

### ۲-۳-۱ مرور تجربیات جهانی در زمینه کاداستر ۳ بعدی

در برخی از کشورها مانند فلسطین اشغالی، ژاپن، هلند، هند و سایر کشورهایی که دارای تراکم جمعیت بالایی می‌باشند طرحی مبنی بر استفاده بهینه از ارتفاع بالا و زیرزمین وجود دارد و در نتیجه سازه‌های متفاوتی وجود دارد و همین سازه‌های متفاوت مانند ایستگاه‌های مترو، تونل‌ها، پارکینگ‌ها، فروشگاه‌ها، دفاتر کاری و ... در بالای یکدیگر ساخته می‌شود. معمولاً کاربری هر یک از این سازه‌ها با دیگری متفاوت است در حالی که ممکن است در یک مساحت مشخص از زمین، ولی در روی یکدیگر ساخته شده باشند. طیف گسترده کاربردها نظیر توسعه شهری، معماری مناظر شهری، حفاظت منابع طبیعی، انتخاب مکان مناسب به منظور احداث نیروگاه، بیمارستان، مراکز آموزشی، مراکز خرید، اماکن گردشگری و تفریحی، طراحی و مدیریت خدمات عمومی، طراحی شبکه فرستنده امواج و از همه مهم‌تر مدیریت املاک، نیازمندی‌های متعددی را برای کاداستر ۳ بعدی به وضوح نشان می‌دهند.

مثلاً در کشور فلسطین اشغالی بر روی تعیین موقعیت‌های ۳ بعدی تأکید ویژه‌ای وجود دارد. این مسئله در کشورهای مختلف و برحسب اینکه چه ارگانی مسئولیت تهیه و پیاده‌سازی آن را بر عهده دارد، متفاوت است. در این کشور یک کاداستر ۳ بعدی جانشین یک سیستم کاداستر ۲ بعدی می‌شود و از فعالیت‌های Israel Institute of Technology می‌توان به تعریف آینده واقعی کاداستر و توسعه آن و همچنین تعریف خط‌مشی ارتباط کاداستر زمینی و کاداستر دریایی اشاره کرد. از جمله مسائلی که در این کشور بر روی آن تحقیقاتی انجام می‌شود مسئله قوانین حقوقی در کاداستر ۳ بعدی می‌باشد.

در کشور هلند به دنبال محدودیت‌های سیستم‌های کاداستر ۲ بعدی به دنبال راهی بودند که خصوصیات یک شیء ۳ بعدی (Object 3D) را همان‌گونه که وجود دارد ذخیره کنند. برای هماهنگ‌سازی و ثبت این موضوع به ایجاد یک سیستم کاداستر ۳ بعدی دست زدند. هدف توسعه این سیستم تا حدی است که بتواند در یک LIS کلیه اطلاعات ۳ بعدی را ذخیره نمایند. برای این منظور ابتدا می‌بایست اطلاعات ۳ بعدی در مورد یک شیء و یا موقعیت را ثبت نمودند. با توجه به انتظاراتی که از سیستم کاداستر ۳ بعدی دارند مدل خارجی را طراحی کرده و بعد از آن مدل داده مفهومی مناسب برای آن را در نظر گرفتند. جهت دریافت سؤال‌های کاربران ایجاد یک سیستم رابط کاربر نیز ضروری می‌باشد (رحمتی زاده & دلاور، ۱۳۸۲).

### ۱. پروژه مشترک روسیه - هلند، مدل‌سازی کاداستر ۳ بعدی در روسیه ۲۰

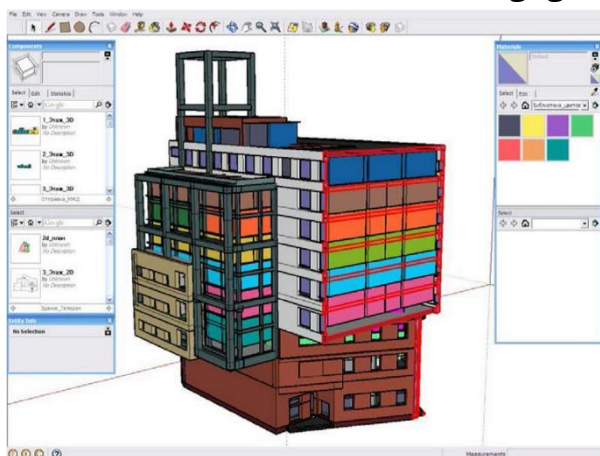
پروژه تحقیق کاداستر ۳ بعدی در فدراسیون روسیه در سال ۲۰۱۲ به پایان رسید. بر اساس تجارب مثبت از این پروژه به‌طور کلی، توصیه‌هایی از جمله پیشرفت در چارچوب قانونی روبه و سازمان کاداستر برای معرفی کاداستر ۳ بعدی فرموله شده است در مقدمه مقاله آمده است: " در حال حاضر، سیستم کاداستر و سینم ثبت بر پایه نمایش ۲ بعدی اشیا شامل قطعات زمینه ساختمان‌ها و ساختارها می‌باشد. به هر حال، رویکرد جاری وضعیت دنیای ۳ بعدی را پوشش نمی‌دهد. برای مثال مجتمع‌های چند سطحی، تقاطع اشیای مختلف در فضا و شبکه‌های مهندسی بالا و پایین سطح زمین و. هدف از این پروژه ارزیابی امکانات حفظ کاداستر ۳ بعدی (انعکاس وضعیت واقعی با دقت بیشتر) جهت حفظ بهتر کاداستر ثبت شده و ضمانت حقوق می‌باشد. " هدف از این پروژه ارزیابی ارزش افزوده کاداستر ۳ بعدی برای ثبت بهتر و ضبط حقوق ساختمان‌های چند سطحی پیچیده و سازه‌ها و شبکه‌های زیرزمینی از جمله خطوط لوله گاز بوده است. نمونه موردی این

<sup>۲۰</sup> Russian-Dutch Project "3D Cadastre Modelling in Russia"

پروژه در فضای ۳ بعدی نمایش داده شده و امکان انتخاب هر واحد از ساختمان و دیدن مشخصاتی از جمله شماره کاداستری، نام مالک، تعداد اتاق و ... را داشته است. در این پروژه، اقدامات زیر انجام شده است:

- تجزیه و تحلیل تجارب بین المللی در کاداستر ۳ بعدی برای انتخاب راه حل کارآمد برای انطباق در روسیه
- تجزیه و تحلیل از چارچوب قانونی ثبت و کاداستر روسیه برای ارزیابی امکان سنجی معرفی کاداستر ۳ بعدی
- ایجاد یک مدل کاداستر ۳ بعدی برای روسیه؛
- توسعه یک نمونه اولیه پایگاه داده در مدل کاداستر ۳ بعدی.
- انجام یک سمینار آموزشی برای متخصصان و مهندسان کاداستر.
- تهیه پیش نویس طرح ها و توصیه هایی در مورد جنبه های قانونی و سازمانی برای رسیدن به محیط بهتر برای توسعه کاداستر ۳ بعدی در روسیه

نمونه مدل سازی شده ساختمان تلدوم ۳، ساختمان اداری چند سطحی می باشد که دارای پارکینگ در زیرزمین بوده و شامل تعداد زیادی واحد آپارتمانی با انواع مختلف حقوق ثبتی می باشد.

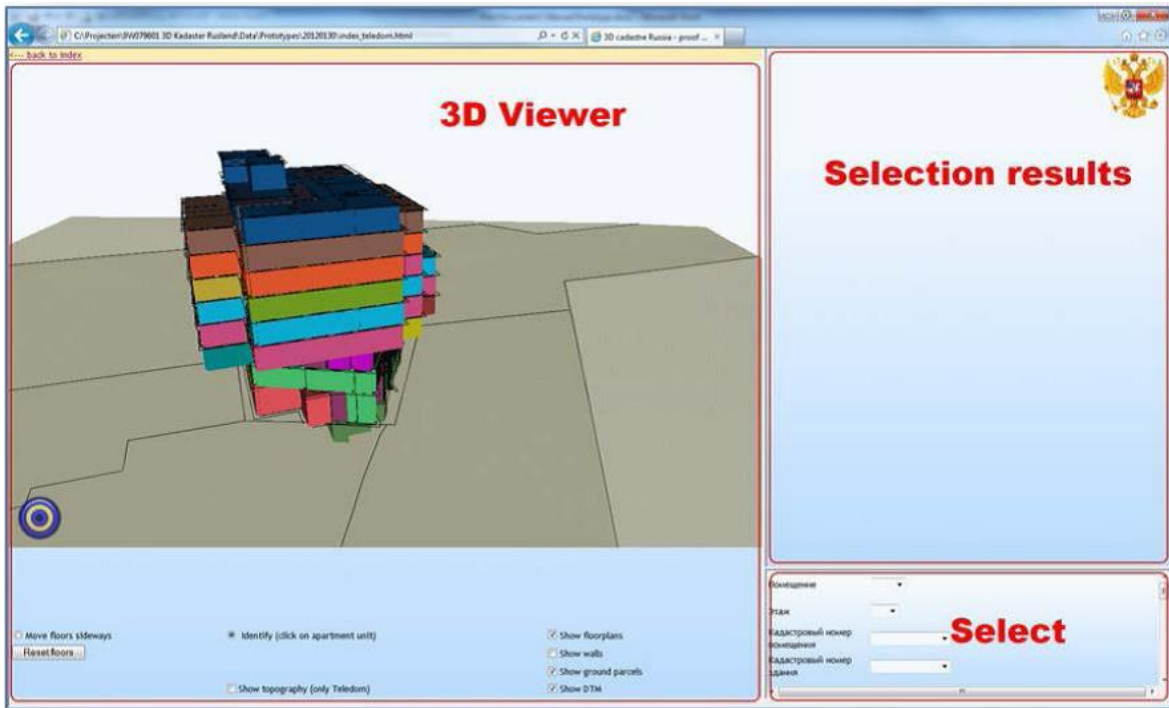


شکل ۲-۲۹. دید ۳ بعدی ساختمان تلدوم (van Oosterom, ۲۰۱۸)



شکل ۲-۲۸. ساختمان تلدوم و محیط آن (van Oosterom, ۲۰۱۸)

ساختمان تلدوم به دیدی ۳ بعدی از واحدهای آن که در Google Sketchup تهیه شده است. خلاصه ای از جدول ویژگی ها که شامل داده های پایه کاداستر و ثبت و همچنین ویژگی های فنی از یک شیء مربوط به هر واحد اموال به عبارت زیر است: برای ساختمان (آپارتمان ها): شماره شیء مربوط به مدل، شماره طبقه، عدد مربوط به کاداستر (ثبت) آپارتمان، عدد مربوط به کاداستر (ثبت) ساختمان، عدد مربوط به ثبت قطعه زمین، موقعیت و آدرس، یک نام برای شیء، نوع سند، نوع ملکیت، نام مالک، محدودیت (کنترل بدهی) ملک، مجموع مساحت ملک، مساحت داخلی، متوسط ارتفاع، تعداد اتاق، توضیحات (van Oosterom, ۲۰۱۸).



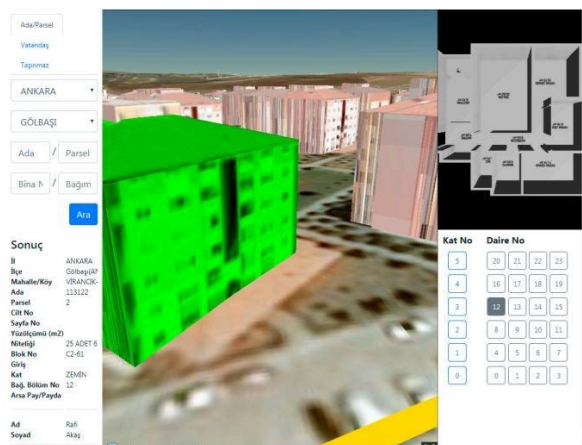
شکل ۲-۳۰. نمایی از اشیای مربوط به کاداستر ۳ بعدی رابط کاربر مبتنی بر وب با قابلیت پرس و جو (van Oosterom, ۲۰۱۸).

## ۲. نمایش دیجیتال ۳ بعدی داده‌های کاداستر در ترکیه - نمونه موردی آپارتمان‌ها

با گسترش استفاده از تکنولوژی‌های ۳ بعدی اطلاعات جغرافیایی، تحقیقات پیرامون ممیزی ۳ بعدی دیجیتال واحدهای ملکی، در سالیان اخیر، افزایش یافته‌اند. پروژه‌های بانام "مدل‌ها و کاداستر های ۳ بعدی شهر، توسط "سازمان عمومی ثبت اسناد و املاک"، در سال ۲۰۱۸ و در کشور ترکیه، آغاز شده است. هدف این پروژه که به مدت چهار سال به طول خواهد انجامید، ایجاد مدل‌های ۳ بعدی واحدهای (آپارتمان‌های) منفرد و مصورسازی این واحدها با اطلاعات قانونی، می‌باشد. گذار از ارائه‌های ۲ بعدی به کاداستر ۳ بعدی دیجیتال، نه تنها نیازمند جایگزینی ترسیمات آنالوگ با مدل‌های ۳ بعدی می‌باشد، بلکه به آزمودن روند فرم دهی واحدهای ملکی، نیازمند می‌باشد. در این پژوهش، فرآیند ثبت حقوق ملکی برای واحدهای منفرد آزموده شده است و فرصت‌ها و چالش‌های اتمام موفق پروژه کاداستر ۳ بعدی، از منظرهای حقوقی، سازمانی و فنی، مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. دولت نقشی اساسی را از طریق پذیرش این گذار دیجیتالی به‌عنوان یک سیاست ایالتی (استانی)، بازی می‌کند. با وجود این، تغییرات و قوانین سازمانی جدید، نیاز به معرفی شدن دارند. گزینه‌های (آلترناتیوهای) مدل‌سازی و مصورسازی داده‌های ۳ بعدی، می‌بایست بیش از این مورد مطالعه قرار گیرند. وضع موجود ثبت کاداستری واحدهای یکه در ترکیه، به‌صورت موازی با اطلاعات موجود در پروانه ساخت (CP) و سطح اشغال مجاز (OP)، صورت می‌پذیرد. در ترکیه اطلاعات ساختمان‌ها و قطعات، به‌صورت جداگانه ذخیره می‌گردند. به مدد تکنولوژی‌هایی مانند لیدار<sup>۳۲</sup> و فتوگرامتری، اخذ داده‌های ۳ بعدی برای انجام این پروژه میسر می‌گردد. مدل ۳ بعدی ساختمان‌ها در این پروژه، درون ۷۲,۰ CityGML و با تعریف در لایه دو جزئیات در تصاویر اخذ شده از فتوگرامتری، تهیه گشته است. اطلاعات قانونی ساختمان‌ها نیز، از سیستم فضایی املاک و مستغلات (SRES) اخذ و در نهایت با استفاده از اپلیکیشن پرس و جو قطعات در وب‌سایت سازمان عمومی ثبت اسناد و املاک، تلفیق اطلاعات ۲ بعدی و ۳ بعدی میسر گشته است.

<sup>۳۲</sup> Lidar

اعتبار سنجی قانونی و سازمانی قطعات این پروژه، به صورت تعامل اطلاعات ابنیه با سیستم‌های سازمان اسناد (اطلاعات CP و OP) صورت می‌پذیرد. در واقع کلیه اطلاعات ثبت شده از مالک، با اطلاعات موجود در پایگاه داده قطعات ۳ بعدی پروژه (در وبسایت سازمان عمومی ثبت اسناد و املاک (GDLRC)) همسان سازی و مطابقت می‌یابد (Döner & Sirin, ۲۰۲۰).



شکل ۲-۳. نمونه‌ای از سیستم کاداستر ۳ بعدی و پرس و جو صورت گرفته و در نهایت نمایش اطلاعات واحد یکه ملکی (Döner & Sirin, ۲۰۲۰).

### ۳. یک کاداستر ۳ بعدی یکپارچه - به عنوان نمونه مالزی

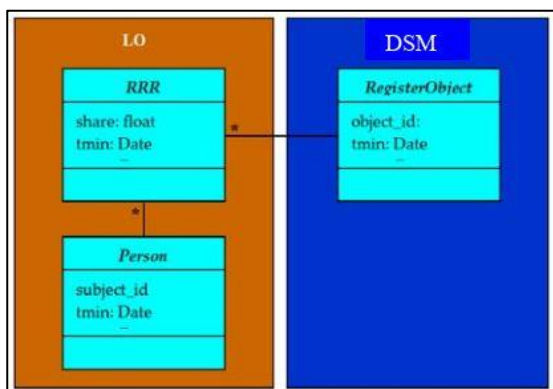
در مالزی، سیستم کاداستر توسط دو نمایندگی (اژانس) اصلی، بانام‌های "دپارتمان ممیزی و نقشه برداری مالزی (DSMM)" و "دفتر زمین"، مدیریت می‌شود. DSMM مسئول اطلاعات کاداستر فضایی، مانند مرزهای زمین قطعات، می‌باشد. در واقع مأموریت این اژانس افزایش کیفی خدمات ممیزی و نقشه برداری، از طریق مدیریت داده‌های فضایی می‌باشد. از طرفی دیگر، دفتر زمین مسئول اطلاعات کاداستر توصیفی، مانند الصاق حقوق قانونی به قطعات کاداستر، می‌باشد. این پژوهش، کاداستر ۳ بعدی از منظر ثبت املاک، مانند مجتمع‌ها و همپوشانی املاک بر کاربری‌های مختلف زمین را، مورد بحث و بررسی قرار داده است. این سند کاداستر ۳ بعدی، به عنوان تلاش نخست جهت توسعه پیچیده‌تر سیستم یکپارچه کاداستر ۳ بعدی مالزی، عمل می‌نماید. یک سیستم پیچیده، نیازمند روشی صریح و روشن، جهت نمایش داده‌ها، می‌باشد؛ و در این نوشتار، ما زبان مدل سازی یکسان (UML) را برای مدل سازی داده‌ها، بکار گرفته‌ایم. علاوه بر موارد فوق‌الذکر، این مقاله مدل سازی ۳ بعدی، تهیه پایگاه داده زمینی ۳ بعدی و نیز مصور سازی ۳ بعدی را نیز مورد بحث قرار می‌دهد. مالزی به دلیل دارا بودن چارچوب کاداستر ۲ بعدی، می‌تواند مدعی پیشبرد این سیستم کاداستر ۳ بعدی، باشد. از این پژوهش و مباحث مطرح در آن، استنباط می‌گردد که رویکرد پیوندی ۳۳ می‌تواند نقطه آغاز مناسبی برای این امر باشد. این رویکرد به معنای حفظ کاداستر ۲ بعدی و الصاق و ترکیب اطلاعات و موقعیت‌های ۳ بعدی، به پایگاه داده جغرافیایی کاداستر ۲ بعدی، می‌باشد. با وجود اینکه ممکن است چنین برداشت گردد که این دو سیستم به صورت منفک عمل نمایند، لیکن الزام به یکپارچگی را می‌توان علت مناسبی برای این امر دانست. چالش اصلی، تغییر شکل مدل پیشنهادی به مدلی کامپیوتری مانند مدل‌های منطقی، می‌باشد. اعتبارسنجی مدل منطقی، به صورت رموزی در پایگاه داده فضایی درمی‌آیند. سیستم مدیریت پایگاه داده (DBMS) فضایی، بنیانی برای سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) (نمایش، تحلیل) و AutoCAD (ایجاد مدل)، می‌باشد. همچنین سیستم مدیریت پایگاه داده فضایی،



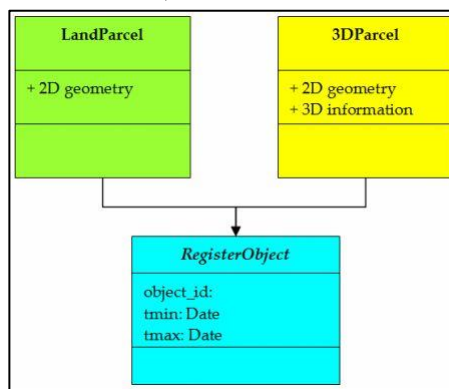
داده فضایی در ساختار مدل داده‌ای خود و نیز زبان پرس‌وجو<sup>۳۴</sup>، پیشنهاد می‌دهد و می‌تواند با آن تعامل نیز داشته باشد. این مقاله بر یکپارچه‌سازی Oracle Spatial و Autodesk Map ۳D برای کاداستر ۳بعدی یکپارچه، جزئیاتی را به تفصیل بیان نموده است.

روش کلی انجام این پژوهش (تهیه سیستم کاداستری ۳بعدی)، بدین صورت می‌باشد که ابتدا به ساکن، وضعیت موجود (سیستم کاداستر ۲بعدی) از طریق ترکیب پایگاه داده دیجیتالی کاداستری<sup>۳۵</sup> (DCDB) و سیستم کامپیوتری ثبت زمین<sup>۳۶</sup> (CLRS) در راستای ایجاد پایگاه یکپارچه، تغییر شکل نمود.

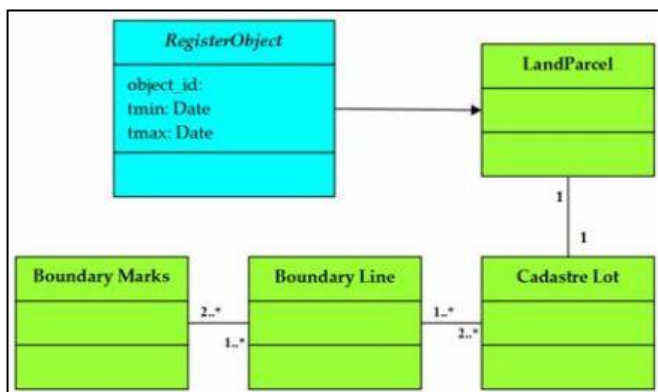
سپس با ایجاد یک مدل داده فضایی، در اوراکل، با اطلاعاتی همچون شماره تماس مالک، مساحت ملک و هندسه آن (برای سیستم ۳بعدی قطعات) و اطلاعاتی مانند کد قطعه، مساحت قطعه و هندسه آن (برای سیستم ۲بعدی قطعات)، اطلاعات قطعه زمین (۲بعدی) و فرم قطعه (۳بعدی)، ذخیره‌سازی شدند.



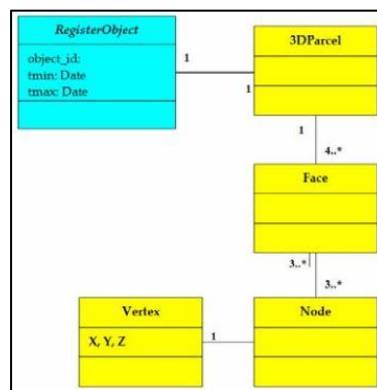
شکل ۲-۳۳. همسان‌سازی مدل دامنه کاداستری اصلی و مدل ۳بعدی کاداستری برای مالزی (M. I. Hassan, M. H. Ahmad-Nasruddin, I. A. Yaakop, & A. Abdul-Rahman, ۲۰۰۸)



شکل ۲-۳۲. قطعه زمین و قطعه ۳بعدی، به‌عنوان بخشی از شیء<sup>۳۷</sup> ثبتی (M. I. Hassan, M. H. Ahmad-Nasruddin, I. A. Yaakop, & A. Abdul-Rahman, ۲۰۰۸)



شکل ۲-۳۵. مدل داده قطعه زمین در ثبت کاداستری (M. I. Hassan, M. H. Ahmad-Nasruddin, I. A. Yaakop, & A. Abdul-Rahman, ۲۰۰۸)



شکل ۲-۳۴. مدل داده قطعه ۳بعدی در ثبت کاداستری (M. I. Hassan, M. H. Ahmad-Nasruddin, I. A. Yaakop, & A. Abdul-Rahman, ۲۰۰۸)

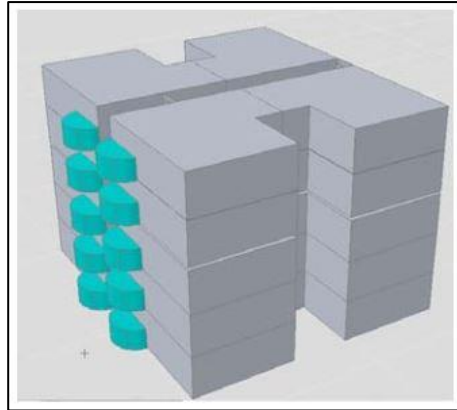
<sup>۳۴</sup> Query Language

<sup>۳۵</sup> Digital Cadaster Data Base

<sup>۳۶</sup> Computer Land Registration System

<sup>۳۷</sup> به واژه شیء (object)، به‌منظور یک کانسپت در مباحثی همچون شیء‌گرایی، نگاه گردد (نگارنده).

در ادامه با اتصال سیستم DBSM و Autodesk MAP 3D، اقدام به ایجاد فرم ۳بعدی ساختمان (دارای پایگاه داده‌ای که پیش‌تر تولید گشته است)، شده است. مدل‌سازی اولیه ۳بعدی هر یک از واحدهای منفرد نیز، در نرم‌افزار CAD صورت پذیرفته است.



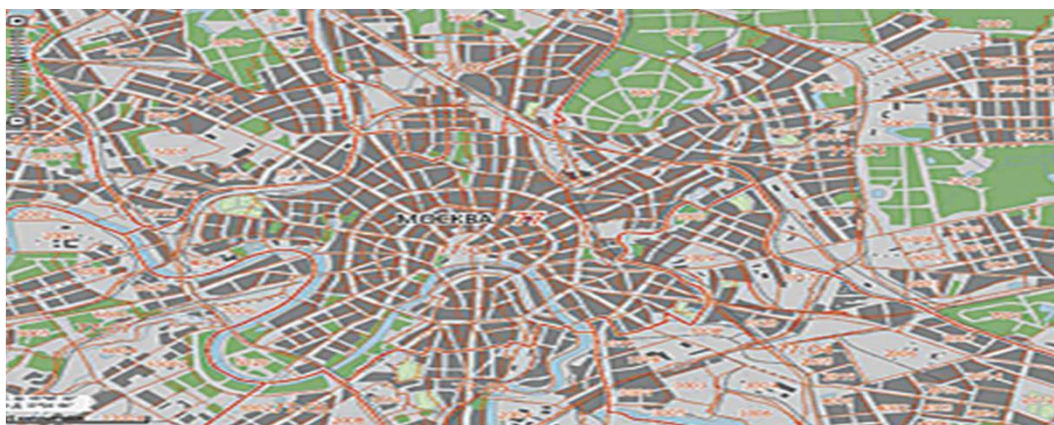
شکل ۲-۳۶. مصورسازی ۳بعدی ساختمان در CAD (M. I. Hassan, M. H. Ahmad-Nasruddin, I. A. Yaakop, & A. Abdul-Rahman, ۲۰۰۸)

### ۳-۱-۶-۱ مرور تجربیات جهانی در زمینه کاداستر

#### • روسیه:

- پورتال مکانی فدرال روسیه امکان دسترسی به اطلاعات کاداستری را ممکن ساخته است  
 - روسیه بیش از یک‌نهم مساحت خشکی‌های زمین را به خود اختصاص داده است. این کشور و ناحیه (zone) زمانی را در بر گرفته و ۱۴۴,۵ میلیون نفر جمعیت دارد. مدیریت این حجم از حقوق مالکیت در سراسر این چشم‌انداز وسیع، کاری تاریخی است.





شکل ۲-۳۷. کاداستر روسیه (اداره کل ثبت اسناد و املاک استان سمنان، واحد کاداستر، ۱۳۹۲).

- اطلاعات توصیفی، شامل نوع زمین، قابل دسترسی توسط مردم می‌باشد.
- تا چند سال گذشته، حقوق مالکیت، کاداستر و ترسیم نقشه‌ها توسط سازمان‌های مختلف به‌طور جداگانه مدیریت می‌شدند و زمانی که نقشه‌های کاداستر روسیه به‌طور کامل ترسیم و گردآوری شدند، داده‌ها، یکپارچه نبودند. تغییراتی که در قانون‌گذاری رخ داد موجب بهبود خدمات عمومی شد و منتج به ادغام آن‌ها گردید. قانون فدرال امکان دسترسی عموم به اطلاعات کاداستر را در قالب نقشه از طریق اینترنت، فراهم کرد. نمایش اطلاعات کاداستر در قالب مذکور، درک اطلاعات را توسط مردم و افراد متقاضی راحت‌تر کرده است.
- در حال حاضر، قانون‌گذاری و نظارت بر مسائل کاداستری، به‌تنهایی توسط وزارت توسعه اقتصادی، مدیریت می‌شود. پورتال مکانی عمومی (به آدرس [maps.rosreestr.ru/portal](http://maps.rosreestr.ru/portal)) که توسط خدمات فدرال سازمان ثبت کاداستر و نقشه‌برداری کشور روسیه (Rosreestr) اداره و اجرا می‌شود، اکنون داده‌های کاداستر روسیه را ذخیره و ارائه می‌نماید. داده‌ها شامل اطلاعات ثبت حقوق، دریافت اطلاعات و ارائه اسناد و مدارک می‌باشد. پورتال مکانی این امکان را به کاربران کل کشور می‌دهد تا سریعاً و با اطمینان، به داده‌های طبقه‌بندی نشده دسترسی داشته باشند. شهروندان روسی به‌جای اینکه جهت اخذ اطلاعات مربوط به املاک، مدت‌ها در نمایندگی‌های دولتی در صف بایستند، می‌توانند با استفاده از این سایت سریع و ارزان استاد ملکی خود را درخواست نمایند و منتظر بمانند تا این استاد از طریق پست به دستشان برسد.
- نقشه کاداستر عمومی شامل لایه‌های مربوط به داده‌های قطعات زمین، ساختمان‌ها، تقسیمات شهری و کشوری، تقسیمات نواحی، مناطق کاداستری و شبکه ژئودزی است. در حال حاضر اطلاعات مربوط به بیش از ۶۰ میلیون قطعه زمین در این سیستم وجود دارد و روزانه به‌طور متوسط ۱۲۰۰۰ کاربر از آن استفاده می‌کنند. - توسعه پورتال کاداستر به مرکز فدرال (Zemlya) واگذار شد که جهت یکپارچگی سیستم‌های خدمت‌رسانی از همکاری شرکت DATA+ ارائه‌کننده خدمات حرفه‌ای شرکت Esri در روسیه و کشورهای مشترک‌المنافع استفاده می‌کند. جهت کار با وزارت توسعه اقتصادی، شرکت DATA: در پایان سال ۲۰۰۹ شروع به توسعه کار خود کرد و در ماه مارس ۲۰۱۰ این پروژه به بهره‌برداری رسید. پردازش داده‌های اولیه جهت یکپارچه‌سازی کلیه داده‌ها، شش ماه به طول انجامید. اکنون داده‌ها به‌صورت خودکار و روزانه به‌نگام می‌شوند. این پورتال در حال حاضر شامل داده‌های کاداستری است که ۷۰ درصد قلمرو روسیه را پوشش داده است.
- این پورتال با کمک نقشه‌های کاداستر عمومی خدمات مختلف کشوری را هم به‌صورت رایگان هم با پرداخت هزینه ارائه می‌کند. خدمات رایگان شامل، پیدا کردن و ترسیم شماره قطعه کاداستری، نشانی، وضعیت زمین، مساحت قطعه، کاربری زمین، ارزش ارزیابی قطعه یا ملک، استاد مربوط به وام قطعه یا ملک و اطلاعات تماس با اداره محلی تقسیمات کشوری را شامل می‌شود.

- همچنین سازمان ثبت کاداستر و نقشه برداری کشور روسیه (Rosreestr) به اعضاء این حوزه اجازه می دهد تا داده ها را به روشی که قبلاً قابل ارائه نبود، نمایش دهند. انواع مختلف نقشه های موضوعی می توانند از اطلاعات توصیفی داده ها تهیه شوند. مثلاً نقشه هایی که تهیه می شوند می توانند بر اساس اطلاعات مربوط به هزینه کاداستر، ارزش تخمینی مالیات، ارزش های ویژه وابسته به طبقه ی زمین و انواع کاربری زمین تهیه شوند

- ارائه خدمات به طور قانونی توسط همه دستگاه های مربوطه تأیید شده است. این خدمات شامل حکم قانونی کاداستر فدرال، حکم ثبت حقوق ملکی و امضای دیجیتال است. این خدمات در بهار ۲۰۱۱ ارائه شد و تاکنون حدود یک میلیون حکم صادر شده است (اداره کل ثبت اسناد و املاک استان سمنان، واحد کاداستر، ۱۳۹۲).

#### • سوئیس:

اواسط قرن ۱۷ میلادی سوئیس دارای پیشینه طولانی مدت و موفق در زمینه کاداستر بود. اولین استفاده تخصصی از کاداستر در کشور سوئیس به اواسط قرن ۱۷ میلادی بازمی گردد که طی آن نقشه برداری املاک در سطح گسترده و به صورت یکپارچه در یک سیستم واحد به منظور اخذ مالیات صورت گرفت.

- در سال ۱۷۹۸ میلادی با تشکیل جمهوری هلوتیک<sup>۳۸</sup>، قانونی مبنی بر ایجاد کاداستر در سطح ملی و بر اساس مدل سیستم کاداستر فرانسه تصویب شد.
- یوهانس اشمن<sup>۳۹</sup> در سال ۱۸۴۰ برای تکمیل پروژه های قبلی و تهیه کاداستر مناطق باقیمانده (حذف مناطق گپ) از روش مثلث بندی استفاده نمود تا نقشه ها به طور یکپارچه در یک سیستم ملی قرار گیرند. به همین منظور محاسبات مربوط به کل شبکه ها از جمله شبکه ثانویه موقت و به روش مثلث بندی انجام شد؛ و در سال ۱۸۴۰ برای استفاده منتشر شد.
- اواسط قرن نوزدهم میلادی: از اواسط قرن نوزدهم میلادی نقشه برداری و جمع آوری داده های کاداستر در مناطقی به صورت گسسته و پاره ای و در سیستم های جدا انجام گرفت. با توجه به توسعه شهری قابل ملاحظه در دهه ۱۸۵۰، ثبت و ضبط قانونی مالکیت املاک اهمیت بیشتری یافت و در نتیجه در تاریخ ۱۶ آوریل سال ۱۸۶۰ میلادی «قانون ایجاد اداره ثبت زمین» در شهر بازل به تصویب رسید. تجربه به دست آمده در اجرای این قانون در دوره ۵۰ ساله بعد از آن بسیار تأثیرگذار بود.
- ۱۸۶۴: پس از ابتکار عمل ایالت بازل چندین ایالت دیگر در سوئیس از این قانون استقبال کردند و طی آن نقشه برداران زمینی موافقت نامه ای را جهت یکپارچه نمودن سیستم های کاداستر ایالات مختلف در یک سیستم واحد ملی و همچنین برای استفاده ی نقشه برداران از متدهای یکسان و استاندارد تصویب نمودند. این موافقت نامه در عمل باعث شد تا سیستم کاداستر سوئیس به طور یکپارچه و پیوسته شکل گیرد؛ و همچنین این فرایند باعث سوق نقشه برداری از روش زمینی به روش هوایی یا همان فتوگرامتری شد.
- در تاریخ ۱۰ ژوئن ۱۹۱۹ دو فرمان مهم از اداره ثبت املاک دولت فدرال سوئیس صادر شد: دستور برای ایجاد شبکه مثلث بندی. دستور انجام نقشه برداری کاداستری و تعیین حدود املاک.
- در سال ۱۹۲۳ برنامه ای برای اتمام کامل پروژه کاداستر سوئیس تدوین شد و طی آن می بایست تا سال ۱۹۷۶ این طرح به طور کامل عملیاتی شود؛ اما با این حال به دلیل آغاز جنگ جهانی دوم وقفه بزرگی در اجرای این برنامه ایجاد شد.

<sup>۳۸</sup> Helvetic

<sup>۳۹</sup> Johannes Eschmann

- محدود شدن دسترسی دولت به مدیریت کاداستر: بعد از شروع اجرای طرح کوچک‌سازی دولت در کشورهای اروپایی دولت سوئیس با واگذاری پروژه کاداستر به بخش خصوصی، تنها وظیفه نظارت در این بخش را به عهده گرفت.

### دستور کار فعلی و برنامه آینده

۲۰۱۶ تا پایان ۲۰۱۶، اتمام کامل پروژه انتقال اطلاعات از سیستم نقشه‌برداری کاداستری ایالات به سیستم سازمان نقشه‌برداری اراضی ملی سوئیس (۱۹۹۵)، شروع پروژه کاداستر ۳ بعدی برای تمام کشور. آینده ((۲۰XX: توسعه و اجرای کاداستر ۳ بعدی. حرکت به سمت کاداستر چهاربعدی و استفاده از اتاق‌های فکر موجود در دانشگاه‌ها و گرفتن ایده‌های نو برای آینده‌ای پویا در نقشه‌برداری کاداستری سوئیس (اژدهاکش، ۱۳۹۵).

### • فرانسه

در فرانسه سیستم کاداستر با کاربردهای حقوقی و ثبتی و مالیاتی مختلف، سابقه تاریخی و سنتی طولانی دارد و به قبل از انقلاب ۱۸۷۹ برمی‌گردد. شارل هفتم، لویی چهاردهم و پانزدهم در جهت دستیابی به یک نظام مالیاتی منظم از املاک و اراضی تحت حکومتشان، نخستین کسانی بودند که به فکر طراحی نظام کاداستر در فرانسه افتادند. در سال ۱۸۹۱ کمیسیون کاداستر به هفتادونه عضو مسئول مطالعه در این زمینه شد؛ اما این تلاش‌ها با شکست مواجه گردید و حکومت عملاً نتوانست یک نظام قانونی مشخصی را برای حل مسائل حقوقی، ثبتی و مالیاتی زمین‌های کشاورزی بکار گیرد. مهم‌ترین دلایل شکست این امر در فرانسه عبارت بودند از:

- هزینه‌های مالی فراوان اجرای کاداستر
  - نبود وسایل و امکانات فنی برای اجرای کاداستر
  - عدم وجود هماهنگی‌های لازم برای پی‌ریزی یک سیستم کاداستر کامل و بی‌نقص
  - مقاومت مقامات اداری و قضایی و عدم اطمینانی که در خصوص برخی از کاداسترها وجود داشت.
- بعد از رفع مشکلات فنی در این زمینه، نخستین کاداستر در سال ۱۸۰۷ تهیه شد (قهرمانی زکریا، ۱۳۹۲).

### • بلژیک

تهیه طرح‌های کاداستر و مالیات بر زمین در بلژیک در سال ۱۷۹۱ با فرمان مجلس مؤسسان آغاز شد و از آن زمان تاکنون همواره تحول یافته است. بعد از ناپلئون، بلژیک در زمینه امور مرتبط با زمین و از جمله طرح‌های کاداستر به شدت تحت تأثیر فرانسه بوده است. مهم‌ترین مورد و نقطه عطف شروع به کار تدوین کاداستر توسط یک مرجع دولتی به سال ۱۸۳۰ برمی‌گردد که نخستین وظیفه آن بهره‌برداری از اطلاعات برنامه‌های کاداسترهای سنتی در بلژیک بود. در حال حاضر مسئولیت نقشه‌برداری و ثبت زمین بر عهده (وزارت ثبت میراث) قرار دارد که با همکاری دولت‌های محلی و آژانس جغرافیایی ملی فعالیت می‌کند (قهرمانی زکریا، ۱۳۹۲).

### • یونان

وضعیت یونان در زمینه نوع مدیریت کاداستر تا حدودی متفاوت است. در این کشور کاداستر به معنای حقوقی آن وجود ندارد. تنها در این مدیریت امور پیمایش زمین و کاداستر بر عهده یک شرکت خصوصی به نام شرکت پیمایش و محاسبه است که با همکاری وزارت محیط‌زیست، طراحی و امور عام‌المنفعه یونان، به مدیریت امور کاداستر از طریق نقشه‌برداری، تصدیق نقشه‌ها، پیمایش زمین، تعیین تراکم‌ها و تدوین دقیق نقشه ثبتی مبادرت می‌کند (قهرمانی زکریا، ۱۳۹۲).

## ۱-۶-۴ تجربه کاداستر در ایران

اولین بخشنامه‌های سازمان ثبت در خصوص کاداستر به حدود سال ۱۳۳۴ بازمی‌گردد؛ بخشنامه‌ای که صدور سند مالکیت را منوط به تهیه نقشه ثبتی کاداستر می‌دانست. با این حال، این گونه بخشنامه‌ها هیچ‌گاه منجر به تهیه نقشه‌های کاداستر نشد. هفده سال بعد در سال ۱۳۵۱، قانون ثبت املاک در قالب کاداستر تصویب و بر اساس آن مقرر شد بر مبنای نقشه‌های یک به پانصد برای نواحی مرکزی و یک به هزار برای حاشیه شهرها که توسط سازمان نقشه‌برداری تهیه می‌شد، نقشه‌های کاداستری تهیه شود. شهرهای قزوین، مشهد و منطقه عباس‌آباد تهران به‌عنوان پروژه راهنما انتخاب شدند. عملیات تهیه نقشه‌های اولیه برای قزوین به‌طور کامل به اتمام رسید و در مشهد نیز حدود هشتاد درصد نقشه‌ها تهیه شد؛ اما در عباس‌آباد تهران هیچ‌گاه عملیات تهیه نقشه به نتیجه نرسید. مرحله بعدی، رجوع به محل، کنترل سند، ابعاد نقشه‌ای و پلاک گذاری عرصه‌ها بود که به دلیل فقدان نیروی انسانی لازم در سازمان ثبت و عدم اراده و حمایت کافی در این خصوص، ناقص ماند.

بعد از توقف طولانی مدت این طرح تا سال ۱۳۶۸، با تصویب نمایندگان مجلس شورای اسلامی، اداره کل کاداستر به‌عنوان زیرمجموعه سازمان ثبت اسناد و املاک کشور تأسیس شد. بر این مبنای کار مطالعاتی کاداستر با تشکیل شورای فنی در سال ۱۳۶۹ آغاز شد. این شورا مقدمات طرح کاداستر و مطالعات اجرایی و تعیین خطوط کلی در مورد ابزارهای موردنیاز کاداستر، هزینه‌های مربوطه و برنامه زمان‌بندی آن را برای عملیات کاداستر مورد بررسی قرار داده و مقرر کرد که طرح کاداستر در ایران طی یک دوره بیست‌ساله که شامل چهار دوره پنج‌ساله می‌شود، به مرحله اجرا درآید.

مراحل اجرایی طرح با پنج سال تأخیر از سال ۱۳۷۴ شروع شد. به دلیل نبود نیروی انسانی متخصص و تأمین مالی مناسب، اجرای طرح کاداستر در این سال‌ها پیشرفت مطلوبی نداشته است. طبق آمارهای رسمی، میانگین پیشرفت این طرح بعد از گذشت نزدیک پانزده سال در اواخر سال ۱۳۸۵ کمتر از هجده درصد بوده است.

طبق پیش‌بینی‌های صورت گرفته در دوره مطالعاتی طرح و زمان‌بندی اعلام‌شده برای تکمیل نهایی، این طرح باید طی بیست سال یعنی تا سال ۱۳۸۹ در کشور به اتمام می‌رسید، در حال حاضر این طرح تنها در زمین‌ها و املاک شهری - که کمتر از هفت درصد اراضی کشور را تشکیل می‌دهد - در حال انجام است و متأسفانه در بسیاری از شهرها کاداستر به یک کروکی هندسی از ملک تنزل پیدا کرده است.

در سال ۱۳۹۳ قانون جامع حدنگاری (کاداستر) در مجلس شورای اسلامی به تصویب رسید (پرتال سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان، بدون تاریخ).

### • مراحل پیاده‌سازی کاداستر در ایران

- تهیه نقشه وضعیت موجود املاک از روش نقشه‌برداری زمینی با فتوگرامتری  
نقشه‌های ۱:۵۰۰ تهیه‌شده در بخش فتوگرامتری کاداستر  
نقشه‌های ۱:۵۰۰ تهیه‌شده از طریق نقشه‌برداری زمینی  
تهیه نقشه‌های ۱:۲۰۰۰ توسط سازمان‌های تولیدکننده نقشه عموماً سازمان نقشه‌برداری  
تهیه نقشه‌های بزرگ‌مقیاس توسط سایر سازمان‌ها و مؤسسات
- پلاک گذاری ثبتی بر روی قطعات دارای سند مالکیت بر روی نقشه‌های وضع موجود املاک مورد اشاره دربند یک
- استخراج اطلاعات حقوقی از دفاتر املاک و پرونده‌های ثبتی
- تلفیق اطلاعات مهندسی و توصیفی املاک و نتیجتاً ایجاد نقشه کاداستر
- ورود شیت نقشه‌های کاداستر به‌عنوان شیت مبنا در یک بانک اطلاعات یکپارچه به‌عنوان بانک اطلاعات کاداستر
- پیاده‌سازی سیستم کاداستر در واحدهای ثبتی جهت استفاده و بروز رسانی اطلاعات

بهره‌برداری از سیستم کاداستر و سرویس‌دهی به کاربران و عموم مردم (اداره کل ثبت اسناد و املاک استان سمنان ، واحد کاداستر، ۱۳۹۲)

### • مواد قانونی کاداستر مرتبط با ثبت

ماده ۱۳ - عملیات کاداستر به صورت خلاصه شامل عکس‌برداری هوایی تبدیل رقومی عکس‌ها و عملیات زمینی نقشه‌برداری و ویرایش و تکمیل زمینی و اضافه کردن اطلاعات ثبتی، ترسیم نقشه، کنترل نهایی راه‌اندازی سیستم بانک اطلاعات سرزمین می‌باشد.

ماده ۱۴ - نحوه انجام عملیات کاداستر طبق دستورالعمل شورای فنی کاداستر با تصویب رئیس سازمان ثبت‌اسناد و املاک کشور خواهد بود

ماده ۱۵ - زمان شروع عملیات کاداستر در هر منطقه ثبتی از طریق رسانه‌های گروهی به اطلاع عموم خواهد رسید.

ماده ۱۶ - پس از انجام عملیات کاداستر در هر منطقه ثبتی نسخه‌ای از اطلاعات و نقشه‌ها جهت بررسی و نگهداری در سیستم بانک اطلاعات حصر زمین به کاداستر مرکز ارسال می‌گردد.

ماده ۱۷ - ادارات ثبت‌اسناد و املاک مکلف‌اند عملیات انجام‌شده توسط کاداستر را ملاک عمل قرار دهند.

ماده ۱۸ - در مواردی که اسناد مالکیت موجود با اطلاعات و نقشه‌های کاداستر مغایرت داشته باشد اصلاحات لازم از سوی ثبت محل با کاداستر حسب مورد طبق مقررات صورت می‌گیرد.

ماده ۱۹ - در مورد تقاضای تفکیک و افراز املاک مذکور در ماده ۱۵۶ قانون ثبت و تحدید حدود املاک مجاور و همچنین در دعاوی مطروحه در مراجع قضایی، رفع اختلاف حدودی، نقشه کاداستر ملاک عمل خواهند بود.

ماده ۲۰ - رسیدگی به اشتباهات و اعتراضات و اختلافات طبق ماده ۲۵ اصلاحی قانون ثبت، در هیئت نظارت به عمل می‌آید و تعیین تکلیف می‌شود.

ماده ۲۱ - پس از انجام عملیات کاداستر در هر منطقه ثبتی در کلیه دعاوی ملکی و امور ثبتی نقشه‌ها و اطلاعات کاداستر جایگزین روش سنتی ثبت می‌گردد.

ماده ۲۲ - پس از انجام عملیات کاداستر در هر منطقه ثبتی کلیه اقدامات از قبیل تحدید حدود، تفکیک و افراز بر اساس عملیات مذکور صورت می‌گیرد در صورت درخواست مالک یک نسخه نقشه ملک به سند مالکیت الصاق و این موضوع در ستون ملاحظات اسناد مالکیت و دفتر املاک قید می‌گردد.

ماده ۲۳ - هرگاه مالکین املاک مجاور جهت اصلاح محدوده املاک خود به صورت هندسی کامل و حذف شکستگی‌های جزئی در اصلاح املاک با یکدیگر توافق نمایند باید درخواست خود را به ثبت محل تقدیم کنند ثبت محل با توجه به وضعیت املاک صورت‌مجلس اصلاحی تهیه و پس از تنظیم اقرارنامه رسمی، اسناد مالکیت را اصلاح می‌نماید. در صورتی که عملیات کاداستر در منطقه ثبتی انجام‌شده باشد این امر با هماهنگی کاداستر به عمل خواهد آمد.

(اداره کل ثبت اسناد و املاک استان سمنان ، واحد کاداستر، ۱۳۹۲)

ماده ۲۴ - دارات و دستگاه‌های دولتی و شهرداری‌ها، واقع در حوزه ثبتی که در رابطه با اجرای طرح‌های مربوط به خود نیاز به نقشه دارند می‌توانند نقشه‌های موردنیاز را کتباً از ثبت محل درخواست نمایند. نقشه‌های مذکور باید فاقد اطلاعات توصیفی باشد.

ماده ۲۵ - ارائه خدمات مذکور در ماده قبل از قبیل اخذ هزینه‌های متعلقه صورت می‌گیرد

ماده ۲۶ - نحوه استفاده از درآمدهای حاصله ناشی از ارائه خدمات کاداستر در قانون بودجه سالانه کل کشور تعیین می‌گردد.

## ۲-۴ جمع‌بندی و ارائه چارچوب نظری

در این پژوهش که باهدف شناسایی نقش و تأثیرگذاری کاداستر ۳ بعدی در ارتقا مدیریت زمین شهری انجام می‌گیرد. معیارها و زیر معیارهای زیادی باید مورد بررسی قرار گیرد که در شکل ۲-۳۸ به آن‌ها اشاره شده است.

زمین به دلایلی زیادی که مهم‌ترین آن‌ها ارزش اقتصادی زمین، محدود بودن زمین و اینکه زمین‌زیستگاه انسان است و تمام فعالیت‌های انسان در آن انجام می‌گیرد اهمیت بالایی دارد و هرگونه برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری در خصوص آن نیازمند در اختیار داشتن اطلاعات جامعی است. این اطلاعات باید دقیق به‌روز و یکپارچه باشند که امر تصمیم‌گیری و مدیریت زمین دچار مشکل نشود.

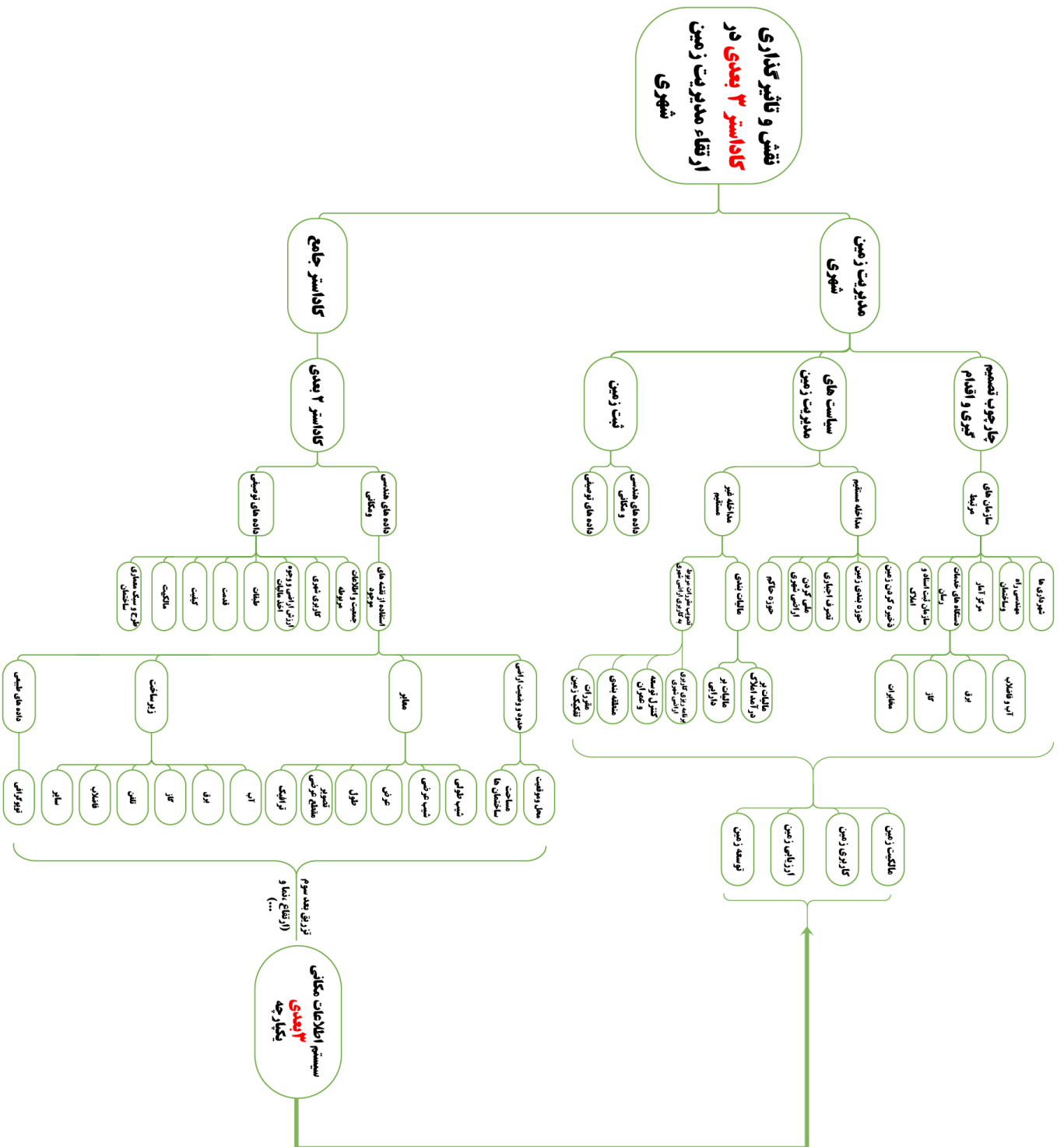
برای این که کاداستر ۳ بعدی ایجاد شود ابتدا باید به یک سیستم کاداستر ۲ بعدی قابل استناد و دقیق دست‌یافت در این پژوهش اطلاعات کاداستر ۲ بعدی به دو بخش توصیفی و مکانی تقسیم‌شده‌اند که هر کدام دارای زیر معیارهایی نظیر حدود و موقعیت اراضی، کاربری اراضی، تعداد طبقات، اطلاعات جمعیتی، داده‌های طبیعی مانند توپوگرافی<sup>۴۰</sup> و ... می‌باشند و در شکل زیر دقیق‌تر و مفصل‌تر به آن‌ها اشاره شده است. پس از این که چنین اطلاعاتی تهیه شد؛ بعد سوم که شامل ارتفاع، جزئیات نما و ... می‌باشد به آن اضافه می‌شود و کاداستر ۳ بعدی مدنظر ایجاد می‌شود.

مدیریت زمین شهری دارای ۳ بخش کلی است که یکی از آن‌ها چارچوب تصمیم‌گیری و اقدام است و سازمان مرتبط با این مقوله را شامل می‌شود و بخش دیگر نیز ثبت زمین است و نیازمند اطلاعاتی است که در کاداستر ۲ بعدی به آن اشاره شد و قسمت آخر نیز مربوط به سیاست‌های مدیریت زمین است که به دو صورت مستقیم و غیرمستقیم صورت می‌گیرد. در آخر نیز چهار بخش مالکیت زمین، کاربری زمین، ارزیابی زمین و توسعه زمین را تحت تأثیر قرار می‌دهند. در نهایت سیستم اطلاعات مکانی ۳ بعدی یکپارچه با اطلاعات دقیق و جزئیاتی که در اختیار مدیران شهری قرار می‌دهد روی مدیریت زمین شهری تأثیر می‌گذارد.

---

<sup>۴۰</sup> topography





شکل ۲-۳۸. معیارها و زیر معیارهای مؤثر در فرآیند انجام پژوهش (چارچوب نظری پژوهش)

## ۳ فصل سوم - روش شناسی پژوهش

## ۳-۱ مقدمه

روش‌های زیادی برای کشف مجهولات و رسیدن به معلومات وجود دارد که از آن میان می‌توان به حدس و گمان و... اشاره نمود؛ اما آن چیزی که مورد نظر ماست روش علمی کشف مجهولات می‌باشد. یکی از ارکان تحقیق و یا پژوهش که در پروپوزال مطرح می‌شود، تعیین نوع تحقیق و مراحل انجام آن است. در این مورد محقق ضمن اشاره به نوع تحقیق، مراحل انجام آن را شامل: ابزار گردآوری داده‌ها، روش گردآوری اطلاعات، جامعه آماری و حجم نمونه، روش انتخاب نمونه از جامعه آماری، ابزار تجزیه و تحلیل داده‌ها و بالاخره روش‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها (روش‌های تحلیل کیفی و کمی) را توضیح می‌دهد.

با توجه به اینکه هر پژوهش از بخش‌های مختلفی همچون مطالعات، گردآوری داده‌ها، تجزیه و تحلیل داده‌ها و ... تشکیل شده است و در هر بخش می‌توان از روش‌ها، شیوه‌ها و ابزارهای مختلف استفاده نمود، در این پژوهش نیز هر یک از این بخش‌ها و همچنین به‌طور کلی ماهیت پژوهش از حیث هدف و روش مورد بررسی قرار گرفته است.

## ۳-۲ ماهیت پژوهش بر اساس هدف و روش

### ۳-۲-۱ انواع پژوهش بر اساس هدف

با توجه به اینکه پژوهشگر در هر پژوهش به دنبال رسیدن به اهداف پژوهش با استفاده از روش‌های متفاوت می‌باشد؛ لذا در ابتدا باید انواع پژوهش از نظر هدف مورد بررسی قرار گیرد. در ادامه به انواع پژوهش بر اساس هدف پرداخته می‌شود:

#### ۱. تحقیقات بنیادی

این تحقیقات در پی شناخت و کشف روابط بین پدیده‌ها و درک اصول و قوانین طبیعی است. این تحقیقات نظریه‌ها و فرضیه‌ها را آزمایش می‌کنند، قوانین علمی را کشف کرده و مرزهای دانش را توسعه می‌دهند.

#### ۱. تحقیقات کاربردی

این تحقیقات بر داده‌ها و نتایج تحقیقات بنیادی تکیه دارند و در پی دستیابی به اصول و قواعدی هستند که بتوان آن‌ها را در عمل و اجرا به کار بست. این تحقیقات در پی شناخت علل مشکلات و حل آن‌ها هستند و کاربردی فراگیر دارند.

#### ۲. تحقیقات توسعه‌ای

این تحقیقات در پی شناخت راه‌های بهبود یا افزایش تولید و روش‌های جدید تولید کالا و خدمات بوده و عمدتاً متوجه نوآوری در فرایندها، ابزارها و محصولات در یک‌زمان و مکان خاص هستند (مخبری & عقلمند، ۱۳۹۴).

### ۳-۲-۲ انواع پژوهش بر اساس ماهیت و روش

پس از شناخت انواع پژوهش بر اساس هدف ضروری است پژوهش‌ها بر اساس ماهیت و روش مورد بررسی قرار گیرند تا روش متناسب با پژوهش مدنظر را انتخاب کرد. انواع پژوهش بر اساس ماهیت و روش به شرح زیر می‌باشد:

#### ۱. تحقیقات تاریخی

این‌گونه تحقیقات مربوط به موضوعات معین و مربوط به زمان گذشته است و تلاش محقق در جهت کشف حقایق پیشین از طریق جمع‌آوری اطلاعات و اسناد مربوط به گذشته می‌باشد (مخبری & عقلمند، ۱۳۹۴).

زمانی که می‌خواهیم یک مقطع از تاریخی را مورد بررسی و واکاوی قرار دهیم از تحقیقات تاریخی استفاده می‌نمائیم. این نوع تحقیقات با استفاده از اسناد و مدارک معتبر بجا مانده انجام می‌گردد. به‌طور مثال بررسی اوضاع اجتماعی شهرستان سمنان در دوره قاجار. در این نوع تحقیق به دلیل آنکه محقق در زمان مذکور حضور ندارد تا به‌صورت زنده اطلاعات و مدارک را گردآوری و مشاهده نماید بسیار مشکل است. به‌صورت خلاصه صاحب‌نظران به دلایل زیر ارزش تحقیقات تاریخی را ضعیف می‌دانند (حافظ نیا، ۱۳۸۸).

- محقق در صحنه حضور ندارد و نمی‌تواند متغیرها را شناسایی و کنترل نماید.
- امکان تهیه مدارک کافی برایش وجود ندارد و برای به نتیجه رساندن تحقیق ناچار است به حدس و گمان و تفسیر شخصی متوسل شود.
- بعضی از منابع کسب اطلاعات مانند نقل قول‌های سینه‌به‌سینه سندیت و اعتبار ندارد.

### ۱. تحقیقات توصیفی

هدف این تحقیقات، توصیف عینی و منظم خصوصیات یک موقعیت یا یک موضوع است البته بدون هیچ‌گونه دخالت یا استنتاج ذهنی مثل نگرش سنجی‌ها و منو گرافی‌ها. تحقیقات موردی، تحلیل محتوا، قوم‌نگاری و زمینه‌یابی از انواع آن محسوب می‌شوند.

### ۲. تحقیقات همبستگی

این تحقیقات در پی کشف رابطه همبستگی بین متغیرهاست. جهت محاسبه میزان همبستگی بین دو متغیر از همبستگی‌های پیرسون و اسپیرمن و کندال استفاده می‌شود (مخبری & عقلمند، ۱۳۹۴). این نوع تحقیقات به دنبال اطلاع از وجود رابطه بین متغیرهاست. نه لزوماً رابطه علت و معلولی. محقق به دنبال آن است که مثلاً بداند آیا بین دو متغیر در جامعه مورد نظر ارتباطی وجود دارد یا خیر. همبستگی بین دو متغیر نیز به دو صورت می‌باشد یا همبستگی مثبت است یا منفی. همبستگی مثبت عبارت است از جهت تغییر در یک متغیر با جهت تغییر در متغیر دیگر همسو باشد. همبستگی منفی آن است که جهت تغییرات یک متغیر با جهت تغییرات متغیر دیگر همسو نباشد یعنی با افزایش یکی دیگری کاهش یابد مثل رابطه افزایش قیمت و قدرت خرید مردم (مستخدمین حسینی، ۱۳۹۴).

### ۳. تحقیقات علی (علت و معلول)

در این تحقیقات پژوهشگر با مطالعه شرایط قبلی در صدد جستجوی علل یا روابطی برای وقوع حوادث است. (مخبری & عقلمند، ۱۳۹۴).

در این گونه تحقیقات که به تحقیقات پس رویدادی نیز مشهور می‌باشد محقق به دنبال کشف علت‌ها یا عوامل بروز یک رویداد یا حادثه مورد نظر می‌باشد برای مثال زمانی که در یک محل آتش‌سوزی شده است محقق به دنبال این است که علت‌های آتش‌سوزی را شناسایی کند. یا محققى که به دنبال علل موفقیت دانش‌آموزان یک دبیرستان در کنکور می‌باشد (مستخدمین حسینی، ۱۳۹۴).

### ۴. تحقیقات پیمایشی

در این تحقیقات، محقق جهت پاسخ دادن به مسئله زمان حال و جمع‌آوری اطلاعات خود از روش پیمایشی و عمدتاً از تکمیل پرسشنامه و یا مصاحبه استفاده می‌کند و هدف محقق تعمیم نتایج نمونه به جامعه بزرگ‌تر آماری است.

### ۵. تحقیقات تجربی (آزمایشگاهی)

از این تحقیقات معمولاً جهت یافتن راه‌حل‌های مسائل و یا پیدا کردن راهکارهایی جهت حل مشکلات در زمان حال یا آینده استفاده می‌شود، در این تحقیقات عمدتاً از روابط علت و معلولی استفاده می‌کنند و محل آزمایش و پژوهش معمولاً آزمایشگاه است و متغیرها برای محقق قابل کنترل می‌باشد.

### ۶. تحقیقات نیمه تجربی

این تحقیقات بیشتر مربوط به تحقیقات اجتماعی است و امکان کنترل همه متغیرها برای محقق وجود ندارد، مثل سنجش خصوصیات اجتماعی و فرهنگی افراد.

### ۷. تحلیل محتوا

این روش معمولاً برای سنجش تحلیل گفتار یا متن‌ها استفاده می‌شود، مثل مقایسه تحلیلی، روزنامه‌ها، مجلات، نوارها و ... تحلیل محتوا مطالب عامیانه، علمی (متون مذهبی، کلامی، ادبی و ...) و تحلیل‌های کمی و ریاضی (مخبری & عقلمند، ۱۳۹۴).

با توجه به مطالب بیان‌شده در ارتباط با ماهیت پژوهش از حیث هدف و روش می‌توان پژوهش حاضر را پژوهشی کاربردی از نظر هدف، تجربی از نظر روش دانست چراکه قسمتی از شهر مشهد (محله مجیدیه) به‌عنوان نمونه موردی در این پژوهش انتخاب‌شده است و محدوده مورد مطالعه در محیط نرم‌افزار City Engine (که می‌توان آن را محیط آزمایش تلقی کرد و محیطی ۳ بعدی را به نمایش می‌گذارد) و با استفاده از مؤلفه‌ها و متغیرهای استخراج‌شده از مبانی نظری و بخش گردآوری اطلاعات مدل‌سازی و شبیه‌سازی‌شده است تا تأثیرات و نقش کاداستر ۳ بعدی بر مدیریت شهری مورد بررسی قرار گیرد. در ادامه به روش‌ها و ابزارهای گردآوری اطلاعات پرداخته می‌شود:

### ۲-۲-۳ روش‌ها و ابزارهای گردآوری اطلاعات

یکی از اصلی‌ترین بخش‌های هر تصمیم‌گیری جمع‌آوری اطلاعات تشکیل می‌دهد. جمع‌آوری اطلاعات را به‌عنوان یکی از مهم‌ترین بخش‌های پژوهش در نظر می‌گیرند چراکه هر چه قدر روش جمع‌آوری اطلاعات منطبق بر اهداف پژوهش؛ درست و صحیح جمع‌آوری‌شده باشد به همان نسبت نتایج تحقیق هم می‌تواند درست و صحیح باشد. روش‌های گوناگونی برای جمع‌آوری اطلاعات وجود دارد که هر کدام از آن‌ها دارای محاسن و معایبی می‌باشند و چنانچه این کار به شکل منظم و صحیح صورت پذیرد کار تجزیه و تحلیل و نتیجه‌گیری از داده‌ها با سرعت و دقت خوبی انجام خواهد شد. انتخاب روش‌های گردآوری اطلاعات تأثیر بااهم مستقیم‌تری در نتایج کار تحقیق دارد: روش‌های گردآوری اطلاعات و روش‌های تحلیل اطلاعات اغلب مکمل یکدیگرند و باید در مجموع به‌تبع هدف‌ها و فرضیه‌های تحقیق انتخاب شوند. اگر بررسی‌های پرسشنامه‌ای با روش‌های تحلیل کمی همراه‌اند، بررسی‌های مصاحبه‌ای بیشتر با روش‌های تحلیل محتوا متناظرند که اغلب اما نه لزوماً، روش‌های کیفی‌اند (کیوی & کامپنهود، ۱۳۷۰).

در این پژوهش در بخش گردآوری اطلاعات از روش‌های توصیفی، پیمایشی و ... به‌صورت زیر استفاده‌شده است.

#### - روش توصیفی:

با توجه به اینکه قسمتی از پژوهش را مطالعات و مبانی نظری تشکیل می‌دهد، همچنین در قسمت شناخت محدوده مورد مطالعه نیازمند رجوع به اسناد بالادست، مطالعات پیشین و مدارک موجود می‌باشیم، بدین منظور از روش توصیفی با بهره‌گیری از تکنیک‌ها و شیوه‌های اسنادی و کتابخانه‌ای و ... استفاده‌شده است.

#### - روش پیمایشی:

به‌منظور جمع‌آوری اطلاعاتی همچون نمای ابنیه، کیفیت ابنیه، تعداد طبقات و ... که نیازمند برداشت میدانی محدوده مورد نظر می‌باشد، از این روش استفاده‌شده است. در این روش از ابزارهایی همچون مشاهده، عکس‌برداری و چک‌لیست بهره‌گرفته‌شده است که چک‌لیست مورد استفاده به پیوست ارائه خواهد شد.

#### - بهره‌گیری از ابزار پرسشنامه ۴۱ و مصاحبه:

به‌منظور رتبه‌بندی مؤلفه‌های استخراج‌شده در بخش مبانی نظری که با استفاده از مدل AHP مورد تحلیل قرار خواهد گرفت و در ادامه در بخش تجزیه و تحلیل داده‌ها به آن پرداخته می‌شود، نیازمند گردآوری اطلاعاتی از متخصصین بوده که در این خصوص پرسشنامه‌ای تدوین شد.

در ابتدا پرسشنامه تدوین‌شده باید از حیث روایی و پایایی مورد ارزیابی قرار گیرد.

<sup>۴۱</sup> پرسشنامه عبارت از مجموعه‌ای از پرسش‌ها است که به‌صورت باز یا بسته (دارای مقیاس) طراحی‌شده‌اند تا وضعیت نگرش افراد نسبت به یک واقعیت از طریق آن ارزیابی شود تکمیل آن می‌تواند به طریق مراجعه شخصی، پستی و یا تلفنی صورت پذیرد (خاکی، ۱۳۸۷).

## ۳-۳-۲ روایی و پایایی<sup>۴۲</sup>

### ۳-۳-۱ روایی

مقصود از روایی آن است که آیا ابزار اندازه‌گیری می‌تواند خصیصه و ویژگی که ابزار برای آن طراحی شده است را اندازه‌گیری کند یا خیر؟ موضوع روایی از آن جهت اهمیت دارد که اندازه‌گیری نامناسب و ناکافی می‌تواند هر پژوهش علمی را بی‌ارزش و ناروا سازد (آسایش & مشیری، ۱۳۸۷).

همان‌طور که پیش‌تر گفته شد، پرسشنامه تدوین‌شده بر اساس معیارها، مؤلفه‌ها و شاخص‌های مدیریت زمین شهری و کاداستر ۳ بعدی که حاصل مطالعات بخش دوم پژوهش می‌باشد و از اسناد معتبری استخراج گشته است؛ می‌باشد و به‌گونه‌ای طراحی شده تا پاسخگوی فرایند مدل سلسله مراتبی AHP باشد، بدین گونه که اهمیت و اولویت شاخص‌ها و مؤلفه‌های استخراجی در بخش دوم پژوهش به‌صورت دودویی مقایسه می‌شود و به تأیید کارشناسان و متخصصان حوزه شهرسازی رسیده است.

### ۳-۳-۲ پایایی

مقصود آن است که اگر ابزار اندازه‌گیری را در یک فاصله زمانی کوتاه چندین بار و به گروه واحدی از افراد بدهیم نتایج حاصل نزدیک هم باشد. برای اندازه‌گیری پایایی از شاخصی به نام ضریب پایایی استفاده می‌کنیم و اندازه آن معمولاً بین صفر تا یک تغییر می‌کند. ضریب پایایی صفر معرف عدم پایایی و ضریب پایایی یک، معرف پایایی کامل است (آسایش & مشیری، ۱۳۸۷).

هرچند که پایایی مفهومی برای بررسی و ارزیابی تحقیق کمی است، اما این مفهوم در هر نوع تحقیقی می‌تواند کاربرد داشته باشد. اگر پایایی را به‌عنوان ایده بررسی کنیم و به‌عنوان روش استنباط اطلاعات در نظر بگیریم، در این صورت، مفهوم مذکور برای بررسی کیفیت در هر مطالعه‌ی کیفی بسیار مهم خواهد بود، بنابراین، زمانی که پایایی مفهومی برای ارزیابی کیفیت در مطالعات کمی با اهداف تبیین به کار می‌رود در آن صورت، مفهوم کیفیت در مطالعات کیفی، هدفش ایجاد فهم است. تفاوت حاصل در این‌گونه موارد، یکی از دلایلی است که شماری از محققان طرح پایایی را برای مطالعات کیفی، نامناسب می‌دانند.

در پرسشنامه‌های تحلیل سلسله مراتبی یا روش AHP موضوعی به نام پایایی، آن‌طوری که در پرسشنامه‌های معمول نرم‌افزار SPSS (که معمولاً گزینه‌های پنج‌تایی طیف لیکرت دارد)، مطرح است وجود ندارد. بدین‌صورت که در پرسشنامه‌هایی که در آن‌ها مقایسه به‌صورت زوجی شاخص انجام می‌گیرد، سنجش پایایی یا روایی، به‌مانند ضریب پایایی آلفای کرونباخ نمی‌باشد و بلکه به‌جای آن از مفهوم نرخ ناسازگاری استفاده می‌گردد.

نرخ ناسازگاری (I.R.) مکانیزی است که به‌وسیله آن اعتبار پاسخ پرسش‌شوندگان به مقایسات زوجی موردسنجش قرار می‌گیرد. تقریباً تمامی محاسبات AHP بر اساس قضاوت اولیه تصمیم‌گیرنده در قالب ماتریس مقایسات زوجی ظاهر می‌شود، صورت می‌پذیرد و هرگونه خطا و ناسازگاری در مقایسه و تعیین اهمیت بین گزینه‌ها و شاخص‌ها نتیجه نهایی به‌دست‌آمده از محاسبات را مخدوش می‌سازد.

<sup>۴۲</sup> Validity

<sup>۴۳</sup> Reliability

### ۳-۴ جامعه آماری و حجم نمونه<sup>۴۴</sup>

نمونه‌گیری یکی از مباحث بسیار تخصصی و مهم روش‌های تحقیق می‌باشند و در شرایطی که برای محقق امکان مطالعه کل جامعه آماری میسر نباشد به صورت کاملاً تخصصی و با روش‌های خاص نمونه‌ای از کل را که دارای صفات مشترک با کل جامعه آماری را داشته باشند مورد مطالعه قرار می‌دهند. در یک تعریف کلی نمونه عبارت است از هر مقداری از اشیا یا پدیده‌ها که نمایانگر و معرف کل آن اشیا یا پدیده‌ها باشند.

روش‌های نمونه‌گیری متفاوتی در پژوهش‌های مختلف با اهداف مختلف به کارگیری می‌شود، با توجه به اینکه پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های کیفی می‌باشد، روش نمونه‌گیری اشباع نظری برای تعیین حجم نمونه مورد استفاده قرار گرفته است.

خلاف روش‌های نمونه‌گیری احتمالی که در آن‌ها هدف تعمیم نتایج از یک نمونه معرف به کل جامعه مورد پژوهش است در روش‌های کیفی چنین هدفی مدنظر نیست و معیار توصیف یا تبیین یک پدیده به مشروح‌ترین شکل ممکن است. بنابراین معیاری معرفی می‌شود که در آن رسیدن به حداکثر اطلاعات در مورد پدیده به عنوان نقطه پایان در نظر گرفته می‌شود. این معیار در زمینه پژوهش‌های کیفی، اشباع نامیده می‌شود. اشباع داده یا اشباع نظری رویکردی است که در پژوهش‌های کیفی برای تعیین کفایت نمونه‌گیری مورد استفاده قرار می‌گیرد. اشباع نظری با نمونه‌گیری نظری که در تئوری زمینه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد، مرتبط است (Livingston, ۲۰۰۹).

اشباع نظری قضاوتی است که پژوهشگر بر اساس آن تصمیم می‌گیرد که نیاز به جمع‌آوری اطلاعات بیشتر وجود ندارد و اطلاعات جدیدی که به تعریف خصوصیات طبقات کمک کند به پژوهش وارد نمی‌شود (Lopes A, ۲۰۱۰). پرسشنامه تدوین شده به صورت آنلاین در اختیار متخصصین قرار گرفت. همان‌طور که پیش‌تر گفته شد، با توجه به اینکه تعداد متخصصین (جامعه آماری مدنظر) مشخص نبوده، حجم نمونه بر اساس روش اشباع نظری تعیین شد و اطلاعات به دست آمده از آن مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

### ۳-۵ روش‌ها و ابزارهای تجزیه و تحلیل اطلاعات

اطلاعات به دست آمده از بخش گردآوری اطلاعات با توجه به سؤالات و فرضیه‌های پژوهش به شرح ذیل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است:

- اطلاعات به دست آمده از روش پیمایشی و توصیفی در ارتباط با شناخت محدوده مورد مطالعه، با استفاده از ابزارهای نرم‌افزاری همچون Arc Map، Auto Cad، Excel و Spss مورد ارزیابی و تحلیل قرار گرفته است.
- مؤلفه‌های استخراجی از مبانی نظری با بهره‌گیری از روش تحلیل سلسله مراتبی AHP که داده‌های آن از پرسشنامه تدوین شده به دست آمده است، با استفاده از ابزار تحلیلی Expert choice اولویت بندی شده است.

#### مدل AHP:

فرایند تحلیل سلسله مراتبی که توسط توماس ساعتی بنانهاده شده است، یکی از جامع‌ترین سامانه‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه است، چراکه این روش امکان فرموله کردن مسئله را به صورت سلسله مراتبی فراهم می‌کند و همچنین امکان در نظر گرفتن معیارهای مختلف کمی و کیفی را در مسئله دارد و گزینه‌های مختلف را در تصمیم‌گیری دخالت داده و امکان تحلیل حساسیت روی معیارها و زیرمعیارها را دارد (قدسی پور، ۱۳۸۴).

برای ارزیابی تعداد زیادی از معیارها و حل مسائل چند متغیره، AHP به صورت گسترده به کار می‌رود و این مدل به گروه تصمیم‌گیرندگان اجازه می‌دهد عضو هر گروهی که باشند از آزمون‌پذیری این مدل استفاده کنند و مسئله را به

<sup>۴۴</sup> نمونه عبارت است از تعدادی از افراد جامعه که صفات آن‌ها با صفات جامعه مشابهت داشته و عرف جامعه بوده؛ از تجانس و همگنی با افراد جامعه برخوردار باشند (محمدرضا، ۱۳۸۷).

کمک آن حل کنند (Cheng, Chin, & Huang, ۲۰۰۷). مدل AHP بر مبنای مقایسه زوجی بنانهاده شده که قضاوت و محاسبات را آسان می‌کند، همچنین میزان سازگاری و ناسازگاری تصمیم را نشان می‌دهد. تمامی مقایسه‌ها در فرایند تحلیل سلسله مراتبی، به صورت زوجی انجام می‌شود که در این مقایسه‌ها تصمیم‌گیرندگان از قضاوت‌های شفاهی استفاده خواهند کرد (قدسی پور، ۱۳۸۴).

فرایند تحلیل سلسله مراتبی با شناسایی و اولویت‌بندی عناصر تصمیم‌گیری شروع می‌شود. این عناصر شامل، هدف‌ها، معیارها یا مشخصه‌ها و گزینه‌های احتمالی می‌شود که در اولویت‌بندی به کار گرفته می‌شوند. فرایند شناسایی عناصر و ارتباط بین آن‌ها که منجر به ایجاد یک ساختار سلسله مراتبی می‌شود؛ ساختن سلسله‌مراتب نامیده می‌شود. سلسله مراتبی بودن ساختار به این دلیل است که عناصر تصمیم‌گیری (گزینه‌ها و معیارهای تصمیم‌گیری) را می‌توان در سطوح مختلف خلاصه کرد (Bowen, Klosterman, & Brail, ۱۹۹۸).

فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاری است که در آن بر مبنای یک هدف معین و با استفاده از معیارها یا سنجه‌های مختلف و وزن دهی به هر یک از آن‌ها می‌توان از میان گزینه‌ها یا آلترناتیوها، گزینهٔ بهتر یا برتر را برای هدفی خاص برگزید و سایر گزینه‌ها را نیز رتبه‌بندی نمود. این روش برای اولین بار در دهه ۷۰ میلادی به وسیله ساتی ابداع شد.

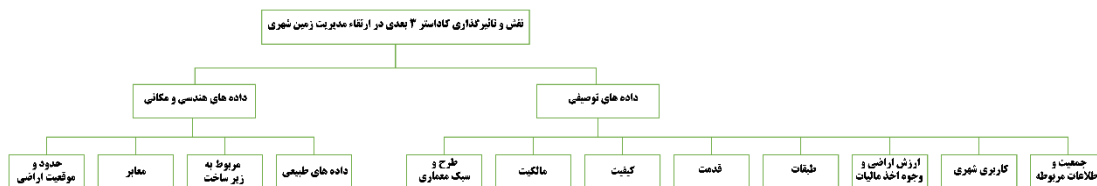
بنابراین اولین قدم در فرایند تحلیل سلسله مراتبی، ایجاد یک ساختار سلسله مراتبی از موضوع مورد بررسی می‌باشد که در آن اهداف، معیارها، گزینه‌ها و ارتباط بین آن‌ها نشان داده می‌شود.

چهار مرحله بعدی در فرایند تحلیل سلسله مراتبی محاسبه وزن (ضریب اهمیت) معیارها (و زیر معیارها در صورت وجود)، محاسبه وزن (ضریب اهمیت) گزینه‌ها، محاسبه امتیاز نهایی گزینه‌ها و بررسی سازگاری منطقی قضاوت‌ها را شامل می‌شود.

## • مراحل فرایند تحلیل سلسله مراتبی

### ۱. ساختن سلسله مراتبی:

در اولین اقدام، باید ساختار سلسله مراتبی مربوط به موضوع را به صورت یک ساختار چهار سطحی شامل اهداف، معیارها، زیرمعیارها و گزینه‌ها تشکیل داده و مشخص نمود. تبدیل و موضوع یا مساله مورد بررسی به یک ساختار سلسله مراتبی مهم‌ترین قسمت فرایند تحلیل سلسله مراتبی محسوب می‌شود؛ زیرا در این قسمت با تجزیه و تحلیل مسائل و مشکلات پیچیده، فرایند تحلیل سلسله مراتبی آن‌ها را به شکلی ساده که با ذهن و طبیعت انسان مطابقت داشته باشد، تبدیل می‌کند. به عبارت دیگر، فرایند تحلیل سلسله مراتبی مسائل پیچیده را از طریق تجزیه آن به عناصر جزئی که به صورت سلسله مراتبی به هم مرتبط بوده و ارتباط هدف اصلی مساله با پایین‌ترین سطح سلسله مراتبی به هم مرتبط بوده و ارتباط هدف اصلی مساله با پایین‌ترین سطح سلسله مراتبی مشخص است، به شکل ساده‌تری درمی‌آورد (شکل ۳-۱).



شکل ۳-۱. دیاگرام تحلیل سلسله مراتبی



### ۱. تبیین ضریب اهمیت معیارها و زیر معیارها:

برای تعیین ضریب اهمیت (وزن) معیارها و زیر معیارها، دوبه‌دو آن‌ها را باهم مقایسه می‌کنیم. به‌عنوان مثال معیار طبقات از نظر اهمیت با معیار قدمت مورد بررسی قرار گرفته است و به همین ترتیب در مورد سایر معیارها نیز اعمال شده است.

مبنای قضاوت در این امر مقایسه‌ای ۹ کمیتی می‌باشد که بر اساس آن و با توجه به هدف بررسی، شدت برتری معیار  $i$  نسبت به معیار  $j$  تعیین می‌شود (جدول ۱-۳).

جدول ۱-۳. مقیاس ۹ کمیتی ساعتی برای مقایسه دودویی معیارها

امتیاز	تعریف	توضیح
۱	اهمیت مساوی	در تحقق هدف دو شاخص اهمیت مساوی دارند.
۳	اهمیت اندکی بیشتر	تجربه نشان داده که برای تحقق هدف، اهمیت شاخص $i$ اندکی بیشتر از $j$ است.
۵	اهمیت بیشتر	تجربه نشان داده که اهمیت شاخص $i$ بیشتر از $j$ است.
۷	اهمیت خیلی بیشتر	تجربه نشان داده که اهمیت شاخص $i$ خیلی بیشتر از $j$ است.
۹	اهمیت مطلق	اهمیت خیلی بیشتر شاخص $i$ نسبت به $j$ به‌طور قطعی به اثبات رسیده است.
۲-۴-۶-۸		هنگامی که حالت‌های میانه وجود دارد.

مقایسه‌های دوبه‌دو در یک ماتریس  $n \times n$  ثبت می‌شوند. عناصر این ماتریس همگی مثبت بوده و با توجه به اصل شروط معکوس در فرایند تحلیل سلسله مراتبی اگر اهمیت  $i$  نسبت به  $j$  ۳ برابر باشد؛ می‌توان نتیجه گرفت که اهمیت  $j$  به  $i$  یک‌سوم می‌باشد (جدول ۲-۳).

جدول ۲-۳. نمونه ماتریس دودویی مورداستفاده در فرایند تحلیل سلسله مراتبی

داده‌های طبیعی	زیرساخت	معیار	اراضی از وضعیت حدود و وضعیت ارضی	
			۱	حدود و وضعیت ارضی
		۱		معیار
	۱			زیرساخت
۱				داده‌های طبیعی

برای محاسبه ضریب اهمیت معیارها، چهار روش عمده زیر مطرح هستند:

- روش حداقل مربعات
- روش حداقل مربعات لگاریتمی
- روش بردار ویژه
- روش‌های تقریبی

از روش‌های فوق، روش بردار ویژه بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ اما اگر ماتریس دودویی دارای ابعاد بزرگ‌تر باشد، محاسبه مقادیر و بردارهای ویژه طولانی و وقت‌گیر خواهد بود. مگر این‌که از نرم‌افزارهای کامپیوتری برای حل آن کمک گرفته شود. به همین دلیل است که چهار روش تقریبی زیر ارائه شده است:

۱. مجموع سطری
۲. مجموع ستونی
۳. میانگین حسابی
۴. میانگین هندسی

در این پژوهش از میانگین حسابی استفاده گردیده است. مجموع ضریب اهمیت معیارهای مورد بررسی باید معادل یک باشد و این نشان‌دهنده نسبی بودن اهمیت معیارها می‌باشد. برای به دست آوردن اهمیت زیر معیارها دقیقاً فرایندی که برای به دست آوردن اهمیت معیارها استفاده شده است، تکرار می‌شود.

#### ۱. تعیین ضریب اهمیت گزینه‌ها:

بعد از تعیین ضرایب اهمیت معیارها و زیر معیارها، ضریب اهمیت گزینه‌ها را باید تعیین نمود. در این پژوهش هدف تعیین اهمیت معیارها بوده، بنابراین از انجام این مرحله خودداری شده است.

#### ۲. محدودیت عمده روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی:

عمده‌ترین محدودیت روش فرایند تحلیل سلسله مراتبی به بحث برعکس شدن رتبه‌ها مربوط می‌شود. در روش AHP فرض بر این است که اهداف و معیارها و گزینه‌ها به صورت خطی و یک‌طرفه است. این فرض ممکن است در بعضی موارد صادق نباشد و در چنین شرایطی نتیجه روش AHP ممکن است موجب برعکس شدن رتبه‌ها شود، یعنی با حذف گزینه‌ای ممکن است نتیجه رتبه‌بندی گزینه‌های دیگر تغییر کند؛ بنابراین باید در استفاده از روش AHP اندکی محتاط بود، زیرا کلیه مسائل و مشکلات برنامه‌ریزی لزوماً دارای ساختار سلسله مراتبی نبوده و ممکن است دارای ویژگی‌های بازخور متقابل باشند (تأثیر و تأثر معیارها و گزینه‌ها دوطرفه باشد).

#### • نرم‌افزار Expert choice

نرم‌افزار Expert choice (اکسپرت چویس) نرم‌افزاری برای انجام تحلیل سلسله مراتبی یا AHP و مقایسات زوجی می‌باشد و در جهت تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی در اکثر علوم از جمله در علم مدیریت بکار می‌رود. این نرم‌افزار تنها نرم‌افزاری است که به صورت اختصاصی در کشورمان ایران، برای انجام روش تحلیل AHP به کار می‌رود. هنگامی که تعداد معیارها زیاد بوده می‌توان از این نرم‌افزار بهره گرفت تا دقت تعیین ضرایب و سرعت انجام پژوهش افزایش پیدا کند.

#### ۳-۵-۱ مدل‌سازی

استفاده از مدل‌های اطلاعاتی، نه تنها در حوزه ساخت و ساز بلکه در تمامی حوزه‌ها رویکردی نوین و روبه‌پیشرفت است. دیر یا زود، حوزه مرتبط با علوم ساختمانی برای اینکه از دیگر حوزه‌های صنعتی فاصله نگیرند، ناگزیر به بهره‌برداری از

این شیوه نوین در کارهای خود هستند. از نوین‌ترین فناوری‌های ساخت می‌توان به مدل‌سازی اطلاعات اشاره کرد. مدل‌سازی در ابعاد مختلفی تعریف می‌شود و با یکپارچه‌سازی اطلاعات، روند پیشرفت پروژه‌ها را بهینه می‌کند. مدیریت هزینه یکی از مهم‌ترین ابعاد مدل‌سازی می‌باشد که با انجام فرآیندهای مالی در برنامه‌ریزی‌های پروژه نقش تعیین‌کننده‌ای را خواهد داشت. همواره انحراف از هزینه‌های همسو با برنامه‌ریزی، یکی از بزرگ‌ترین معضلات مدیران پروژه بوده است و همین موضوع سبب عقب‌افتادگی و توقف بسیاری از پروژه‌ها می‌باشد. مدل‌سازی اطلاعات به صورت هوشمند و با بهره‌گیری از سیستم مدیریت هوشمند، با پیش‌بینی‌های مالی دقیق‌تر از ابتدای پروژه (برآورد) تا انتهای پروژه سبب می‌شود با رفع بسیاری از تداخل‌ها و سایر عوامل اثرگذار بر هزینه‌های اضافی، سبب جلوگیری از انحراف هزینه‌ها نسبت برنامه در پروژه‌های عمرانی شود (ابراهیمی، گلابچی، & شعفی، ۱۳۹۷).

یکی از روش‌هایی که به منظور شناخت و تحلیل بهتر متغیرهای موجود در مساله یا فرایندی به کاررفته می‌شود مدل‌سازی است طبق طبقه‌بندی عمومی سیستم‌ها سیستم‌های شهری در بالاترین مراحل پیچیدگی قرار دادند و دارای متغیرهای بسیاری هستند که با یکدیگر در تعامل قرار دارند از این رو مدل‌سازی ابزار سودمندی است که به درک پیش‌بینی تصمیم‌گیری کنترل و مدیریت بهتر فرایندهای توسعه شهری کمک می‌کند مدل‌های ساخته شده اولیه عموماً مدل‌هایی ایستا بودند که تنها به مدل‌سازی سیستم شهری در مقطعی از زمان و بدون در نظر داشتن میان کنش اجزای آن می‌پرداختند یکی از موانع اساسی در مدل‌سازی شهری مشکل نظارتی در ارتباط با عدم امکان فرابینی تغییرات شهری است این در حالی است که پژوهش‌های مدل‌سازی تحت سه عنوان کلی سازمان می‌یابند مدل‌سازی بر پایه تحلیل تجربی مدل‌سازی بر پایه تحلیل ریاضی مدل‌سازی بر پایه شبیه‌سازی که دو گروه اول عموماً مدل‌هایی ایستا و گروه سوم نیز مدل‌هایی پویا هستند (موسوی خورشیدی & گلیچ، ۱۳۹۲).

مدل‌سازی شهری عبارت است از فرآیند شناسایی تئوری مناسب و تبدیل آن به یک مدل ریاضی که در برنامه‌های کامپیوتری مربوطه توسعه می‌یابند و تا قبل از اینکه مدل برای پیش‌بینی مورد استفاده قرار گیرد کالیبره شده، مورد اعتبار سنجی قرار گیرد و در نهایت بازبینی شود (Batty, ۲۰۰۹).  
مدل‌سازی محدوده مورد پژوهش در دو فاز انجام گرفته است:

### فاز اول:

در این فاز محدوده مورد مطالعه به صورت کلی ۳ بعدی شده (قطعات موجود در محله با استفاده از معیار تعداد طبقات بعد سوم پیدا می‌کند و بلوک‌بندی و ساختار شبکه دسترسی شکل می‌گیرد) و شمای کلی از محدوده پیش رو قرار می‌گیرد.

### فاز دوم:

در این فاز جزئیات مربوط به ابنیه، اعم از نما، گشودگی‌ها، مصالح به کار گرفته شده، کف‌سازی معابر، پوشش گیاهی موجود و ... در قسمتی از محدوده مورد مطالعه به نمایش گذاشته می‌شود.

به منظور شبیه‌سازی محدوده مورد مطالعه از نرم‌افزارهای ۳ بعدی و دوبعدی مختلفی بهره گرفته شده است که در ادامه به معرفی هر یک پرداخته می‌شود:

## ۳-۵-۲ نرم‌افزار Arcmap

Arcmap یکی از زیرمجموعه‌های بسیار کاربردی و اساسی مجموعه نرم‌افزار ArcGIS for Desktop است که به ما اجازه نقشه‌سازی، ویرایش، نمادگذاری، تجزیه و تحلیل، مدیریت داده‌ها و خروجی‌گیری از داده‌ها و عوارض دوبعدی موجود به طرق مختلف و با اشکال متنوعی همچون نمودار، گزارش، چارت و نقشه در محیط کاری نرم‌افزار را می‌دهد. با استفاده از نرم‌افزار ArcGIS می‌توان داده‌هایی، اعم از برداری و بستری را که از منابع مختلف تهیه کرد، نمایش داد و با استفاده از آن‌ها نقشه‌هایی پویا و حرفه‌ای تولید نمود.

مدیریت داده‌ها یک نکته کلیدی در اکثر پروژه‌ها است. نرم‌افزار ArcGIS ابزارهای بسیاری برای ساخت و مدیریت داده‌های توصیفی و مکانی و فراداده در اختیار ما قرار داده است. ArcGIS طیف وسیعی از داده‌ها با فرمت‌های مختلف را پشتیبانی می‌کند که داده‌های جمعیتی یا آماری، نقشه‌های CAD، تصاویر ماهواره‌ای و سرویس‌های مکانی از آن جمله هستند.

پردازش‌های مکانی<sup>۴۵</sup> یکی از قابلیت‌های مهم ArcGIS است. این نرم‌افزار با استفاده از صدها ابزاری که در بخش ArcToolbox دارد، می‌تواند بسیاری از پردازش‌های مکانی مانند تعیین حریم<sup>۴۶</sup>، برش دادن لایه‌ها<sup>۴۷</sup>، مکان‌یابی، مسیریابی، تبدیلات بین فرمت‌های مختلف و ... را انجام دهد.

با وجود بهره‌بردن از دید ۳بعدی، کار با داده‌های ۳بعدی در آرک. جی. آی. اس بسیار راحت است. شما با استفاده از ابزارهای فراوانی که در بخش ۳D Analyst وجود دارد، می‌توانید نقشه شیب و جهت شیب تهیه‌کرده و مدل رقومی ارتفاع<sup>۴۸</sup> یا TIN بسازید.

همچنین ماژول ArcScene در ArcGIS قابلیت‌های بسیاری چون نمایش ۳بعدی عوارض، ایجاد مدل ۳بعدی شهرها، پرواز مجازی بر روی مدل ۳بعدی و تحلیل‌های مختلف ۳بعدی را در اختیار شما قرار خواهد داد.

### ۳-۵-۳ نرم‌افزار City Engine

کمپانی Esri، پیشگام در عرصه طراحی نرم‌افزارهای سیستم اطلاعات جغرافیایی<sup>۴۹</sup>، خبر انتشار نرم‌افزار Esri CityEngine را اعلام کرده است. تمامی مهندسان و طراحانی که در زمینه ساخت پروژه‌های معماری شهری فعالیت می‌کنند، می‌توانند از امکانات این برنامه کاربردی نهایت بهره را ببرند. نرم‌افزار Esri CityEngine با برخورداری از فن‌آوری مدل‌سازی پیشرفته به متخصصان GIS، طراحان مدل‌های ۳بعدی، معماران و برنامه‌ریزان شهری این امکان را می‌دهد که در عرض چند دقیقه، مدل‌های شهری ۳بعدی هوشمندانه‌ای را طراحی کنند. آخرین نسخه نرم‌افزار Esri CityEngine توسط تیم شاتل لند به شما کاربر گرامی تقدیم می‌شود.

این نرم‌افزار توسط شرکت ESRI عرضه شده است. نرم‌افزار City Engine یک نرم‌افزار ۳بعدی است که برای طراحی شهری استفاده می‌شود. این برنامه همچنین عمل مدل‌سازی را انجام داده و در واقع برای برنامه‌ریزی و طراحی فضاهای شهری به کار می‌رود. این نرم‌افزار امکان طراحی نماها، راه‌ها و مسیرهای شهری و بلوک‌های شهر را می‌سازد. این نرم‌افزار امکان ۳بعدی کردن اطلاعات GIS را به ما می‌دهد. نسخه جدید این نرم‌افزار که در سال ۲۰۲۰ عرضه گردیده است، شامل امکانات پیشرفته‌تری می‌باشد که آنالیز فضایی برای درک جهان را فراهم می‌سازد در حقیقت این نرم‌افزار امکان ۳بعدی کردن لایه‌های جی آی ای را دارد. برخی کاربردهای نرم‌افزار City Engine عبارتند از:

- سهولت استفاده از داده‌های GIS در محیط CityEngine
- امکان ۳بعدی کردن عناصر شهری
- امکان سرعت دقت در ترسیمات
- امکان به اشتراک‌گذاری داده‌ها

<sup>۴۵</sup> GeoProcessing

<sup>۴۶</sup> Buffer

<sup>۴۷</sup> Clip

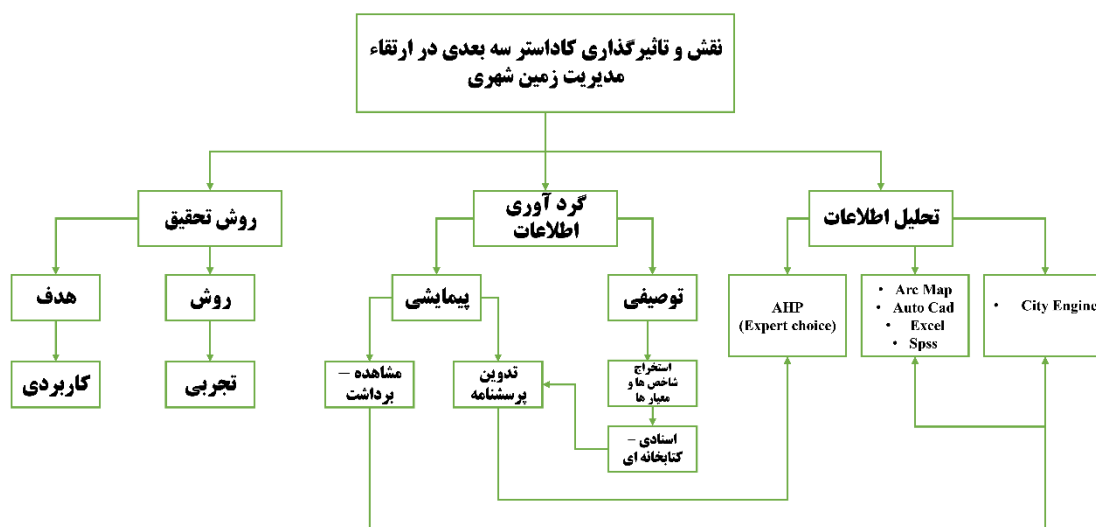
<sup>۴۸</sup> DEM

<sup>۴۹</sup> GIS

- امکان گزارش جامع و کامل از فضاهای ۳ بعدی شهر
- تبدیل داده‌های GIS به مدل‌های ۳ بعدی (عسگری، ۱۳۹۷)

### ۶-۳ جمع‌بندی

موارد ذکر شده در این فصل که شامل روش تحقیق، روش گردآوری داده‌ها، روش تجزیه و تحلیل داده‌ها و ... در ادامه به صورت یک دیاگرام (شکل ۳-۲) ارائه شده است.



شکل ۳-۲. دیاگرام پژوهشی

## ۴ فصل چهارم - شناخت و تحلیل یافته ها

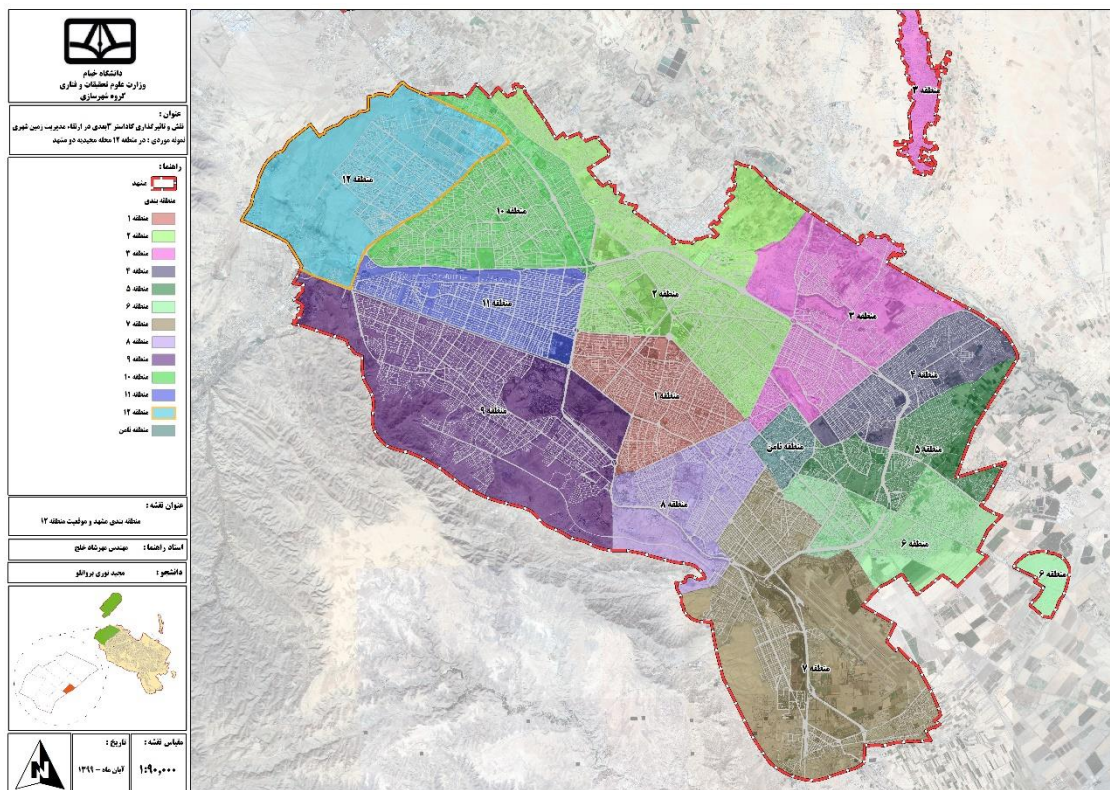
## ۱-۱ مقدمه

معرفی محدوده مورد مطالعه از این رو حائز اهمیت است که بدون شناخت ویژگی‌های عمومی و اختصاصی یک شهر یا محل نمی‌توان به برنامه‌ریزی آن پرداخت. از آن رو که بحث این نوشته نیز مدیریت زمین شهری است می‌بایست مسائلی که می‌تواند مدیریت زمین شهری و برنامه‌ریزی برای این کالای منحصر به فرد و راهبردی را متأثر سازد مورد ملاحظه قرار داد.

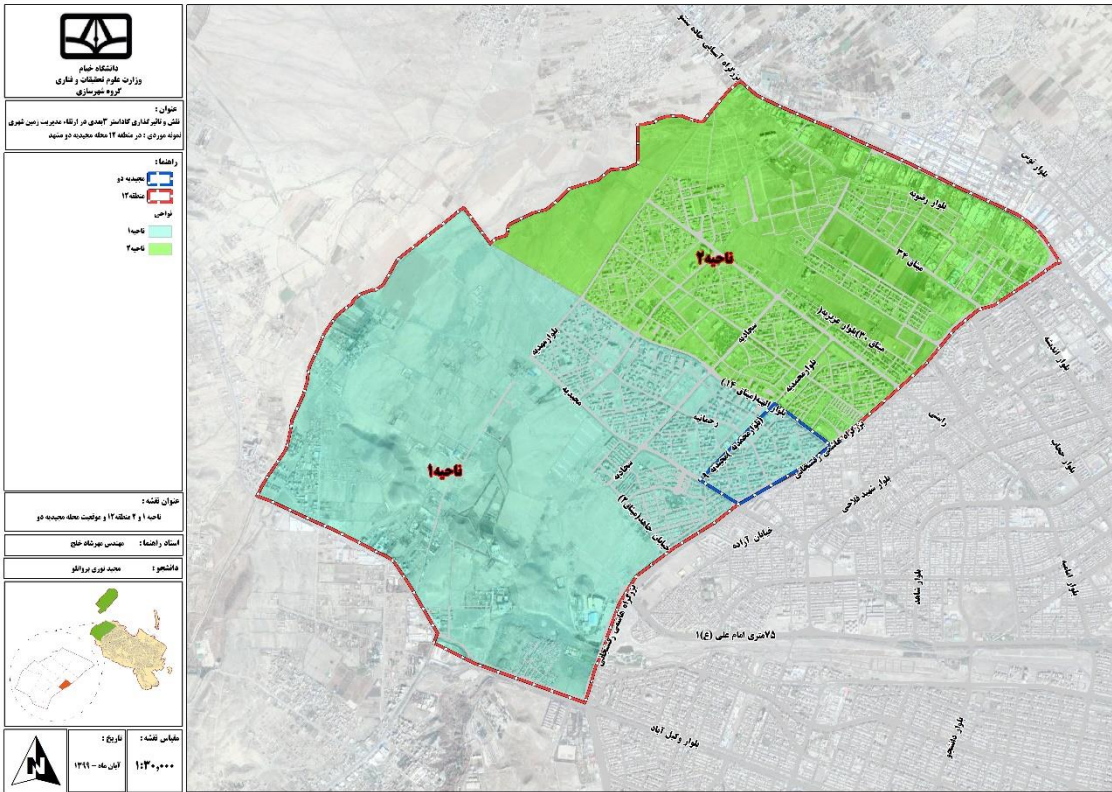
در این فصل ابتدا به معرفی موقعیت نمونه مورد مطالعه پرداخته شده است سپس با توجه به مطالبی که در فصل دو ارائه شد و با استفاده از روشی که در فصل سوم بیان شد، اطلاعات موجود تجزیه و تحلیل شده است و مقدمات مورد نیاز برای مدل کاداستر ۳ بعدی پیشنهادی نیز ذکر شده و در گام بعدی نیز مطالب ارائه شده، جمع‌بندی شده است. شناخت تحلیلی محدوده با عنایت به مؤلفه‌ها و معیارهای تعریف شده در چارچوب نظری فصل دوم پژوهش صورت گرفته و پس از آن در راستای این شناخت نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها نیز با نگاه به همان مؤلفه‌ها صورت گرفته است.

## ۲-۱ معرفی محدوده مورد مطالعه

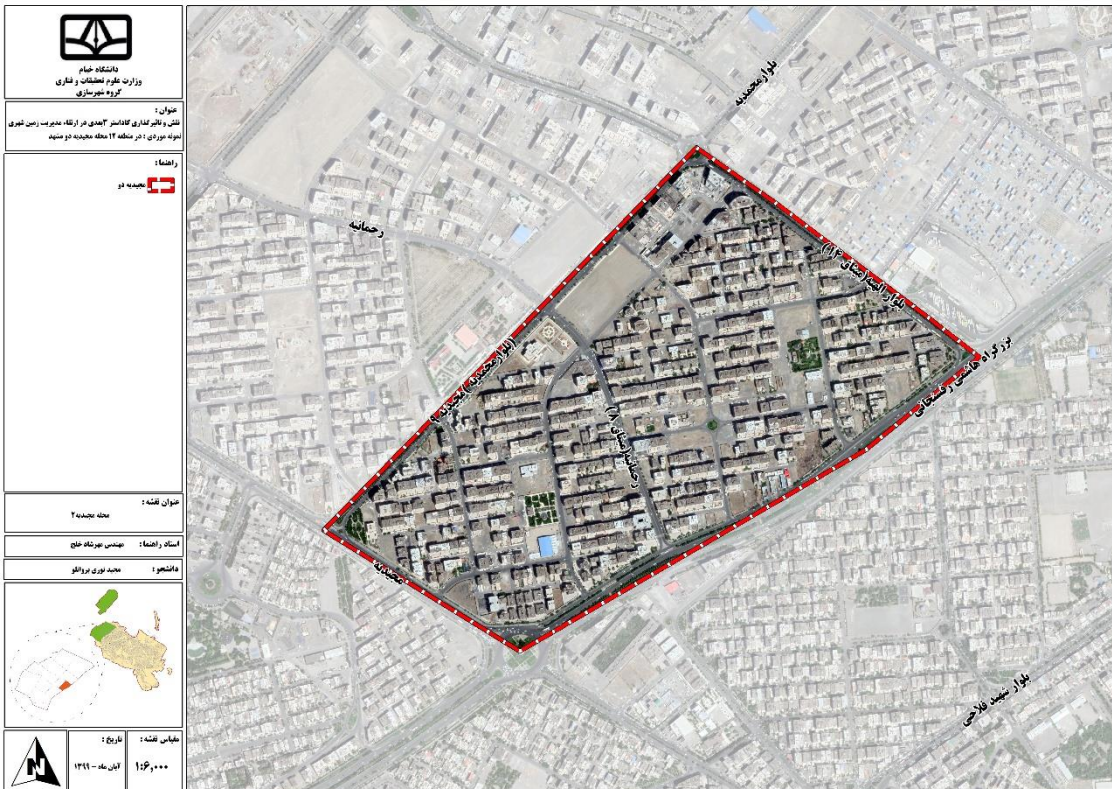
محله مجیدیه دو، در منطقه ۱۲ شهرداری مشهد (نقشه ۴-۱) واقع شده است که از نظر حوزه‌بندی در حوزه شمال غربی می‌باشد. منطقه ۱۲ خود به سه ناحیه تقسیم‌بندی می‌شود که ناحیه یک و دو متصل و ناحیه سه (اراضی شاهنامه) منفصل می‌باشد. محدوده مورد مطالعه در ناحیه ۱ واقع شده است (نقشه ۴-۲)، مساحت محله مجیدیه دو ۷۶٫۲ هکتار است که از شرق به بزرگراه آیت‌الله هاشمی رفسنجانی، از شمال بلوار الهیه، از غرب مجیدیه نه و از جنوب به بلوار مجیدیه محدود شده است (نقشه ۴-۳).



نقشه ۴-۱. منطقه بندی مشهد و موقعیت منطقه ۱۲.



نقشه ۲-۴. ناحیه ۱ و ۲ منطقه ۱۲ و موقعیت محله مجیدیه دو.



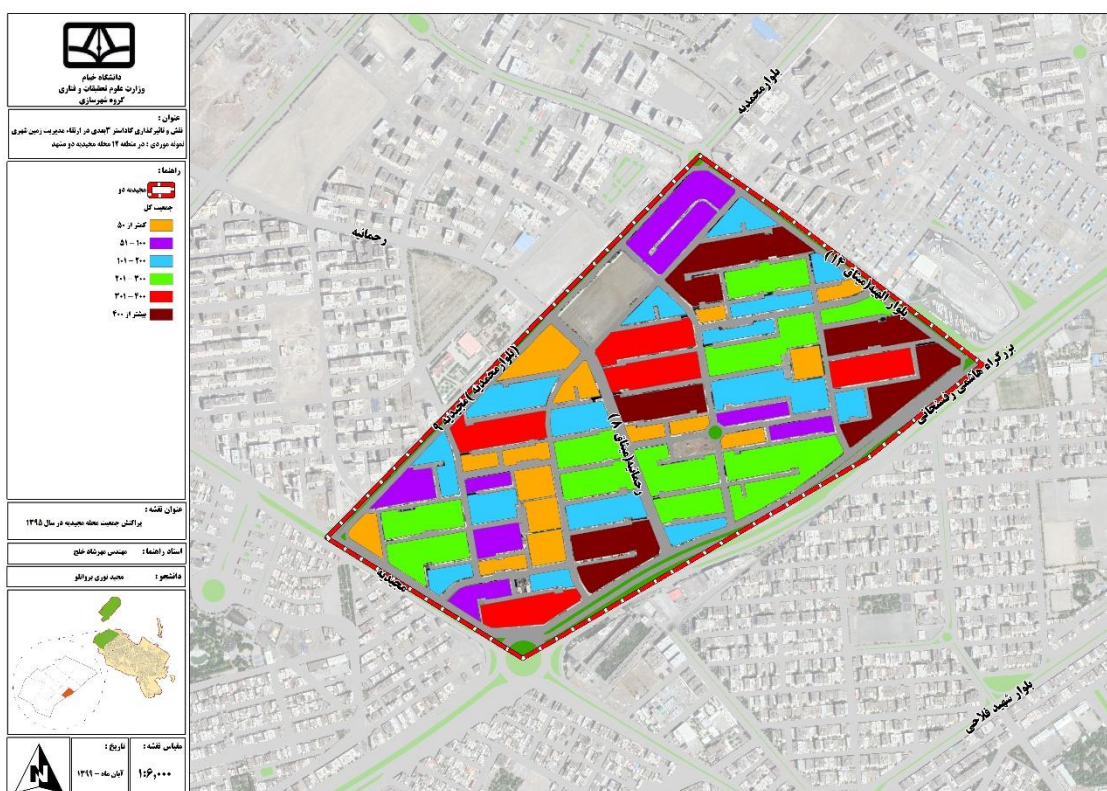
نقشه ۳-۴. محله مجیدیه دو



جمعیت محله مجیدیه دو بر اساس سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵، برابر ۹۶۱۵ نفر می‌باشد که این عدد در سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۸۵ به ترتیب برابر با ۲۹۲۴ و ۱۰۲۹ نفر می‌باشد. نقشه ۴-۴ پراکنش جمعیت این محله در سال ۱۳۹۵ و جدول ۴-۱ نیز مشخصات جمعیتی این محله را نشان می‌دهد.

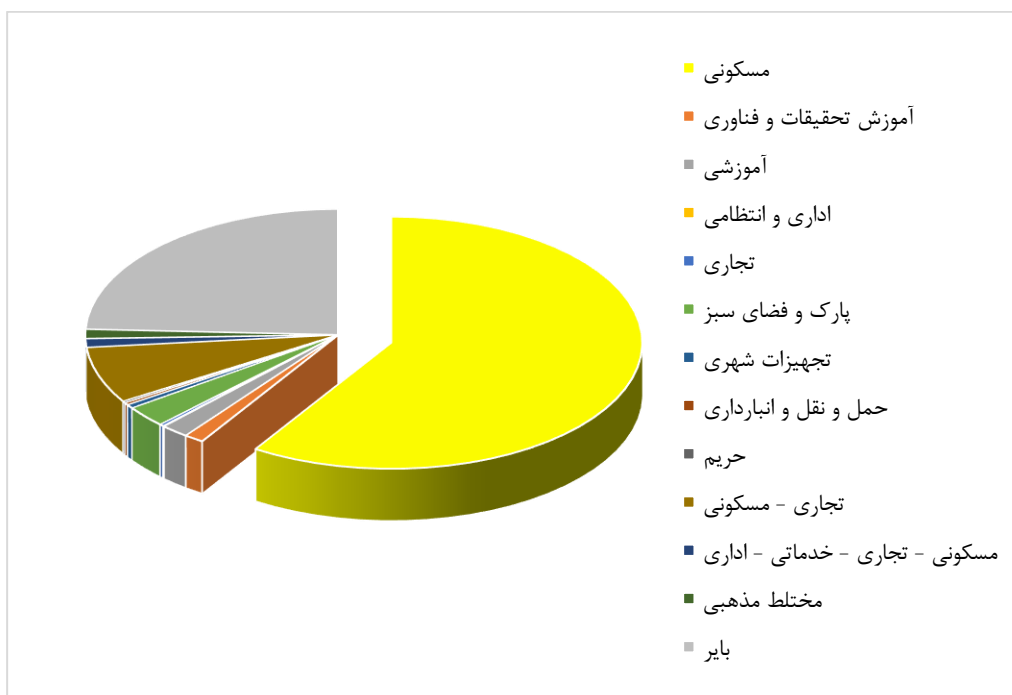
جدول ۴-۱. مشخصات جمعیتی محله مجیدیه دو در سال ۱۳۹۵

بی‌سواد		باسواد		جمعیت ۶ سال به بالا		خانوار	جمعیت زن	جمعیت مرد	جمعیت کل
زن	مرد	زن	مرد	زن	مرد				
۱۱۰	۶۶	۴۰۴۲	۴۲۱۱	۴۱۵۳	۴۲۷۷	۳۰۳۶	۴۷۱۹	۴۸۹۶	۹۶۱۵



نقشه ۴-۴. پراکنش جمعیت محله مجیدیه دو در سال ۱۳۹۵

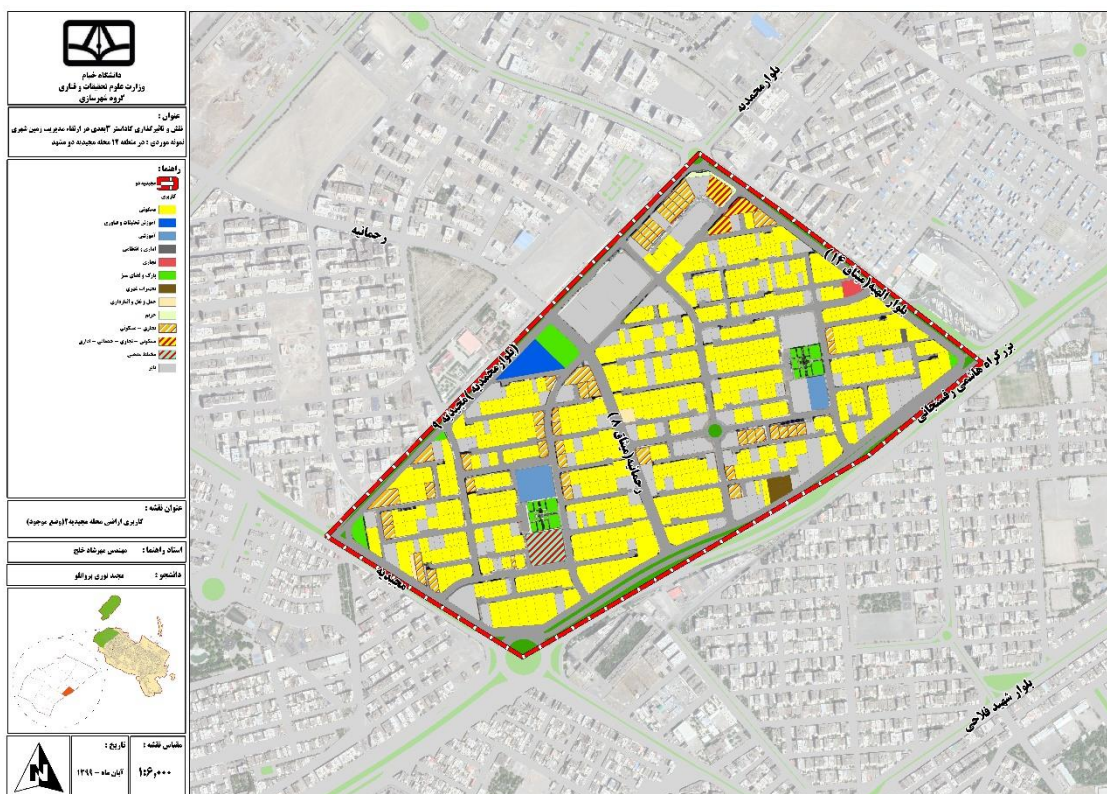
محله مجیدیه دو دارای ۱۳ کاربری است که بیشترین مساحت مربوط به کاربری مسکونی (شکل ۴-۱) است و کمترین مساحت نیز مربوط به کاربری اداری و انتظامی است (جدول ۴-۲). در نقشه ۴-۵ نیز کاربری‌های محله مجیدیه دو مشاهده می‌شود.



شکل ۴-۱. کاربری‌های محله مجیدیه دو.

جدول ۴-۲. کاربری‌های محله مجیدیه دو (وضع موجود)

کاربری	مساحت	درصد از مساحت	تعداد	درصد از تعداد
مسکونی	۲۸۴۲۰۹/۷	۵۹/۰۳٪	۵۲۵	۷۰/۰۹٪
آموزش تحقیقات و فناوری	۶۰۳۴/۲	۱/۲۵٪	۱	۰/۱۳٪
آموزشی	۸۶۳۵/۰	۱/۷۹٪	۲	۰/۲۷٪
اداری و انتظامی	۳۷۵/۰	۰/۰۸٪	۱	۰/۱۳٪
تجاری	۱۲۶۸/۵	۰/۲۶٪	۱	۰/۱۳٪
پارک و فضای سبز	۱۳۱۵۵/۶	۲/۷۳٪	۳۰	۴/۰۱٪
تجهیزات شهری	۲۳۸۱/۲	۰/۴۹٪	۲	۰/۲۷٪
حمل و نقل و انبارداری	۱۴۲۴/۷	۰/۳۰٪	۲	۰/۲۷٪
حریم	۱۱۲۲/۳	۰/۲۳٪	۲	۰/۲۷٪
تجاری - مسکونی	۳۴۸۳۵/۲	۷/۲۳٪	۴۴	۵/۸۷٪
مسکونی - تجاری - خدماتی - اداری	۵۳۹۵/۹	۱/۱۲٪	۴	۰/۵۳٪
مختلط مذهبی	۵۷۲۷/۵	۱/۱۹٪	۱	۰/۱۳٪
بایر	۱۱۶۹۳۷/۸	۲۴/۲۹٪	۱۳۴	۱۷/۸۹٪
جمع	۴۸۱۵۰۲/۶	۱۰۰/۰۰٪	۷۴۹	۱۰۰/۰۰٪

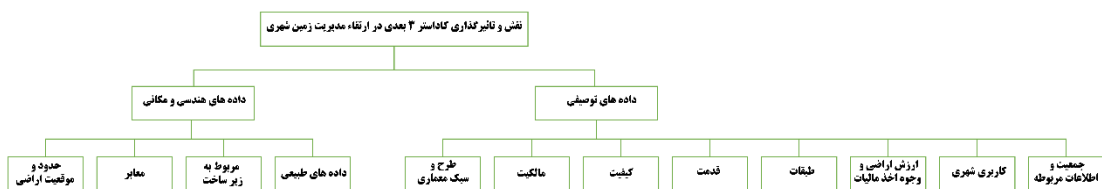


نقشه ۴-۵. کاربری اراضی محله مجیدیه دو (وضع موجود)

### ۳-۱ تجزیه و تحلیل و ارائه یافته‌ها

#### ۱-۳-۱ انجام فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP

همان‌طور که پیش‌تر در فصل سوم پژوهش (روش انجام پژوهش) ذکر شد، به‌منظور تعیین اهمیت معیارها و مؤلفه‌های استخراج‌شده از چارچوب نظری فصل دوم، از روش تحلیل سلسله مراتبی AHP بهره گرفته شده است. بدین منظور در گام اول درخت سلسله مراتبی بر اساس هدف، معیارها و زیر معیارها ترسیم شد. در درخت سلسله مراتبی پژوهش، نقش و تأثیرگذاری کاداستر ۳ بعدی در ارتقاء مدیریت زمین شهری به‌عنوان هدف و داده‌های توصیفی و داده‌های هندسی و مکانی به‌عنوان معیار در نظر گرفته شده‌اند که هر کدام از معیارهای ذکر شده دارای زیر معیارهایی هستند که در شکل ۴-۲ به نمایش گذاشته شده است.



شکل ۴-۲. درخت سلسله مراتبی فرایند AHP

در گام بعدی برای تعیین امتیاز و اهمیت هر یک از معیارها و زیر معیارها و مقایسه دودویی آن‌ها در ابتدا باید ضریب سازگاری محاسبه گردد. طبق دستور "ساعتی" ضریب سازگاری باید کمتر از ۰,۱ باشد. در این مرحله داده‌های به‌دست‌آمده از نظرات کارشناسان وارد نرم‌افزار Expert Choice گردید. با توجه به اینکه کارشناسان درباره زیر معیارها

و معیارها نظرات متفاوتی داشتند از میانگین حسابی نظرات آن‌ها در امتیازدهی استفاده شده است. در امتیازدهی از متخصصان خواسته شده بود بر مبنای جدول ۳-۴ امتیازدهی کنند.

جدول ۳-۴. مقیاس ۹ کمیتی ساعتی برای مقایسه دودویی معیارها

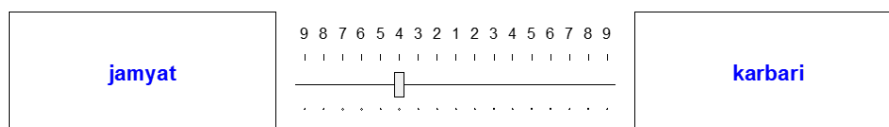
۸-۶-۴-۲	۹	۷	۵	۳	۱	امتیاز (شدت ارجحیت)
ترجیحات بینابینی	کاملاً مرجح	ترجیح خیلی بیشتر	ترجیح بیشتر	کمی مرجح	ترجیح یکسان	تعریف

به منظور انجام مقایسات دودویی ۲۰ پرسشنامه از متخصصین حوزه شهرسازی تهیه و تکمیل گردید که پس از ورود اطلاعات آن به نرم افزار Expert Choice مشخص گردید اطلاعات ۸ پرسشنامه باعث می شود ضریب سازگاری از ۰,۱ بالاتر رود و تعیین میزان اهمیت معیارها بی اعتبار گردد و قابل استفاده نباشد. بدین منظور ۸ پرسشنامه دارای اشکال حذف و دوباره از متخصصین دیگر تکمیل و وارد این نرم افزار برای انجام محاسبات گردید. پس از اصلاح پرسشنامه‌ها و محاسبات انجام شده، ضریب اهمیت برای معیار داده‌های توصیفی و داده‌های مکانی ۰,۱ تعیین گردید.

پس از تعیین ضریب سازگاری، قدم بعدی ارزیابی زیرمعیارها و معیارها با مقایسه زوجی می باشد. مقایسه زوجی فرایندی است برای مقایسه اهمیت، ارجحیت یا درستیابی دو عنصر نسبت به عنصر سطح بالاتر. بدین صورت که معیار داده‌های توصیفی در مقایسه با داده‌های هندسی و مکانی از نظر میزان نقش و تأثیری که کاداستر ۳ بعدی در مدیریت زمین شهری می گذارد به صورت زوجی از نظر اهمیت و ارجحیت مقایسه می گردد. بدین صورت این فرایند در مورد اهمیت زیرمعیارها نیز مورد بررسی قرار گرفته است. یک نمونه از ماتریس دودویی مقایسات زوجی معیارها و زیر معیارها در نرم افزار Expert Choice در ادامه ارائه شده است (شکل ۳-۴) و سایر جداول و نمودارهای استخراجی از این نرم افزار در قسمت پیوست ها، ضمیمه گردیده است.

Model Name: ahp

Numerical Assessment



Compare the relative importance with respect to: dade\_tosifi

	jamyat	karbari	arزش آراز	tabaghat	ghedmat	keyfyat	malekyat	tarh & sabk
j		4.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	2.0
k			2.0	2.0	1.0	2.0	3.0	1.0
a				2.0	2.0	3.0	3.0	1.0
t					2.0	4.0	4.0	2.0
g						3.0	3.0	2.0
k							4.0	2.0
r								1.0
t	Incon: 0.10							

شکل ۳-۴. نمونه ماتریس دودویی زیرمعیارها

مقایسه زوجی انجام گرفت. زیر معیارها با استفاده از ماتریس دودویی مورد مقایسه قرار گرفتند و پس از مقایسه دودویی زیر معیارها، مقایسه معیارها صورت پذیرفت. هنگامی که تمام مقایسه‌ها انجام گرفت، نرم‌افزار Expert Choice نموداری از وزن‌ها را به نمایش درآورده و نرخ سازگاری را نشان می‌دهد. در ادامه وزن‌های زیر معیارها دو معیار داده‌های توصیفی و داده‌های هندسی مکانی به نمایش گذاشته شده است.

همان‌طور که در شکل ۴-۴ مشاهده می‌شود، در معیار داده‌های توصیفی زیر معیار جمعیت بااهمیت‌ترین زیر معیارها می‌باشد و زیر معیار مالکیت ابنیه کم‌ترین اهمیت را دارا می‌باشد و اهمیت هریک از زیر معیارها به شرح زیر می‌باشد:

Model Name: ahp

Priorities with respect to:  
 Goal: naghsh\_cadastre\_3d\_dar\_modiriati shahri  
 >dade\_tosifi



شکل ۴-۴. تعیین وزن و ضریب سازگاری برای معیار داده‌های توصیفی

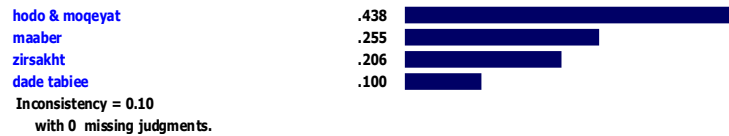
جدول ۴-۴. وزن و اولویت‌بندی بر اساس میزان اهمیت زیرمعیارهای معیار داده‌های توصیفی

معیار	زیر معیار	وزن	اولویت بر اساس میزان اهمیت
داده‌های توصیفی	جمعیت	۰,۲۳۵	۱
	ارزش اراضی	۰,۱۴۹	۲
	طبقات	۰,۱۴۷	۳
	کاربری	۰,۱۴۴	۴
	قدمت ابنیه	۰,۱۱۹	۵
	کیفیت ابنیه	۰,۰۸۲	۶
	طرح و سبک معماری	۰,۰۷۹	۷
	مالکیت ابنیه	۰,۰۴۴	۸

همان‌طور که در شکل ۴-۵ مشاهده می‌شود، در معیار داده‌های هندسی و مکانی زیر معیار حدود و موقعیت بااهمیت‌ترین زیر معیارها می‌باشد و زیر معیار داده‌های طبیعی کم‌ترین اهمیت را دارا می‌باشد و اهمیت هریک از زیر معیارها به شرح زیر می‌باشد:

Model Name: ahp

Priorities with respect to:  
Goal: naghsh\_cadastre\_3d\_dar\_modiriati shahri  
>dade\_hendesi



شکل ۴-۵. تعیین وزن و ضریب سازگاری برای معیار داده‌های هندسی و مکانی

جدول ۴-۵. وزن و اولویت‌بندی بر اساس میزان اهمیت زیرمعیارهای معیار داده‌های هندسی و مکانی

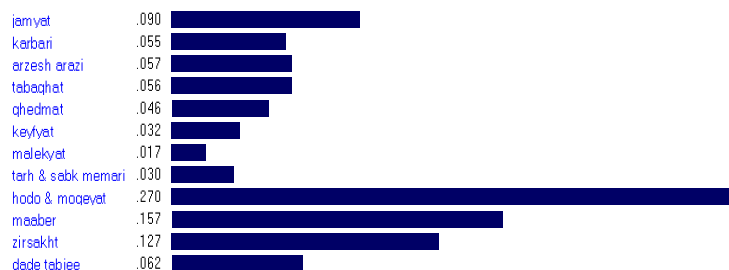
معیار	زیر معیار	وزن	اولویت بر اساس میزان اهمیت
داده‌های هندسی و مکانی	حدود و موقعیت	۰,۴۳۸	۱
	شبکه معابر	۰,۲۵۵	۲
	زیرساخت‌ها	۰,۲۰۶	۳
	داده‌های طبیعی	۰,۱۰۰	۴

همان‌طور که در جدول و تصویر ۴-۶ مشاهده می‌شود، در یک مقایسه کلی در مورد تمامی زیر معیارهای دو معیار داده‌های توصیفی و داده‌های هندسی و مکانی، بااهمیت‌ترین زیر معیار حدود و موقعیت زمین و کم‌اهمیت‌ترین زیر معیار مالکیت ابنیه می‌باشد.

Synthesis: Summary

Synthesis with respect to: Goal: naghsh\_cadastre\_3d\_dar\_modiriati shahri

Overall Inconsistency = .10



شکل ۴-۶. تعیین وزن و ضریب سازگاری برای معیارهای داده‌های توصیفی و هندسی

جدول ۴-۶. وزن و اولویت‌بندی بر اساس میزان اهمیت زیرمعیارهای دو معیار داده‌های توصیفی و داده‌های هندسی و مکانی

معیار	زیر معیار	وزن	اولویت بر اساس میزان اهمیت
داده‌های هندسی	حدود و موقعیت	۰,۲۷۰	۱
	شبکه معابر	۰,۱۵۷	۲
	زیرساخت‌ها	۰,۱۲۷	۳
	داده‌های طبیعی	۰,۰۶۲	۴
داده‌های توصیفی	جمعیت	۰,۰۹۰	۵
	ارزش اراضی	۰,۰۵۷	۶
	طبقات	۰,۰۵۶	۷
	کاربری	۰,۰۵۵	۸
	قدمت ابنیه	۰,۰۴۶	۹
	کیفیت ابنیه	۰,۰۳۲	۱۰
	طرح و سبک معماری	۰,۰۳۰	۱۱
	مالکیت ابنیه	۰,۰۱۷	۱۲

در گام آخر این تحلیل دو معیار داده‌های توصیفی و داده‌های هندسی و مکانی با توجه به وزن زیر معیارهای آنها اولویت‌بندی و وزن دهی می‌شوند. نمودار زیر تحلیل نهایی نرم‌افزار Expert Choice را در ارتباط با وزن معیارها و زیر معیارها به صورت سلسله مراتبی نمایش می‌دهد. با توجه به اطلاعات مستخرج از این نرم‌افزار وزن معیار داده‌های هندسی مکانی سه برابر معیار داده‌های توصیفی می‌باشد و این نشان‌دهنده اهمیت بالای این معیار در بحث میزان نقش و تأثیرگذاری آن در کاداستر ۳بعدی و مدیریت زمین شهری می‌باشد (شکل ۴-۶).



شکل ۴-۷. وزن نهایی معیارهای داده‌های توصیفی و داده‌های هندسی و مکانی و زیر معیارهای آنها مستخرج از تحلیل‌های نرم‌افزار Expert Choice

### ۱-۳-۲ فرآیند داده آمایی و تولید مدل کاداستر ۳ بعدی (شبیه سازی و مدل سازی)

به منظور شبیه سازی و مدل سازی محدوده مورد مطالعه گام های زیر طی شده است:

#### ۱-۳-۲-۱ گام اول: برداشت اطلاعات

به منظور برداشت و گردآوری اطلاعات مورد نیاز برای شبیه سازی محدوده مورد مطالعه، پژوهشگر اقدام به اخذ فایل اتوکد و فایل SHP قطعات که دارای کد نوسازی منحصر به فرد و همچنین آدرس آماری مربوط به سال ۱۳۹۵ که این آدرس نیز برای هر قطعه منحصر به فرد می باشد، نموده و همچنین در محل محدوده مورد نظر حاضر شده و اقدام به عکس برداری، تکمیل چک لیست نموده و همچنین به اطلاعات موجود در اسناد کتابخانه ای و آماری مراجعه نموده است.

از جمله اطلاعات برداشت شده در این گام می توان به موارد جمعیت (مراجعه به اسناد کتابخانه ای و سایت های آماری)، تعداد طبقات، کیفیت ابنیه، قدمت ابنیه، کاربری و ... (تکمیل چک لیست برداشت) و نمای ساختمان ها (عکس برداری) اشاره کرد.

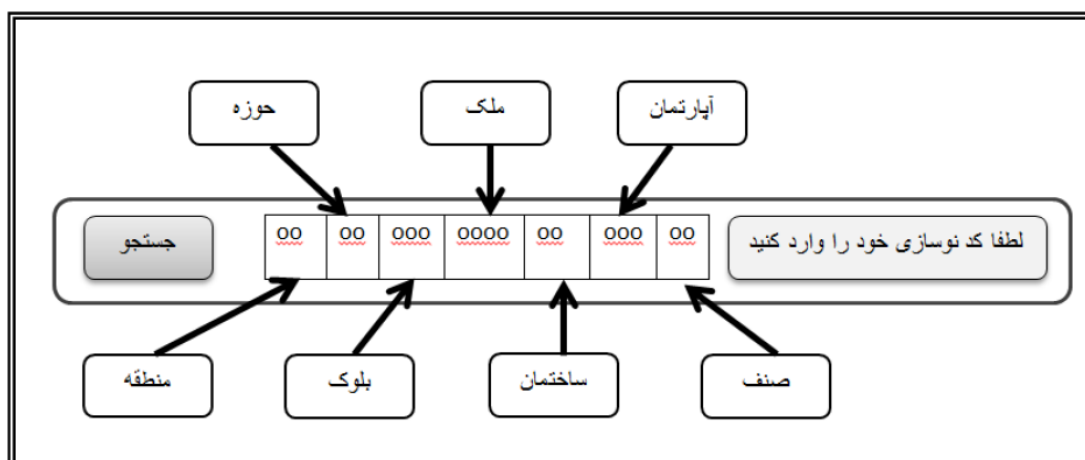
#### ۱-۳-۲-۲ گام دوم: تهیه بانک اطلاعاتی

برای تهیه بانک اطلاعاتی نیاز به داده های توصیفی و داده های هندسی و مکانی توأمان با هم می باشد. از این رو باید بین داده های توصیفی و داده های هندسی و مکانی ارتباط ایجاد نمود. بدین منظور باید بین داده های توصیفی و داده های هندسی و مکانی یک وجه اشتراک وجود داشته باشد.

بدین منظور برای هر یک از قطعات موجود یک شناسه منحصر به فرد تعریف می شود. منظور از شناسه منحصر به فرد، تعریف یک کد به صورت اعداد یا حرف یا مجموعه ای از حروف و اعدادی است که هر قطعه زمین در یک سیستم کاداستر با آن شناخته می شود، حداقل شرایط آن است که در این سیستم منحصر به فرد بوده و یا به عبارت ساده تر شناسه هر قطعه زمین فقط و فقط مخصوص همان قطعه باشد.

دلیل تأکید بر ویژگی منحصر به فرد بودن، آن است که با استفاده از این شناسه میان داده های توصیفی و داده های هندسی و مکانی ارتباط برقرار کرد و یک پایگاه اطلاعات یکپارچه ایجاد کرد.

در این گام، فایل اخذ شده از شهرداری دارای کد منحصر به فرد نوسازی می باشد که با استفاده از اطلاعات مربوط به منطقه، حوزه، بلوک، ملک، ساختمان، آپارتمان و صنف برای هر قطعه ساخته می شود (شکل ۴-۸).



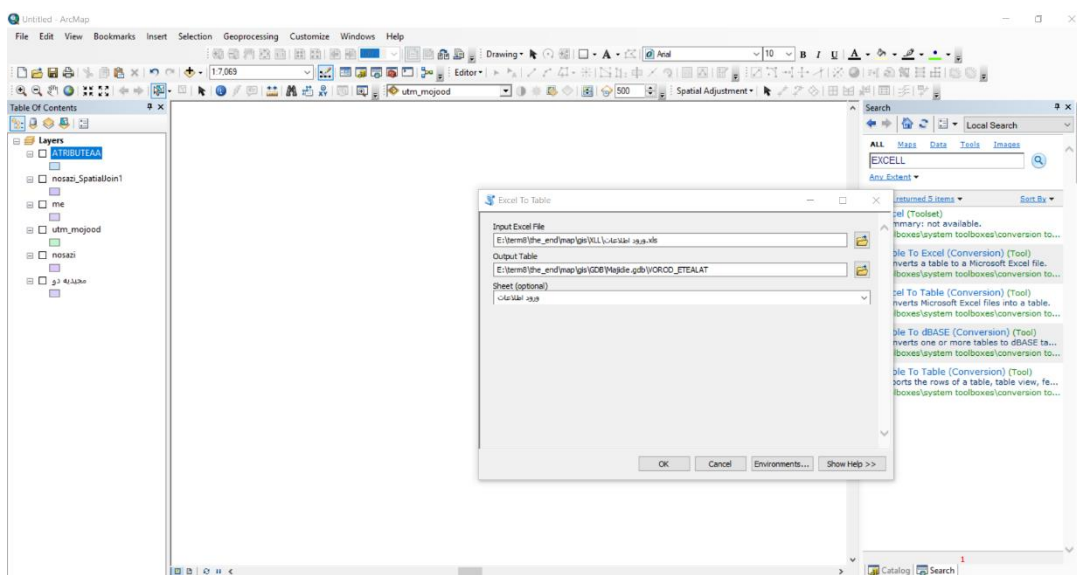
شکل ۴-۸. اجزای تشکیل دهنده کد نوسازی شهرداری مشهد برای قطعات



فایل SHP دریافت شده از مرکز آمار ایران که دارای اطلاعات جمعیتی می‌باشد، دارای شناسه منحصر به فرد متفاوتی از شهرداری می‌باشد. بدین صورت که با استفاده از اطلاعات کد استان، کد شهرستان، کد بخش، کد شهر، کد حوزه و کد آبادی ساخته می‌شود و منحصر به قطعه نمی‌باشد، بلکه این شناسه منحصر به بلوک‌های آماری دریافتی از مرکز آمار ایران می‌باشد (شکل ۴-۹) و در این پژوهش از این کد برای لینک کردن اطلاعات جمعیتی به بلوک‌های محدوده مورد مطالعه استفاده شده است. بدین صورت که بلوک‌های آماری محدوده مورد مطالعه در نرم‌افزار ARC GIS فراخوانی می‌شود، همچنین اطلاعات جمعیتی که در ابتدا به صورت فایل با فرمت xlx (فایل اکسل) در اختیار می‌باشد، از طریق دستور excel to table در نرم‌افزار ARC GIS به فرمت قابل قبول این نرم‌افزار درمی‌آید (شکل ۴-۱۰).

HOZE1395	BLK No1395	GROUP1395	MANTAQ1395	Taahir95ac	Adres1381	Adres1385	Adres1390	Adres1395	Taahir95 a	تخچه	محلته	ID
024	000021	137	01		0916052000014000271	091605200007000073	091605200001000018	0916052000024000021		داها شهیر	478	12
024	000005	137	01		0916052000014000142	091605200007000070	091605200001000017	0916052000024000005		داها شهیر	479	12
024	000007	137	01		0916052000014000142	091605200007000070	091605200001000017	0916052000024000007		داها شهیر	480	12
024	000006	137	01		0916052000014000142	091605200007000070	091605200001000017	0916052000024000006		داها شهیر	481	12
024	000020	137	01			091605200000000214	091605200001000016	0916052000024000020		داها شهیر	482	12
024	000019	137	01			091605200000000214	091605200001000016	0916052000024000019		داها شهیر	483	12
024	000014	137	01			091605200000000214	091605200001000016	0916052000024000014		داها شهیر	484	12
024	000012	137	01		0916052000014000139	091605200007000078	091605200001000013	0916052000024000012		داها شهیر	485	12
020	000017	137	01		0916052000014000139	091605200007000078	091605200001000015	0916052000020000017		داها شهیر	486	12
024	000015	137	01			091605200000000214	091605200001000016	0916052000024000015		داها شهیر	487	12
024	000002	137	01		0916052000014000142	091605200007000070	091605200001000017	0916052000024000002		داها شهیر	488	12
024	000001	137	01		0916052000014000142	091605200007000070	091605200001000017	0916052000024000001		داها شهیر	489	12
024	000033	137	01			091605200000000114	091605200003000036	0916052000023000033		داها شهیر	298	12
023	000032	137	01			091605200000000110	091605200003000037	0916052000023000032		داها شهیر	300	12
023	000031	137	01		0916052000014000261	091605200007000097	091605200003000038	0916052000023000031		داها شهیر	446	12
023	000030	137	01		0916052000014000261	091605200007000097	091605200003000038	0916052000023000030		داها شهیر	447	12
023	000029	137	01		0916052000014000261	091605200007000097	091605200003000038	0916052000023000029		داها شهیر	448	12
025	000001	137	01		0916052000014000257	091605200007000099	091605200003000032	0916052000025000001		داها شهیر	449	12
025	000002	137	01		0916052000014000150	091605200007000092	091605200003000031	0916052000025000002		داها شهیر	450	12
025	000004	137	01				091605200003000049	0916052000025000004		داها شهیر	451	12
025	000005	137	01		0916052000014000148	091605200007000091	091605200003000029	0916052000025000005		داها شهیر	452	12
025	000003	137	01		0916052000014000150	091605200007000092	091605200003000030	0916052000025000003		داها شهیر	453	12
025	000014	137	01		0916052000014000261	091605200007000097	091605200003000039	0916052000025000014		داها شهیر	454	12
025	000015	137	01		0916052000014000261	091605200007000097	091605200003000038	0916052000025000015		داها شهیر	455	12
025	000016	137	01		0916052000014000260	091605200007000089	091605200003000040	0916052000025000016		داها شهیر	456	12
025	000010	137	01		0916052000014000260	091605200007000089	091605200003000040	0916052000025000010		داها شهیر	457	12
025	000008	137	01					0916052000025000008		داها شهیر	458	12
025	000009	137	01					0916052000025000009		داها شهیر	459	12
025	000007	137	01		0916052000014000145	091605200007000088	091605200003000043	0916052000025000007		داها شهیر	460	12
023	000034	137	01			091605200007000069	091605200003000044	0916052000023000034		داها شهیر	461	12
023	000035	137	01			091605200007000069	091605200003000044	0916052000023000035		داها شهیر	462	12
025	000017	137	01		0916052000014000147	091605200007000094	091605200001000005	0916052000025000017		داها شهیر	463	12
025	000018	137	01		0916052000014000306	091605200007000084	091605200001000004	0916052000025000018		داها شهیر	464	12
025	000020	137	01		0916052000014000306	091605200007000084	091605200001000004	0916052000025000020		داها شهیر	465	12
025	000019	137	01		0916052000014000306	091605200007000084	091605200001000004	0916052000025000019		داها شهیر	467	12
025	000023	137	01		0916052000014000264	091605200007000085	091605200001000002	0916052000025000023		داها شهیر	468	12
025	000024	137	01		0916052000014000143	091605200007000086	091605200001000001	0916052000025000024		داها شهیر	469	12
020	000016	137	01					0916052000020000016		داها شهیر	473	12
020	000015	137	01			091605200007000077	091605200001000020	0916052000020000015		داها شهیر	474	12
020	000014	137	01		0916052000014000140	091605200007000076	091605200001000019	0916052000020000014		داها شهیر	475	12
024	000022	137	01		0916052000014000271	091605200007000073	091605200001000018	0916052000024000022		داها شهیر	476	12
020	000013	137	01		0916052000014000271	091605200007000073	091605200001000018	0916052000020000013		داها شهیر	477	12
024	000003	137	01			091605200000000104	091605200001000006	0916052000024000003		داها شهیر	490	12
024	000004	137	01		0916052000014000265	091605200007000038	091605200001000007	0916052000024000004		داها شهیر	491	12

شکل ۴-۹. اتریبوت های موجود در بلوک‌های آماری



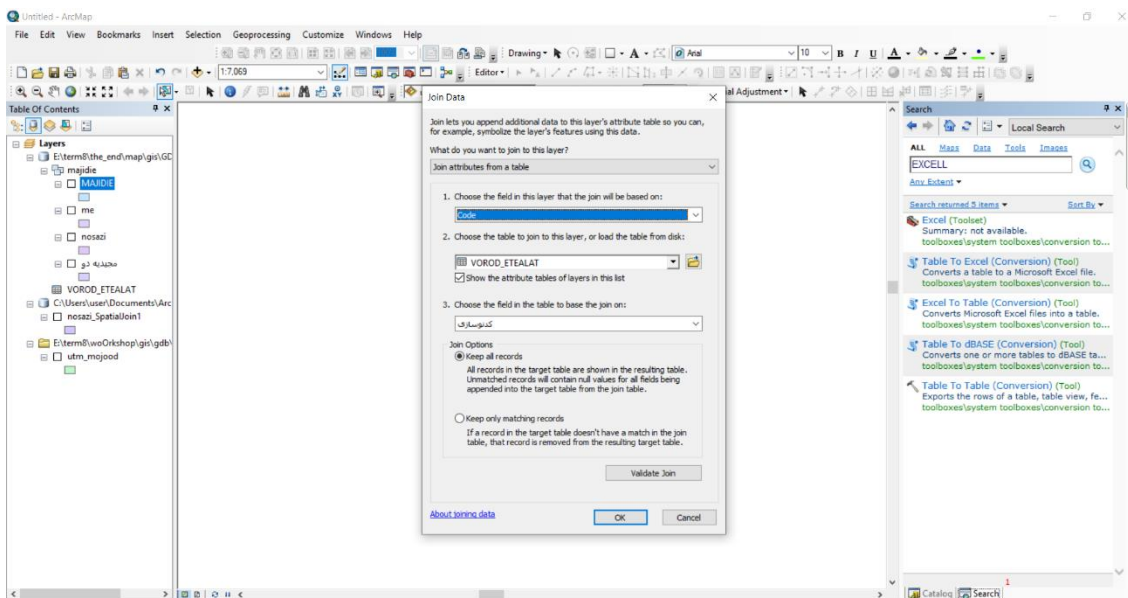
شکل ۴-۱۰. استفاده از دستور excel to table به منظور آماده‌سازی فایل اکسل برای join شدن به اطلاعات مکانی

پس از فراخوانی بلوک‌های آماری و جدول اطلاعات جمعیتی مربوط به آن، با استفاده از شناسه منحصر به فرد آدرس آماری سال ۱۳۹۵، اطلاعات جداول به بلوک‌ها Join می‌شود و اطلاعات مورد نیاز استخراج شده و فایل تهیه شده در بانک اطلاعاتی محدوده ذخیره گشته است.

به منظور ارتباط برقرار کردن سایر داده‌های توصیفی برداشت شده از جمله تعداد طبقات، قدمت، کاربری، کیفیت ابنیه و ... که با استفاده از چک لیست برداشت شده‌اند به داده‌های هندسی مکانی، از کد نوسازی شهرداری استفاده شده است، بدین صورت که چک لیست بر اساس کد نوسازی قطعات تنظیم شده و اطلاعات برداشت شده (شکل ۴-۱۱) در نرم افزار Excel وارد و این اطلاعات با استفاده از فیلد کد نوسازی شهرداری به فایل SHP قطعات محدوده مورد مطالعه در نرم افزار Arc GIS، Join می‌شود (شکل ۴-۱۲) و لایه مورد نیاز و پایه برای شبیه سازی ۳ بعدی تولید می‌گردد (شکل ۴-۱۳).

کد نوسازی	کلیبری	قطعات	فصلت	کیفیت	سازه
۱۲۳۵۱۰۰۰۰	ایسکونی	۵	۱۰ سال	نوساز	اسکلت بتنی
۱۲۳۷۱۰۰۰۰	ایسکونی	۳	۱۵ سال	انقل گنباری	اسکلت بتنی
۱۲۳۳۳۰۰۰۰	ایزری مسکونی	۴	۱۰ سال	نوساز	اسکلت بتنی
۱۲۳۷۹۰۰۰۰	ایسکونی	۴	۱۰ سال	نوساز	اسکلت بتنی
۱۲۳۶۱۵۰۰۰۰	پارک و فضای سبز	-	نقده بنا	نقده بنا	نقده بنا
۱۲۳۹۵۰۰۰۰۰	ایسکونی	۷	۱۵ سال	انقل گنباری	اسکلت بتنی
۱۲۳۵۳۰۰۰۰۰	ایسکونی	۸	۱۰ سال	نوساز	اسکلت بتنی
۱۲۳۹۳۰۰۰۰۰	ایسکونی	۹	۱۰ سال	نوساز	اسکلت بتنی
۱۲۳۶۹۰۰۰۰۰	ایسکونی	۱۰	۱۵ سال	انقل گنباری	اسکلت بتنی
۱۲۳۶۶۰۰۰۰۰	ایسکونی	۱۱	۱۰ سال	نوساز	اسکلت بتنی
۱۲۳۳۷۰۰۰۰۰	ایسکونی	۱۲	۱۰ سال	نوساز	اسکلت بتنی
۱۲۳۴۴۰۰۰۰۰	ایسکونی	۱۳	۱۰ سال	نوساز	اسکلت بتنی
۱۲۳۳۵۰۰۰۰۰	ایسکونی	۱۴	۱۰ سال	نوساز	اسکلت بتنی
۱۲۳۳۸۰۰۰۰۰	ایسکونی	۱۵	۱۰ سال	نوساز	اسکلت بتنی
۱۲۳۴۹۰۰۰۰۰	ایسکونی	۱۶	۱۰ سال	نوساز	اسکلت بتنی
۱۲۳۷۱۰۰۰۰۰	ایسکونی	۱۷	۱۵ سال	انقل گنباری	اسکلت بتنی
۱۲۳۷۳۰۰۰۰۰	ایسکونی	۱۸	۱۵ سال	انقل گنباری	اسکلت بتنی
۱۲۳۳۰۰۰۰۰۰	ایسکونی	۱۹	۱۰ سال	نوساز	اسکلت بتنی
۱۲۳۳۲۰۰۰۰۰	ایسکونی	۲۰	۱۰ سال	نوساز	اسکلت بتنی
۱۲۳۵۵۰۰۰۰۰	ایزری خدماتی مسکونی	۶	۱۰ سال	نوساز	اسکلت بتنی
۱۲۳۱۸۰۰۰۰۰	ایزری مسکونی	۲۲	۱۰ سال	نوساز	اسکلت بتنی
۱۲۳۳۳۰۰۰۰۰	ایزری مسکونی	۲۳	۱۰ سال	نوساز	اسکلت بتنی
۱۲۳۵۳۰۰۰۰۰	ایسکونی	۲۴	۱۰ سال	نوساز	اسکلت بتنی
۱۲۳۷۱۰۰۰۰۰	ایسکونی	۲۵	۱۰ سال	نوساز	اسکلت بتنی
۱۲۳۵۳۰۰۰۰۰	پارک	۲۶	نقده بنا	نقده بنا	نقده بنا
۱۲۳۱۷۰۰۰۰۰	ایسکونی	۲۷	۱۵ سال	انقل گنباری	اسکلت بتنی

شکل ۴-۱۱. اطلاعات برداشت شده با استفاده از چک لیست بر اساس کد نوسازی شهرداری هر قطعه



شکل ۴-۱۲. نحوه جوبین کردن اطلاعات برداشت شده به اطلاعات مکانی

Shape	Join_Count	TARGET_FID	OBJECTID	Code	Name	Url	GUID	FID	شماره	نوع	توضیحات	شماره	شکل	شماره	شماره
Polygon	2	18	1771	12-3-25-18-0-0	12-3-25-18-0-0		6743816c-4773-4038-8018-0100480472	1771	5	مستطیل	مستطیل	89	999951	409	999952
Polygon	2	19	7611	12-3-7-12-0-0	12-3-7-12-0-0		642143c3-2721-486c-8302-00406e9d4f7b	756	مستطیل	مستطیل	80	750109	300	806647	
Polygon	4	20	848	12-3-23-2-0-0	12-3-23-2-0-0		1230c79b-8059-408e-ac42-005469eac419	843	مستطیل	مستطیل	90	577376	470	086736	
Polygon	2	21	1138	12-3-7-0-0-0	12-3-7-0-0-0		c283ab0c-8631-4a0c-8a42-007403065552	1130	مستطیل	مستطیل	80	7881	314	248419	
Polygon	1	22	1536	12-3-38-15-0-0	12-3-38-15-0-0		F58c141-6314-41e2-8718-00a209461e0	1527	مستطیل	مستطیل	94	280332	428	347141	
Polygon	2	23	2362	12-3-8-5-0-0	12-3-8-5-0-0		6497788e-0589-4335-999f-00f8a72ca37	2312	مستطیل	مستطیل	79	999927	299	999741	
Polygon	3	24	4930	12-3-53-10-0-0	12-3-53-10-0-0		c91c0553-5c74-455b-9000-01e17907f5b0	4508	مستطیل	مستطیل	99	349515	654	339341	
Polygon	2	25	4936	12-3-29-2-0-0	12-3-29-2-0-0		F5a27155-ab31-4614-88c7-0200d2c6e7e51	4904	مستطیل	مستطیل	108	866422	729	742023	
Polygon	4	26	4995	12-3-44-19-0-0	12-3-44-19-0-0		8091285e-cd75-4269-9718-0211f69054d	4973	مستطیل	مستطیل	100	466559	505	769962	
Polygon	2	27	5289	12-3-46-2-0-0	12-3-46-2-0-0		34898fe-6c33-450c-80e2-0296120e9fa	5283	مستطیل	مستطیل	121	766599	968	122398	
Polygon	4	28	8287	12-3-37-15-0-0	12-3-37-15-0-0		F59486b0-8d53-4586-acc0-83755d18e7fb	8254	مستطیل	مستطیل	100	000003	600	000048	
Polygon	2	29	8667	12-3-14-4-0-0	12-3-14-4-0-0		f11ee229-4742-4564-8a6f-039a3a8d8e3	8653	مستطیل	مستطیل	89	890464	343	531981	
Polygon	4	30	9297	12-3-30-15-0-0	12-3-30-15-0-0		725a1307-269d-450c-80e2-0368114e95fa	9283	مستطیل	مستطیل	100	000003	600	000048	
Polygon	2	31	9410	12-3-38-3-0-0	12-3-38-3-0-0		784d8a47-d1ae-4892-972b-03be7f9444a	9378	مستطیل	مستطیل	83	421083	348	859607	
Polygon	2	32	9563	12-3-14-8-0-0	12-3-14-8-0-0		09c1f520-9006-4471-a861-03e6f4c2e6b	9529	مستطیل	مستطیل	89	466427	357	908640	
Polygon	2	33	10700	12-3-7-14-0-0	12-3-7-14-0-0		c7869f92-c413-4695-93ab-847734134c8	10662	مستطیل	مستطیل	88	752727	597	749061	
Polygon	2	34	13891	12-3-27-2-0-0	12-3-27-2-0-0		80324079-30a7-4aa1-a4a2-0a3a158a527	13835	مستطیل	مستطیل	136	521971	953	107044	
Polygon	2	35	14422	12-3-33-18-0-0	12-3-33-18-0-0		f8ee8c93-5104-4a35-8aa6-000a42a18ae	14381	مستطیل	مستطیل	100	000003	589	999989	
Polygon	2	36	15614	12-3-43-12-0-0	12-3-43-12-0-0		31008a85-7e18-4491-9a27-0690ebcc0c284	15540	مستطیل	مستطیل	111	999999	720	000005	
Polygon	2	37	18114	12-3-58-5-0-0	12-3-58-5-0-0		4a3c2a8f7-7699-475c-9344-05ca0505878	18045	مستطیل	مستطیل	110	188812	714	820015	
Polygon	2	38	18871	12-3-18-2-0-0	12-3-18-2-0-0		1c6dce103-22c2-4a0c-80e2-07010c410002	18589	مستطیل	مستطیل	89	371161	492	094275	
Polygon	2	39	16784	12-3-33-4-0-0	12-3-33-4-0-0		170711a5-8954-4026-8242-87120549d9c2	16711	مستطیل	مستطیل	99	680393	615	999765	
Polygon	2	40	18017	12-3-45-4-0-0	12-3-45-4-0-0		66880297-680c-4413-9934-0739e0c0509b	17939	مستطیل	مستطیل	85	649181	574	148229	
Polygon	4	41	18538	12-3-37-14-0-0	12-3-37-14-0-0		65410484-89e6-4906-8081-07c109e0917	18456	مستطیل	مستطیل	100	000003	600	000048	
Polygon	3	42	19407	12-3-53-9-0-0	12-3-53-9-0-0		daa17e59-283b-4265-855e-083346a67a3c	19320	مستطیل	مستطیل	98	486568	582	219787	
Polygon	2	43	21986	12-3-1-7-0-0	12-3-1-7-0-0		12d6f54b-1547-4a61-8542-049d172157a	21897	مستطیل	مستطیل	177	30919	1648	485848	
Polygon	4	44	24899	12-3-19-26-0-0	12-3-19-26-0-0		249d9d89-01e6-4401-8a11-076c0a8e9c7	24993	مستطیل	مستطیل	89	89915	248	719051	
Polygon	2	45	25840	12-3-20-7-0-0	12-3-20-7-0-0		906a814f-1ee4-4417-839a-3a20a3910a	25823	مستطیل	مستطیل	80	000009	299	999104	
Polygon	2	46	27116	12-3-55-4-0-0	12-3-55-4-0-0		86d0f7b3-7074-4003-833a-00744a1222c8	26955	مستطیل	مستطیل	86	448574	216	678569	
Polygon	2	47	27789	12-3-51-2-0-0	12-3-51-2-0-0		8a1e4c6d-5066-4719-a933-000a0a89d051	27986	مستطیل	مستطیل	85	000069	375	000182	
Polygon	2	48	28964	12-3-31-0-0-0	12-3-31-0-0-0		483360fa-d120-4853-b791-c1c09371675	28935	مستطیل	مستطیل	102	000043	619	999987	
Polygon	2	49	29065	12-3-54-2-0-0	12-3-54-2-0-0		82c3a1e4-4284-4454-8a0e-0a9b0e003737	28966	مستطیل	مستطیل	84	124182	365	074111	
Polygon	2	50	29555	12-3-55-12-0-0	12-3-55-12-0-0		da7c7582-70cc-4743-9a11-7c7e4d91ea19	29424	مستطیل	مستطیل	85	210001	379	425215	
Polygon	3	51	29964	12-3-18-4-0-0	12-3-18-4-0-0		1e0c248b-b2d7-474-8a35-c718a33996a	29473	مستطیل	مستطیل	100	000003	600	000048	
Polygon	2	52	31997	12-3-38-2-0-0	12-3-38-2-0-0		023274f5-0cc1-4555-8983-009393e8ff78b	31857	مستطیل	مستطیل	89	951177	248	848684	
Polygon	3	53	32349	12-3-80-3-0-0	12-3-80-3-0-0		e974a112-1c95-4552-8e84-d0aa8770ce50	32209	مستطیل	مستطیل	131	59979	813	876597	
Polygon	1	54	32624	12-3-53-8-0-0	12-3-53-8-0-0		8a577c34-ac34-48a9-8d36-d0cc30269891	32483	مستطیل	مستطیل	217	195892	1352	879074	
Polygon	4	55	34560	12-3-38-2-0-0	12-3-38-2-0-0		8a63714b-0954-4261-8464-9d949a74075	34410	مستطیل	مستطیل	96	431919	385	31532	
Polygon	3	56	34691	12-3-40-3-0-0	12-3-40-3-0-0		491081e-9a32-4573-9786-8ea2f197bae	34451	مستطیل	مستطیل	101	999961	619	999935	
Polygon	2	57	35062	12-3-38-8-0-0	12-3-38-8-0-0		0e2c0630-578b-483c-8a62-0acc999750e	34851	مستطیل	مستطیل	80	000009	299	999982	
Polygon	3	58	35160	12-3-55-2-0-0	12-3-55-2-0-0		474ad109-1819-4741-8a1e-0eef0a0c0edf	35098	مستطیل	مستطیل	84	124182	365	074111	
Polygon	5	59	35514	12-3-44-14-0-0	12-3-44-14-0-0		a7d44e8-ff71-40a7-8e86-619502999328	35381	مستطیل	مستطیل	89	820889	587	817254	
Polygon	40	36203	12-3-27-1-0-0	12-3-27-1-0-0		011e6958-3c1-4aa7-8057-01630077938	36078	مستطیل	مستطیل	100	000006	600	000084		
Polygon	5	61	37141	12-3-30-17-0-0	12-3-30-17-0-0		000600a8-9603-4902-8a86-178c9948a859	36992	مستطیل	مستطیل	109	47776	607	427485	
Polygon	1	62	38220	12-3-50-5-0-0	12-3-50-5-0-0		2611eac2b-8f8c-4d5c-a77b-10346e619a0d	38055	مستطیل	مستطیل	143	318059	1200	778230	
Polygon	1	63	39484	12-3-48-11-0-0	12-3-48-11-0-0		8a03317a-0954-4907-8a80-10861167211e	38878	مستطیل	مستطیل	89	499111	805	227388	
Polygon	1	64	40080	12-3-53-2-0-0	12-3-53-2-0-0		4464c0cc-c118-4483-8d12-13a6b8464cb	40515	مستطیل	مستطیل	60	292534	151	136481	
Polygon	3	65	43442	12-3-22-4-0-0	12-3-22-4-0-0		8011f33c-0364-4437-8718-12710e7898c	43248	مستطیل	مستطیل	111	844892	750	741774	
Polygon	2	66	43944	12-3-55-5-0-0	12-3-55-5-0-0		c2198a7b-0554-4402-000a-12a977792c7	43748	مستطیل	مستطیل	89	492281	307	505926	
Polygon	4	67	43955	12-3-46-15-0-0	12-3-46-15-0-0		ca8aa411-718a-4322-816c-12a80168b1c1	43759	مستطیل	مستطیل	100	579198	607	222334	
Polygon	2	68	44817	12-3-57-14-0-0	12-3-57-14-0-0		77414a8f-8a0f-4e07-7a5c-17b717647c0	44961	مستطیل	مستطیل	87	866667	479	906016	

شکل ۴-۱۳. اطلاعات Join شده از چک لیست به اطلاعات مکانی قطعات بر اساس کد نوسازی شهرداری

### ۱-۳-۲-۳- گام سوم: کد نویسی به منظور ۳ بعدی سازی (مدل سازی و شبیه سازی)

- نرم افزار City Engine بر اساس ۳ پایگاه اصلی فعالیت می کند:
- اطلاعات مکانی (در این پژوهش اطلاعات مکانی، موقعیت قطعات، ابعاد و اندازه و ... آن ها می باشد)
- اطلاعات توصیفی (در این پژوهش، این اطلاعات شامل ویژگی های مربوط به هر قطعه اعم از کاربری، قدمت، کیفیت و ... می باشد)
- قوانین (از قوانین موجود در این نرم افزار با استفاده از کد نویسی به زبان CGA در این پژوهش بهره گرفته شده است)

هرچه که جزئیات بیشتری در هر یک از این دسته ها اضافه گردد میزان پیچیدگی و کیفیت نهایی کار نیز به همان نسبت ارتقا پیدا می کند. بسیاری از مأموریت ها و task های تعریف شده در نرم افزار ARC Map قابلیت تعریف در این فضا را نیز دارند برای مثال نقشه قطعات و ترسیم آن، برهم نهی لایه های اطلاعاتی، تحلیل و مدیریت ژئودیتابیس<sup>۵۰</sup> و به اشتراک گذاری اطلاعات گرافیکی و توصیفی که در نرم افزار ARC Map وجود دارد و تهیه می شود قابل استفاده در نرم افزار City Engine می باشد.

در این گام از پژوهش بانک اطلاعاتی که در گام پیشین تهیه و تکمیل گردیده، در محیط نرم افزار City Engine شبیه سازی می شود.

بدین صورت که بانک اطلاعاتی یکپارچه که شامل اطلاعات توصیفی و اطلاعات مکانی می باشد، در محیط این نرم افزار فراخوانی می شود و بعد سوم با استفاده از قوانین موجود در زبان برنامه نویسی CGA کد نویسی شده و از ویژگی های قطعات در این کد نویسی بهره گرفته می شود.

<sup>۵۰</sup> GDB(Geodatabase)

به طور مثال در زبان برنامه‌نویسی CGA هر یک از قطعات دارای یک ویژگی تعداد طبقات می‌باشد که با استفاده از کد نویسی تعداد طبقات بر روی هر یک از قطعات اعمال می‌شود (شکل ۴-۱۴). همچنین در مورد نمای ساختمان‌ها، عکس‌هایی که از نمای هر یک از ساختمان‌ها گرفته شده بر روی جداره‌ای که در زبان برنامه‌نویسی به‌عنوان نما تعریف شده، قرار می‌گیرد و فرورفتگی‌ها و پیشامدگی‌ها نیز در این زبان برای هر یک از نماها برنامه‌نویسی و تعریف می‌شود.

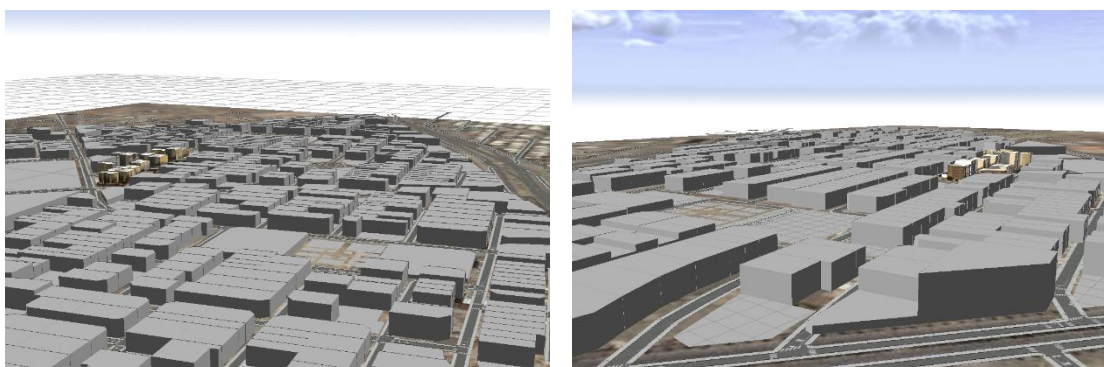
```

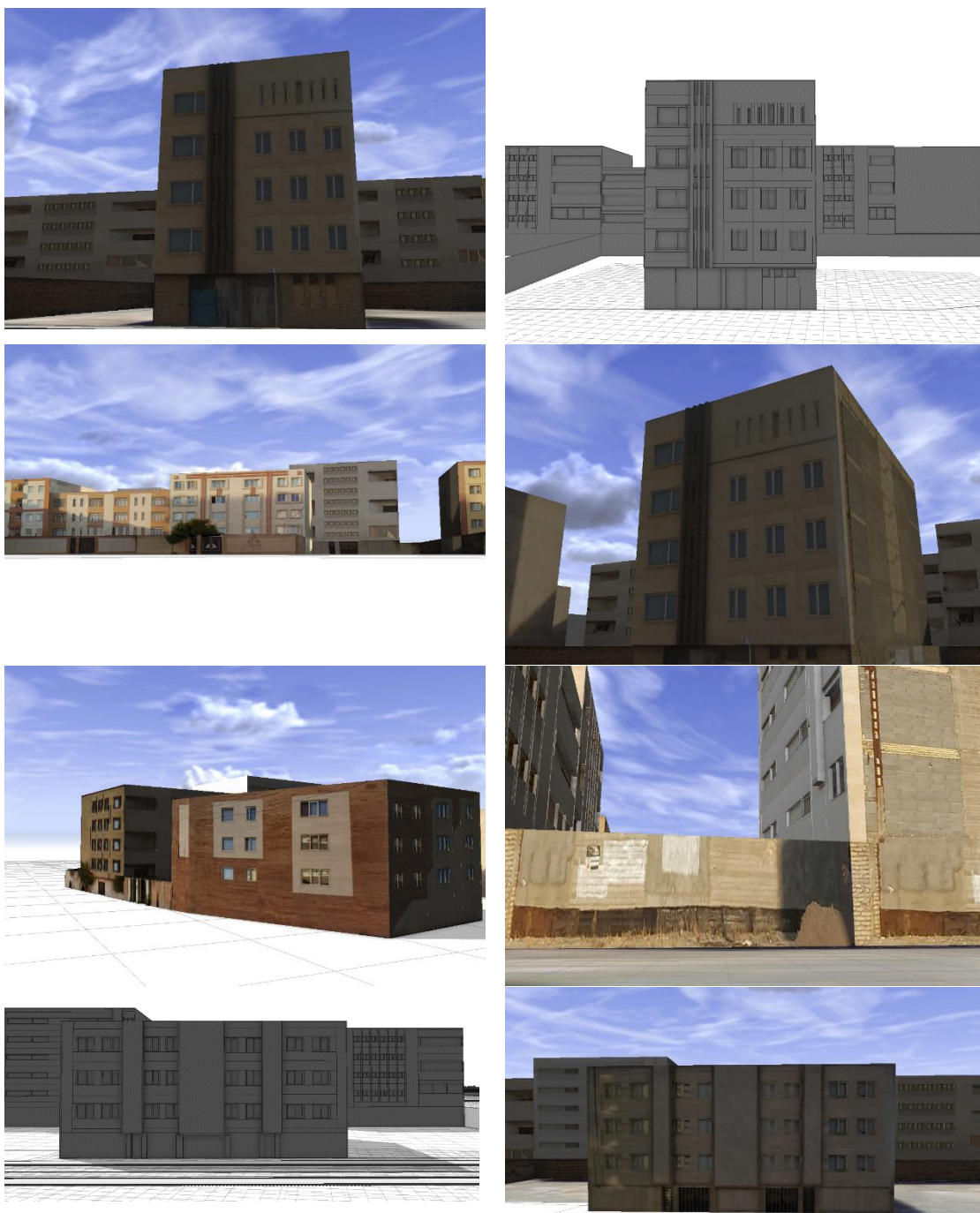
1/**
2 * File: 02.cga
3 * Created: 1 Nov 2020 15:47:51 GMT
4 * Author: user
5 */
6
7version "2019.0"
8import gen_Facade_2_cropped:"rules/gen_Facade_2_cropped.cga"
9import gen_Facade_03_cropped:"rules/gen_Facade_03_cropped.cga"
10import gen_Facade_01_4_cropped:"rules/gen_Facade_01_4_cropped.cga"
11import gen_Facade_05_cropped_cropped:"rules/gen_Facade_05_cropped_cropped.cga"
12
13attr floor=1
14
15lot-->
16extrude (floor*3)
17comp (f) (front:nama|left:side|right:sidee|top:roof|back:posht)
18
19nama-->
20gen_Facade_2_cropped.Facade
21
22side-->
23gen_Facade_03_cropped.Facade
24
25sidee-->
26gen_Facade_03_cropped.Facade
27
28roof-->
29gen_Facade_01_4_cropped.Ffffacade
30
31posht-->
32gen_Facade_05_cropped_cropped.Facade
  
```

شکل ۴-۱۴. نمونه‌ای از کد نویسی انجام شده در زبان CGA با استفاده از ویژگی‌های تعریف شده برای قطعات

### ۱-۳-۲-۴ گام چهارم: مدل‌سازی

طبق فرآیندی که طی سه‌گام قبل پیش رفت مدل‌سازی و شبیه‌سازی محله مجیدیه دو حاصل شد که در آن موارد مانند مالکیت، ارتفاع، خط آسمان، معابر، اشراف، ترکیب نماها، کاربری‌ها و عرصه و اعیان مشخص شده است و در شکل‌های زیر خروجی گرافیکی شبیه‌سازی انجام شده قابل مشاهده است (شکل ۴-۱۵).





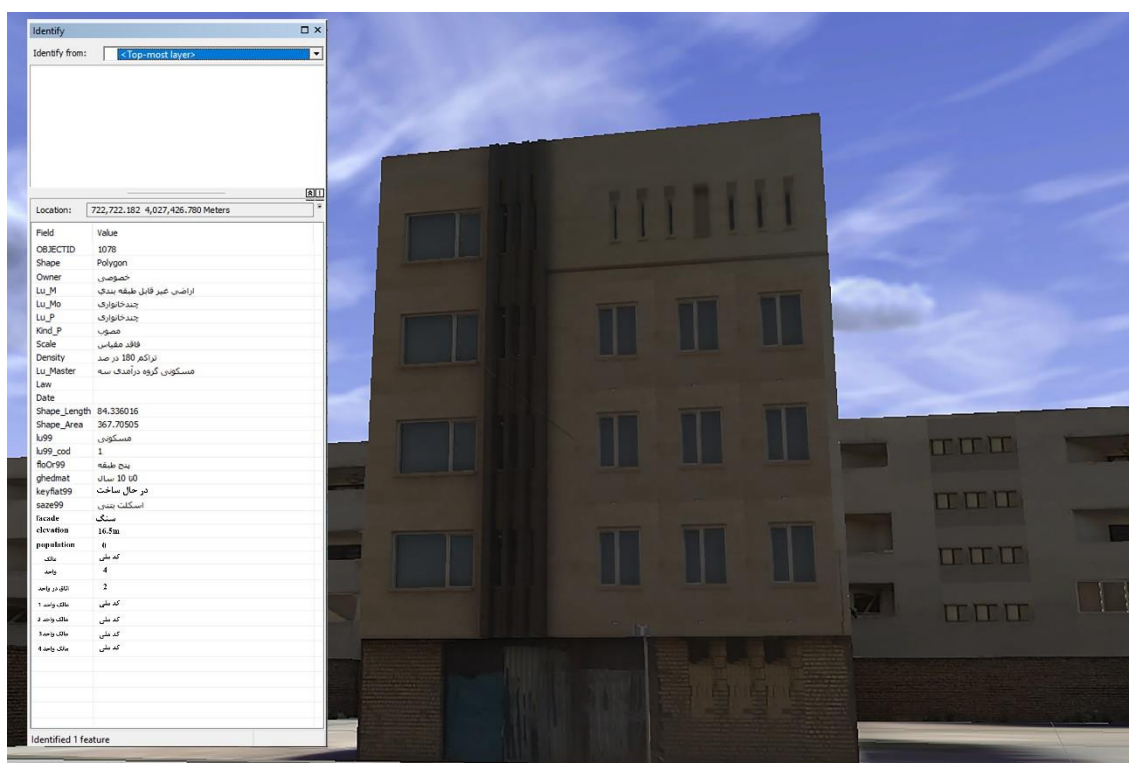
شکل ۴-۱۵. شبیه‌سازی انجام‌شده از محله مجیدیه دو

#### ۴-۱ جمع‌بندی

فرایندی که در این بخش از پژوهش طی شده به دنبال دستیابی به یک شناخت کلی از محدوده مورد مطالعه و انجام تحلیل بر روی داده‌های گردآوری شده می‌باشد.

در این فرایند در گام اول شناخت کلی در قالب معرفی محدوده از نظر تقسیمات سیاسی؛ اطلاعات جمعیتی، اطلاعات کالبدی و... انجام گرفت. در گام بعدی چارچوب نظری به دست آمده از بخش دوم با استفاده از مدل سلسله مراتبی ahp مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

و در نهایت که قسمت اصلی این بخش از پژوهش می باشد؛ محدوده مورد مطالعه بر اساس تمامی داده های به دست آمده از بخش ها و روش های مختلف با طی ۴ گام برداشت اطلاعات؛ تهیه بانک اطلاعاتی، کد نویسی و مدل سازی؛ شبیه سازی شد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در تصویر ۴-۱۶ نمونه از اطلاعات قابل بارگذاری در کاداستر ۳ بعدی محله مجیدیه دو نمایش داده شده است و همچنین قابل ذکر است که اطلاعات زیاد دیگری قابلیت اضافه شدن به این لیست را دارند که به برنامه ریز شهری در جهت اخذ تصمیم درست کمک می کنند.



شکل ۴-۱۶. نمونه ای از بخشی از اطلاعات قابل بارگذاری در کاداستر ۳ بعدی محله مجیدیه دو

## ۵ فصل پنجم - جمع بندی و پیشنهادها

## ۵-۱ مقدمه

کاداستر ۳ بعدی جهت کمک به مدیریت منافع در زمین و منابع مورد نیاز است. مدیران شهری در حال حاضر از اطلاعات و نقشه‌های دوبعدی برای ثبت، انتشار اطلاعات و تحلیل‌ها و تصمیم‌گیری‌ها استفاده می‌کنند. با این حال این اطلاعات دوبعدی است و به اندازه کافی نمی‌تواند جهان واقعی را نمایش دهد.

در این فصل نتایج پیاده‌سازی کاداستر ۳ بعدی در محله مجیدیه دو بررسی شده است. شبیه‌سازی انجام شده مورد ارزیابی قرار گرفته، سؤالات تحقیق جواب داده شده و راهکارهایی برای ارتقا مدیریت زمین شهری بیان شده است و در آخر نیز پیشنهادهایی برای پژوهشگران آتی ارائه شده است.

## ۵-۲ پاسخ به پرسش‌های پژوهش

با توجه به اینکه پرسش‌های پژوهش منتج از اهداف پژوهش می‌باشند و پاسخ به آن‌ها به معنی نیل به اهداف می‌باشد، در این پژوهش نیز سعی شده پاسخ به هر یک از پرسش‌های اصلی و فرعی دنبال شود که به در ادامه به هر یک از آن‌ها پرداخته می‌شود:

### ۵-۲-۱ چگونه کاداستر ۳ بعدی می‌تواند در ارتقای مدیریت زمین مؤثر باشد؟

همان‌طور که در روند پژوهش مشخص شد، وقتی با استفاده از کاداستر ۳ بعدی، محدوده مورد مطالعه در محیط نرم‌افزار City Engine شبیه‌سازی و مدل‌سازی می‌شود، می‌توان با تغییر مشخصه‌ها (طبقات، کاربری، نما و ...) تأثیر آن را بر کل محدوده به‌طور عینی مشاهده کرد و برنامه‌ریزی‌های لازم را انجام داد، زیرا قوانین و برنامه‌های نوشته‌شده با زبان برنامه‌نویسی CGA در این پژوهش مبتنی بر مشخصه‌ها و ویژگی‌های قطعات می‌باشند و با تغییر هر یک از مشخصه‌ها تغییرات آن به صورت ۳ بعدی به نمایش گذاشته می‌شود. به‌طور مثال وقتی تعداد طبقات یک قطعه افزایش پیدا می‌کند می‌توان نحوه سایه‌اندازی و اشراف ملک بر سایر ملک‌های مجاور را مشاهده نمود.

همچنین قبل از ساخت یک قطعه بایر می‌توان طرح ارائه شده آن را در این محیط بارگذاری کرد و میزان تطابق، همخوانی و سازگاری آن را با سایر قطعات مجاور بررسی نمود.

به‌طور کلی با بررسی‌های انجام شده و شبیه‌سازی صورت گرفته در محله مجیدیه در محیط نرم‌افزار City Engine

می‌توان تأثیر کاداستر ۳ بعدی را در بحث مدیریت زمین شهری در بخش‌های زیر مشاهده نمود:

- مشخص شدن عرصه و اعیان ساختمان‌ها و تهیه نقشه‌های توده و فضا
- نمایش حقوق ارتفاعی (حقوق یک ملک نسبت به ملک مجاور)

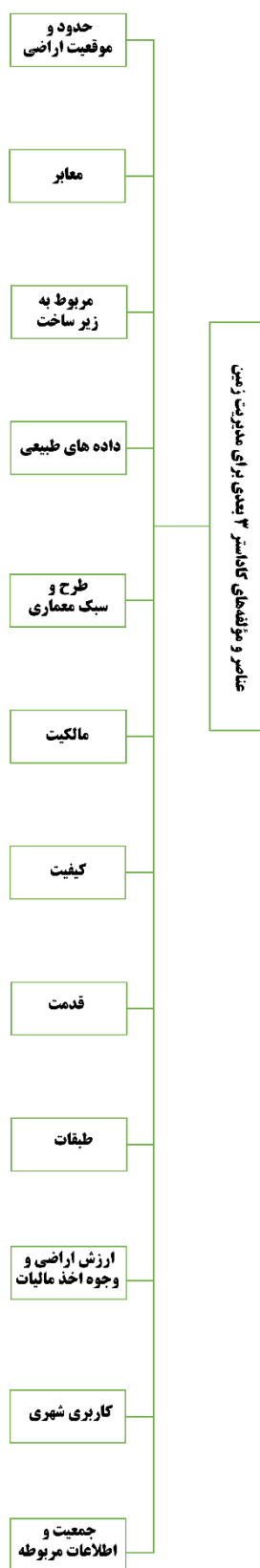


- نمایش تداخلات موجود در ثبت حقوق زمین همچون تداخل مالکیت خصوصی و عمومی
- استفاده از مدارک و اطلاعات کاداستر در ارائه نقشه‌های بزرگ‌مقیاس و سایر اطلاعات مکانی به سازمان‌ها
- مدیریت بهینه کشاورزی و منابع طبیعی موجود در محدوده
- مدیریت و نظارت بر بازار زمین و نقل و انتقالات املاک از طریق در اختیار قرار دادن محیط شبیه‌سازی شده به بنگاه‌های معاملات املاک
- شفاف‌سازی مالکیت و پیشگیری از اختلافات در مدیریت اسناد

### ۵-۲-۲ عناصر و مؤلفه‌های کاداستر ۳ بعدی برای مدیریت زمین کدام اند؟

این سؤال در مطالعاتی که در بخش دوم انجام گرفت پاسخ داده شد، به‌طور کلی می‌توان عناصر و مؤلفه‌های کاداستر ۳ بعدی که بر مدیریت زمین شهری تأثیرگذار هستند را به شرح زیر نام برد (شکل ۵-۱):

- حدود و موقعیت زمین
- شبکه دسترسی
- زیرساخت‌ها
- داده‌های طبیعی
- جمعیت
- کاربری زمین
- ارزش اراضی
- قدمت ابنیه
- کیفیت ابنیه
- طبقات
- مالکیت
- طرح و سبک معماری



شکل ۵-۱. عناصر و مؤلفه‌های کاداستر ۳ بعدی برای مدیریت زمین

## ۵-۲-۳ چه راهکارهایی برای ارتقا مدیریت زمین در محله مجیدیه ۲ از طریق کاداستر ۳ بعدی

### باید مدنظر قرار بگیرد؟

آنچه از مدیران و برنامه‌ریزان شهری انتظار می‌رود این است که نتیجه برنامه‌ریزی‌ها و اقدامات آن‌ها منجر به ارتقا شاخص‌های کیفیت زندگی شهری شود. بدین منظور یکی از مواردی که می‌توان در بحث برنامه‌ریزی بدان توجه نمود، با توجه به نقش، جایگاه و ارزش زمین در مدیریت شهری، بحث مدیریت زمین شهری می‌باشد که از طریق کاداستر ۳ بعدی با استفاده راهکارهای زیر می‌تواند ارتقا پیدا کند:

- جمع‌آوری دقیق توسط کارشناسان متخصص و آموزش‌دیده: این امر اطلاعات را دقیق و از بروز خطا جلوگیری می‌کند)
- به‌روزرسانی ادواری داده‌ها: با توجه به اینکه شهر موجودی زنده می‌باشد و داده‌ها مدام در حال تغییر می‌باشد، نیاز است تا داده‌ها به‌صورت دوره‌ای به‌روزرسانی شود.
- کاهش هزینه‌های پشتیبانی با استفاده از مشارکت مردمی در امر به‌روزرسانی: اگر دسترسی به داده‌های استفاده‌شده در کاداستر، برای ساکنین شهر موجود باشد و آن‌ها بتوانند تغییرات ایجادشده را اطلاع و یا حتی بارگذاری کنند، هزینه‌های به‌روزرسانی و پشتیبانی داده‌ها کاهش می‌یابد.
- تدوین دستورالعمل‌های تولید نقشه و جمع‌آوری داده‌ها: این امر باعث می‌شود تا از چندباره کاری جلوگیری شود و استاندارد مشخصی برای تولید نقشه‌ها وجود داشته باشد.
- آموزش کارکنان، کارشناسان و مدیران: برای استفاده بهینه از اطلاعات موجود و محیط شبیه‌سازی‌شده، نیاز است تا تمامی کارشناسان در سطوح مختلف و همچنین مدیران شهری به نحوه استفاده از نرم‌افزارهای مربوطه تسلط کامل داشته باشند.
- دسترسی آنلاین به داده‌ها و محیط مدل‌سازی: استفاده از اطلاعات و محیط شبیه‌سازی‌شده نباید محدود به زمان و مکان خاصی باشد و کارشناسان و مدیران باید این امکان را داشته باشند تا در شرایط مختلف به داده‌ها دسترسی داشته تا به هنگام نیاز تصمیمات مهم اخذ گردد.
- حفاظت و نگهداری از اطلاعات: مسئله مهم‌تر از جمع‌آوری اطلاعات حفاظت از این اطلاعات می‌باشد در صورتی که کاداستر ۳ بعدی نتواند از اطلاعات به‌خوبی حفاظت کند نمی‌تواند سیستمی قابل‌اعتماد باشد و مسائل و مشکلات بیشتری را به وجود می‌آورد.

- اجرا و پیاده‌سازی کامل کاداستر ۳ بعدی به صورت یکپارچه، در واحدها و سازمان‌های وابسته به مدیریت زمین شهری: به‌طور کلی مسئله اشتراک داده‌ها یک مشکل جدی به شمار می‌آید. ایجاد هماهنگی در میان شهرداری‌ها و دولت‌های محلی با سایر ادارات و سازمان‌های دولتی در گرو به اشتراک گذاشتن داده‌های آن‌ها با یکدیگر است. عدم وجود رابطه و هماهنگی میان بخش‌هایی و سازمان‌های مختلف سبب می‌گردد تا استفاده از سیستم کاداستر ۳ بعدی امکان‌پذیر نباشد.

### - طراحی و پیاده‌سازی سامانه کاداستر ۳ بعدی

پیشنهاد می‌شود تا به تأثیرات مدیریت بهینه زمین در چارچوب کاداستر ۳ بعدی شهری با محوریت ارائه راه‌حل کارآمد در مسئله کنترل رشد فقر در کلان‌شهرها و با عنایت به اهداف مدل مدیریت زمین به‌عنوان یک مسئله جهانی و کاربردی پرداخته شود. همچنین پیشنهاد می‌شود تا مدل‌های ۳ بعدی تولیدشده با استفاده از داده‌های لیدار و تصاویر نوری که امروزه در ایران مورد توجه قرار گرفته‌اند در پیاده‌سازی کاداستر ۳ بعدی شهرهای ایران مورد استفاده قرار گیرد.

گرچه یک سیستم کاداستر ۳ بعدی در هیچ‌یک از کشورهای جهان به‌طور کامل و گسترده پیاده‌سازی نشده است، اما باین‌حال اغلب کشورهای جهان در صدد هستند تا با ارائه راهکارهای مناسب به چنین سیستمی دست یابند چراکه با داشتن چنین سیستم کاداستری بسیاری از مشکلات مربوط به مباحث شهرسازی قابل حل خواهد بود. زمینه‌های کاربرد کاداستر ۳ بعدی در مدیریت زمین شهری به شرح زیر آرایه می‌شود:

- ✓ کیفیت بهتر محیط‌های شهری
- ✓ سازماندهی فضایی موثر فعالیت‌های شهری
- ✓ ارتباط موثر میان کارکردهای شهری مختلف
- ✓ رشد هوشمند نواحی شهری
- ✓ احیای زمین‌های شهری و نواحی از میان رفته
- ✓ مدیریت بحران و کمک به مکانیابی ایستگاه‌های خدمات اضطراری
- ✓ تصمیم‌سازی: به‌طوریکه کارشناسان رشته‌های مختلف با ارائه اطلاعات تخصصی، ایفای نقش می‌نمایند و از تعامل تمامی اجزای سیستم بایکدیگر نتیجه‌ای ارائه می‌گردد که نتایج آن به‌عنوان گزینه‌های توسعه در اختیار تصمیم‌گیران (مدیران شهری) قرار خواهد گرفت.
- ✓ مکانیابی برای توسعه

## ۳-۵ پیشنهاد برای پژوهشگران آتی

### ۱-۳-۵ نقش و تأثیر مدیریت زمین شهری در پیاده‌سازی کاداستر ۳بعدی و بهنگام سازی آن

با توجه به اینکه میان کاداستر ۳بعدی و مدیریت شهری رابطه‌ی متقابلی وجود دارد و این پژوهش تأثیرات کاداستر ۳بعدی بر مدیریت زمین شهری را مورد بررسی قرار داده می‌توان حالت عکس این موضوع را مورد پژوهش قرارداد و پژوهشگر می‌تواند با شناسایی عواملی مانند چارچوب تصمیم‌گیری و اقدام، سیاست‌های مدیریت زمین شهری و ثبت زمین و... که از مؤلفه‌های مؤثر در مدیریت زمین شهری می‌باشند تأثیر مدیریت زمین شهری بر کاداستر ۳بعدی را مورد ارزیابی قرار دهد.

### ۲-۳-۵ ضرورت وجود کاداستر ۳بعدی در مدیریت یکپارچه شهری

با توجه به این موضوع که تمام سازمان‌هایی که در زمینه مدیریت شهری فعال می‌باشند و با زمین سروکار دارند به اطلاعات مربوط به حقوق زمین و اطلاعات کاداستر نیازمند هستند. دسترسی به اطلاعات ۳بعدی ثبت‌شده در بانک‌های اطلاعاتی آنلاین و تحت وب از موضوعات جدیدی است که مورد توجه قرار گرفته است. جمع‌آوری اطلاعات مناسب جهت به اشتراک گذاشتن در بین سازمان‌ها از عوامل ضروری در مدیریت یکپارچه شهری است. لذا تأثیرات وجود کاداستر ۳بعدی در مدیریت یکپارچه شهری از موضوعاتی است که قابل پژوهش می‌باشد.

### ۳-۳-۵ نقش کاداستر ۳بعدی در مدیریت بحران

با توجه به اینکه تمام سازمان‌ها و دستگاه‌های اجرایی دخیل در بحث مدیریت شهری؛ با بحث زمین شهری در ارتباط بوده و زمین شهری محمل غالب فعالیت‌های موجود و آینده می‌باشد؛ نیاز به مباحث مدیریت زمین شهری همچون مالکیت‌ها، مباحث ثبتی و حقوقی و ... برای تمامی سازمان‌ها و ارگان‌ها حس می‌شود؛ لذا تهیه بانک اطلاعاتی یکپارچه از موضوعات مختلف یکی از ضروریات برای مدیریت یکپارچه می‌باشد.

دسترسی به اطلاعات ۳بعدی ثبت‌شده در بانک‌های اطلاعاتی آنلاین و تحت وب از موضوعات جدیدی است که مورد توجه قرار گرفته است؛ بنابراین پیشنهاد می‌شود تأثیرات کاداستر ۳بعدی بر مدیریت یکپارچه شهری مورد پژوهش قرار گیرد.

## • فهرست منابع و مآخذ

۱. ابراهیمی، ح.، گلابچی، م.، & شعفی، ف. (۱۳۹۷). نقش مدل سازی اطلاعات ساختمان (BIM) در پیشگیری از انحراف هزینه در مدیریت پروژه. سومین کنفرانس بین المللی عمران، معماری و طراحی شهری، ۱-۱۰.
۲. اداره کل ثبت اسناد و املاک استان سمنان، واحد کاداستر. (۱۳۹۲). جزوه آموزشی آشنایی با کاداستر، اهداف و عملکردها. سمنان: دفتر کاداستر استان سمنان.
۳. اداره کل ثبت اسناد و املاک استان سمنان، واحد کاداستر. (۱۳۹۲). جزوه آموزشی آشنایی با کاداستر، اهداف و عملکردها. سمنان: دفتر کاداستر استان سمنان.
۴. اژدهاکش، م. (۱۳۹۵، آبان). کاداستر سوئیس. بازیابی در شهریور ۱۳۹۹، از آپسیس: [http://apsis.ir/%DA%A-%B/%AA%D/%AD/%B/%D/%YA/%AF%D/%D/%YA/%D/%9](http://apsis.ir/%DA%A-%B/%AA%D/%AD/%B/%D/%YA/%AF%D/%D/%YA/%D/%9http://apsis.ir/%DA%A-%B/%AA%D/%AD/%B/%D/%YA/%AF%D/%D/%YA/%D/%9http://apsis.ir/%DA%A-%B/%AA%D/%AD/%B/%D/%YA/%AF%D/%D/%YA/%D/%9http://apsis.ir/%DA%A-%B/%AA%D/%AD/%B/%D/%YA/%AF%D/%D/%YA/%D/%9)
۵. آسایش، ح.، & مشیری، ر. (۱۳۸۷). روش شناسی و تکنیک های تحقیق علمی در علوم انسانی با تأکید بر جغرافیا. نشر قومس.
۶. امینیان، م.، & امینیان، م. (۱۳۹۳). توسعه ی پایدار فضای سبز شهری با رویکرد مدیریت یکپارچه شهری. ششمین کنفرانس ملی برنامه ریزی و مدیریت شهری، ۱-۱۹.
۷. پرتال سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان. (بدون تاریخ). مروری بر طرح کاداستر در ایران. بازیابی در شهریور ۱۳۹۹، از پرتال سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان: <http://www.agri-7551es.ir/Default.aspx?tabid=>
۸. جناب زاده، ر. (۱۳۸۵). از نقشه های کاداستر تا نقشه های دیجیتالی. فصلنامه کتاب ۶۸، ۲۹-۴۰.
۹. جناب زاده، رؤیا. (۱۳۸۵). از نقشه های کاداستر تا نقشه های دیجیتالی. فصلنامه کتاب ۶۸، ۲۹-۴۰.
۱۰. حافظ نیا، م. (۱۳۸۸). مقدمه ای بر روش تحقیق در علوم انسانی. انتشارات سمت.
۱۱. حبیبی درگاه، ب. (۱۳۹۹). مفهوم کاداستر کارکرد و آثار آن. فصلنامه علمی پژوهش های نوین حقوق اداری.
۱۲. حبیبی درگاه، ب. (۱۳۹۹). مفهوم کاداستر کارکرد و آثار آن. فصلنامه علمی پژوهش های نوین حقوق اداری، ۲۲۹-۲۶۲.
۱۳. حسینی نیا، س. (۱۳۸۳). طراحی و ایجاد یک سیستم مجسم سسازی کاداستر سه بعدی تحت وب. تهران: دانشگاه تهران - دانشکده فنی.
۱۴. خلج، م. (۱۳۸۸). نقش و تاثیرگذاری کاداستر در ارتقای طرح های توسعه شهری. تهران: دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز.
۱۵. خلج، م.، لشکری، ا.، & طالبی، ح. (۱۳۹۲). کاداستر ابزار ارتقای کیفیت زندگی شهروندان در طرح های توسعه و عمران شهری. شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان (شمس)، ۱-۱۰.
۱۶. خلج، م.، لشکری، ا.، & لشکری، ن. (۱۳۹۲). کاداستر نوین زیر ساختار تحقق شهرسازی پایدار در ایران. موسسه آموزش عالی خاوران، ۱-۷.
۱۷. خلج، مهرشاد؛ لشکری، الهام؛ طالبی، حسین. (۱۳۹۲). کاداستر ابزار ارتقای کیفیت زندگی شهروندان در طرح های توسعه و عمران شهری. شورای مرکزی سازمان نظام مهندسی ساختمان (شمس)، ۱-۱۰.
۱۸. خلج، مهرشاد؛ لشکری، الهام؛ لشکری، نرگس. (۱۳۹۲). کاداستر نوین زیر ساختار تحقق شهرسازی پایدار در ایران. موسسه آموزش عالی خاوران، ۱-۷.

۱۹. خلیلی، ف. (۱۳۹۴). بازیابی در تیر ۱۳۹۹، از پرشین بلاگ: [lqKmYbvXadpQtoE·https://firouzkhalili.persianblog.ir/wpga](https://firouzkhalili.persianblog.ir/wpga)
۲۰. خوب آیند، س.، & موحد، ع. (۱۳۹۲). بررسی نقش سیاست های زمین شهری بر روی شهرهای ایران - (نمونه موردی: شهر اصفهان). دوفصلنامه معماری و شهرسازی ایران، دوره: ۴، شماره: ۶، ۲۷۳-۲۵۰.
۲۱. خوش برش ماسوله، م.، & صادقیان، س. (۱۳۹۷). پیاده سازی کاداستر ۳ بعدی بر مبنای تصاویر هوایی با قابلیت مدیریت املاک در کلان شهر تهران. فصلنامه علمی - پژوهشی اطلاعات جغرافیایی، ۲۵ - ۴۰.
۲۲. خوش برش ماسوله، مهدی؛ صادقیان، سعید؛. (۱۳۹۷). پیاده سازی کاداستر ۳ بعدی بر مبنای تصاویر هوایی با قابلیت مدیریت املاک در کلان شهر تهران. فصلنامه علمی - پژوهشی اطلاعات جغرافیایی، ۲۵ - ۴۰.
۲۳. داودآبادی، م. (بدون تاریخ). Davoudabadi.ir. بازیابی در تیر ۱۳۹۹، از Davoudabadi.ir: <http://www.davoudabadi.ir/page/1034289>
۲۴. رجب زاده، ع. (۱۳۹۵). D GIS۳ ارائه عوارض سه بعدی کاداستر به کمک. مشهد: واحد بین الملل دانشگاه فردوسی مشهد.
۲۵. رجبی فرد، ع.، Kaufmann, J., Steudler, D. & با همکاری گروه کاری ۱ کمیسیون ۷ انجمن بین المللی، ا. (۱۳۸۴). کاداستر ۲۰۱۴ - چشم انداز آتی کاداستر. مرکز تحقیقات SDI و مدیریت زمین دانشگاه ملبورن، ۱-۶.
۲۶. رحمتی زاده، ش.، & دلور، م. (۱۳۸۲). بررسی مفاهیم پایه، طراحی و پیاده سازی یک سیستم کاداستر ۳ بعدی. همایش ژئوماتیک ۸۲، ۱-۱۰.
۲۷. رحمتی زاده، ش.، & دلور، م. (۱۳۸۲). بررسی مفاهیم پایه، طراحی و پیاده سازی یک سیستم کاداستر ۳ بعدی. همایش ژئوماتیک ۸۲، ۱-۱۰.
۲۸. رودباری، ش.، & حسنی، ع. (۱۳۹۴). تحلیلی بر کاداستر ۲۰۳۴. تحقیقات جدید در علوم انسانی، ۱-۲۲.
۲۹. صادقیان، س. (۱۳۸۶). درس نامه کاداستر. تهران: آموزشکده سازمان نقشه برداری کشور.
۳۰. صادقیان، سعید؛. (۱۳۸۶). درس نامه کاداستر. تهران: آموزشکده سازمان نقشه برداری کشور.
۳۱. صالحی. (۱۳۹۵). کاداستر (Cadastre).
۳۲. عسگری، م. (۱۳۹۷، دی). نگاهی دقیق به نرم افزار CityEngine. بازیابی در آبان ۱۳۹۹، از کارگشا: <https://kargosha.com/fa/content/id/C-۸/DB/۸۷/۹D/۷A/۸DA%AF%D/۸۶/۹/%D۷۰۷https://kargosha.com/fa/content/id/C-۸/DB/۸۷/۹D/۷A/۸DA%AF%D/۸۶/۹-%D۸۷/۹D/۸A/۸-%D۸۲/۹C%D۸/DB/۸۲/۹AF%D/۸%D-۸۵/۹D/۱B/۸D/۸۶/۹-%D۸۷/۹D/۸A/۸-%D۸۲/۹C%D۸/DB/۸۲/۹AF%D/۸%D-CityEngine\B/۸D/۷A/۸D/۲B/۸D/۸۱/۹D/۷A/۸%D>
۳۳. فضائی، ع. (۱۳۹۴). جایگاه اقتصاد زمین شهری در شکل گیری و اشاعه مغایرت های کارکردی کاربری های شهری بر اساس اصول کیفی شهر سازی ( مطالعه موردی: منطقه ۱ شهرداری تبریز). تبریز: دانشکده جغرافیا و برنامه ریزی - گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری.
۳۴. قاسمی دستگردی، ن.، & صادقیان، س. (۱۳۹۵). ایجاد کاداستر ۳،۴ و ۵ بعدی با استفاده از داده های لیدار و تصاویر ماهواره ای با توان تفکیک بالا. بیست و سومین دوره همایش ملی ژئوماتیک - دانشگاه آزاد اسلامی، ۱-۹.
۳۵. قدسی پور، ح. (۱۳۸۴). فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP. دانشگاه صنعتی امیر کبیر، مرکز نشر.
۳۶. قلیزاده ایناللو، ح.، & صادقیان، س. (۱۳۹۴). ضرورت ایجاد کاداستر ۳ بعدی و شیوه های نوین جمع آوری اطلاعات مربوطه در ایران. بیست و دومین همایش و نمایشگاه ملی ژئوماتیک.

۳۷. قلیزاده ایناللو، حسین؛ صادقیان، سعید؛. (۱۳۹۴). ضرورت ایجاد کاداستر ۳ بعدی و شیوه های نوین جمع آوری اطلاعات مربوطه در ایران. بیست و دومین همایش و نمایشگاه ملی ژئوماتیک.
۳۸. قنبری، ا.، صفرپور، م.، & کرد، ق. (۱۳۹۰). کاداستر، نقش و چگونگی کاربرد آن در ممیزی و مدیریت کاربری بهینه ی زمین. نگاهی دیگر، ۶۰-۷۲.
۳۹. قنبری، ابوالفضل؛ صفرپور، میثم؛ کرد، قهرمان؛. (۱۳۹۰). کاداستر، نقش و چگونگی کاربرد آن در ممیزی و مدیریت کاربری بهینه ی زمین. نگاهی دیگر، ۶۰-۷۲.
۴۰. قهرمانی زکریا، آ. (۱۳۹۲، مهر). کاداستر و مقایسه آن در کشور ایران با سایر کشورها. بازیابی در شهریور ۱۳۹۹، از مدیر جوان: <http://modirejavan.blogfa.com/post/۵۹>
۴۱. کامرانی، ا. (۱۳۸۷). تعاریف برنامه ریزی شهری. در ا. شیعه، کارگاه برنامه ریزی شهری (ص. ۳-۴). انتشارات دانشگاه پیام نور.
۴۲. کامرانی، ا. (۱۳۸۹). تعاریف برنامه ریزی شهری. در م. رهنمایی، & پ. شاه حسینی، فرایند برنامه ریزی شهری ایران (ص. ۸). انتشارات سمت.
۴۳. کامرانی، ا. (۱۳۹۲، خرداد). تعاریف برنامه ریزی شهری. بازیابی در مهر ۱۳۹۹، از شهرسازی آنلاین: <https://www.shahrsazionline.com/۳۱۰۸>
۴۴. کیوی، ر.، & کامپنهود، ل. (۱۳۷۰). روش تحقیق در علوم اجتماعی (نظری و عملی). (ع. نیک گهر، مترجم) توتیا.
۴۵. لارسن، گ. (۱۳۷۶). سیستم های کاداستر و ثبت زمین. (م. پورکمال، مترجم) تهران: مرکز اطلاعات جغرافیایی شهر تهران (وابسته به شهرداری تهران).
۴۶. ماندگار، ز. (۱۳۹۲). بررسی نقش و تأثیرگذاری کاداستر سه بعدی در مدیریت زمین شهری و ارائه مدل اطلاعات کاداستر ۳ بعدی - یکی از محلات تهران. تهران: دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی - دانشکده هنر و معماری.
۴۷. محمدی، ش. (۱۳۹۴). مروری بر مفاهیم مدیریت زمین و کاداستر. شهرنگار، ۶۴-۷۲.
۴۸. مخبری، م.، & عقلمند، م. (۱۳۹۴). روش های نوین تحقیق در مهندسی و علوم. نشر دانشیار.
۴۹. مستخدمین حسینی، ح. (۱۳۹۴). مقدمه ای بر روش تحقیق در علوم انسانی. ماهنامه اجتماعی، اقتصادی، علمی و فرهنگی کار و جامعه شماره ۱۸۷، ۵۵-۶۹.
۵۰. مظفری پور، ن.، & سلطانی، س. (۱۳۹۵). مدیریت کارآمد زمین شهری با نگرش سیستمی به روش انتقال حقوق توسعه (TDR) با تکیه بر تجارب جهانی. فصلنامه مطالعات مدیریت شهری، ۱۵-۳۳.
۵۱. معتمدی، ص. (۱۳۹۵). طراحی و پیاده سازی یک محیط مجازی مبتنی بر WEBGL برای کاداستر D۳. تهران: دانشگاه خوارزمی تهران - دانشکده علوم جغرافیایی - گروه سنجش از دور و GIS.
۵۲. موسوی خورشیدی، ر.، & گلیج، م. (۱۳۹۲). کاربرد مدل سازی در برنامه ریزی و توسعه شهری با تأکید ویژه بر مدل های شبیه سازی. همایش ملی معماری پایدار و توسعه شهری، ۱-۱۶.
۵۳. میربزرگی، س. (۱۳۹۳). توسعه شهری و بهبود مدیریت زمین در منطقه ۷ شهر کرج. کرج: دانشگاه هنر - دانشکده هنر و معماری.
۵۴. نورمحمدی، م. (۱۳۹۲). الگوی سیسات گذاری الگوی مداخله مناسب دولت در مدیریت زمین شهری (مطالعه موردی: شهر تهران). تهران: دانشگاه تربیت مدرس - دانشکده علوم انسانی.
۵۵. واعظ لیواری، م. (۱۳۹۶). سیاست های عرضه زمین و نقش آن در توسعه شهری ایران (مطالعه موردی شهر تبریز). تبریز: دانشکده برنامه ریزی علوم محیطی - گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری.



۵۶. یوسفی، ر. (۱۳۹۴). بازبینی اهداف مطرح در کاداستر ایده آل. کنفرانس بین المللی معماری، شهرسازی، عمران، هنر و محیط زیست؛ افق های آینده. نگاه به گذشته - بیست و دومین همایش و نمایشگاه ملی ژئوماتیک، ۱-۱۱.
۵۷. van Oosterom, P. (۲۰۱۸). Best Practices ۳D Cadastres. Copenhagen: International Federation of Surveyors (FIG).
۵۸. Batty, M. (۲۰۰۹). Urban Modeling. (T. a. Kitchin, Ed.) International Encyclopedia of Human Geography, Vol ۱۲, Elsevier, Oxford, UK, pp, ۵۱-۵۸.
۵۹. AHP: Multiple Criteria Evaluation .(۱۹۹۸) .Brail, R & ,Bowen, W., Klosterman, R .Klosterman
۶۰. Cheng, R., Chin, T., & Huang, C. (۲۰۰۷). Optimal selection of location for Taiwanese hospitals to ensure a competitive advantage by using the Analytic Hierarchy Process and Sensitivity analysis. Building and Environment ۴۲(۳):۱۴۳۱-۱۴۴۴.
۶۱. Dale, P., & McLaughlin, J. (۱۹۹۹). Land administration. New York: Oxford University Press.
۶۲. Döner, F., & Sirin, S. (۲۰۲۰). ۳D Digital Representation of Cadastral Data in Turkey— Apartments Case. MDPI, ۱-۱۷.
۶۳. E. Stoter, J. (۲۰۰۴). ۳D Cadastre. Delft: NCG, Nederlandse Commissie voor Geodesie, Netherlands Geodetic Commission, Delft, The Netherlands.
۶۴. Livingston, W. (۲۰۰۹). Discovering the academic and social transition of re-enrolling student veterans at one institution, A grounded theory. ProQuest.
۶۵. Lopes A, e. (۲۰۱۰). Grounded theory method: an essential approach to analyse design. The ۹th European Conference on Research Methods in Business and Management, ۲۴-۲۵.
۶۶. M. I. Hassan, M. H. Ahmad-Nasruddin, I. A. Yaakop, & A. Abdul-Rahman. (۲۰۰۸). AN INTEGRATED ۳D CADASTRE – MALAYSIA AS AN EXAMPLE. The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences., ۱-۶.

## • پیوست ها

### بسمه تعالی

فرهیخته گرامی :

پرسشنامه ای که پیش رو دارید به منظور دریافت نظرات شما در خصوص وزن و اهمیت هریک از معیار های موثر کاداستر ۳ بعدی بر مدیریت زمین شهری می باشد. خواهشمند است پس از مطالعه معیار ها و زیر معیارهای مربوطه نظر خود را در جدول تعیین وزن نسبی شاخص ها مرقوم فرمایید. پیشاپیش از توجه و همکاری جنابعالی سپاسگزاریم.

مقدمه :

لطفا پس از مقایسه شاخص ها، نظر خود را در مورد وزن و اهمیت هر کدام و در ارتباط با عوامل موثر در سنجش مدیریت زمین شهری بیان نمایید. (به عنوان مثال در اولین مورد شاخص "جمعیت و اطلاعات مربوطه" با شاخص "کاربری شهری" مقایسه می شوند. در این مورد از شما خواسته می شود که مشخص نمایید به نظر شما کدامیک از این دو دسته از شاخص ها نسبت به دیگری مهم تر هستند. اگر عدد ۱ را انتخاب نمایید به معنای آن است که این دو دسته از عوامل در ارتباط با مدیریت زمین شهری از یک میزان اهمیت برخوردارند. اگر عدد ۵ را انتخاب کنید به معنای آن است که شاخص "جمعیت و اطلاعات مربوطه" نسبت به شاخص "کاربری شهری" از اهمیت بیشتری برخوردار است. به منظور سنجش اهمیت هریک از شاخص ها، می توان از مقیاس ۹ کمیته استفاده نمود. در جدول زیر نحوه تخصیص اهمیت هر شاخص نسبت به شاخص دیگر توضیح داده شده است.

### تعیین اهمیت نسبی شاخص ها

امتیاز	تعریف	توضیح
۱	اهمیت مساوی	در تحقق هدف دو شاخص اهمیت مساوی دارند.
۳	اهمیت اندکی بیشتر	تجربه نشان داده که برای تحقق هدف، اهمیت شاخص آ اندکی بیشتر از آ است.
۵	اهمیت بیشتر	تجربه نشان داده که اهمیت شاخص آ بیشتر از آ است.
۷	اهمیت خیلی بیشتر	تجربه نشان داده که اهمیت شاخص آ خیلی بیشتر از آ است.
۹	اهمیت مطلق	اهمیت خیلی بیشتر شاخص آ نسبت به آ به طور قطعی به اثبات رسیده است.
۸-۶-۴-۲		هنگامی که حالت های میانه وجود دارد.

جنسیت : زن  مرد  سن:..... شغل:..... رشته تحصیلی:.....  
 تحصیلات: لیسانس  فوق لیسانس  دکتری



تعیین اهمیت نسبی شاخص های موثر در مدیریت زمین شهری

	داده های توصیفی	داده های هندسی و مکانی
داده های توصیفی	۱	۴
داده های هندسی و مکانی		۱

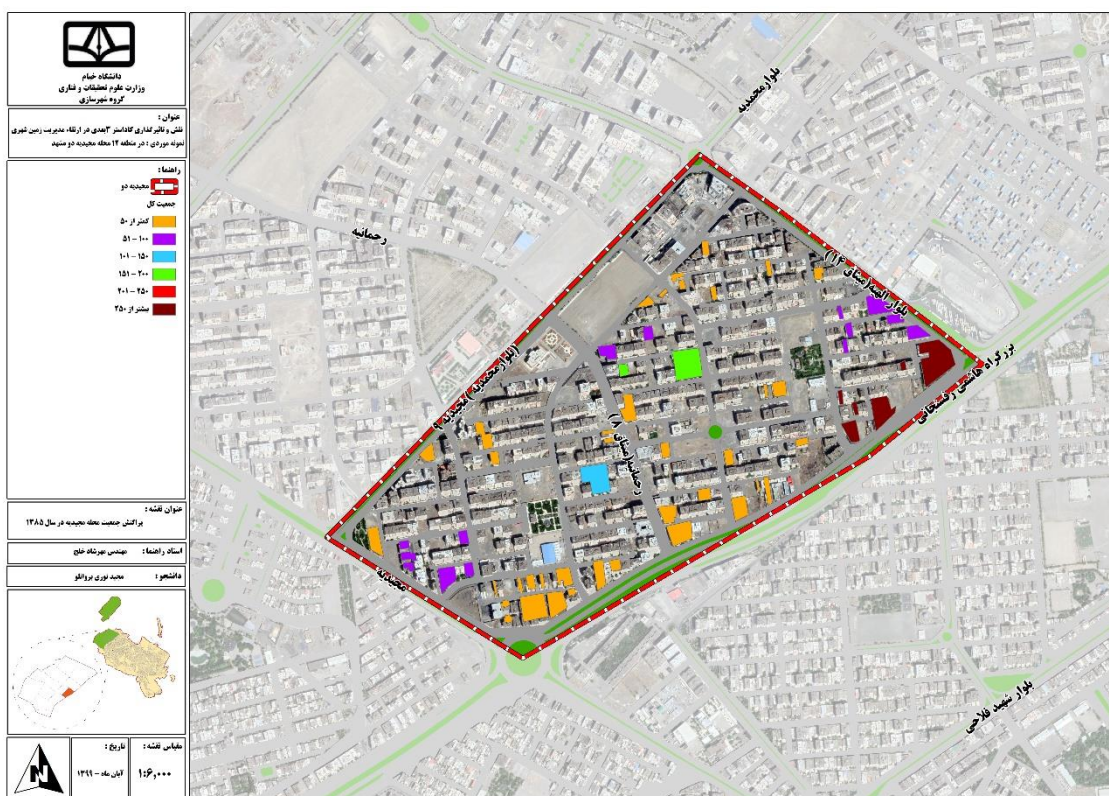
	حدود و وضعیت اراضی	معايير	زیر ساخت	داده های طبیعی
حدود و وضعیت اراضی	۱	۴	۴	۴
معايير		۱	۴	۴
زیر ساخت			۱	۴
داده های طبیعی				۱

	جمعیت و اطلاعات مربوطه	کاربری شهری	ارزش اراضی و وجوه اخذ مالیات	طبقات	قدمت	کیفیت	مالکیت	طرح و سبک معماری
جمعیت و اطلاعات مربوطه	۱	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴
کاربری شهری		۱	۴	۴	۴	۴	۴	۴
ارزش اراضی و وجوه اخذ مالیات			۱	۴	۴	۴	۴	۴
طبقات				۱	۴	۴	۴	۴
قدمت					۱	۴	۴	۴
کیفیت						۱	۴	۴
مالکیت							۱	۴
طرح و سبک معماری								۱

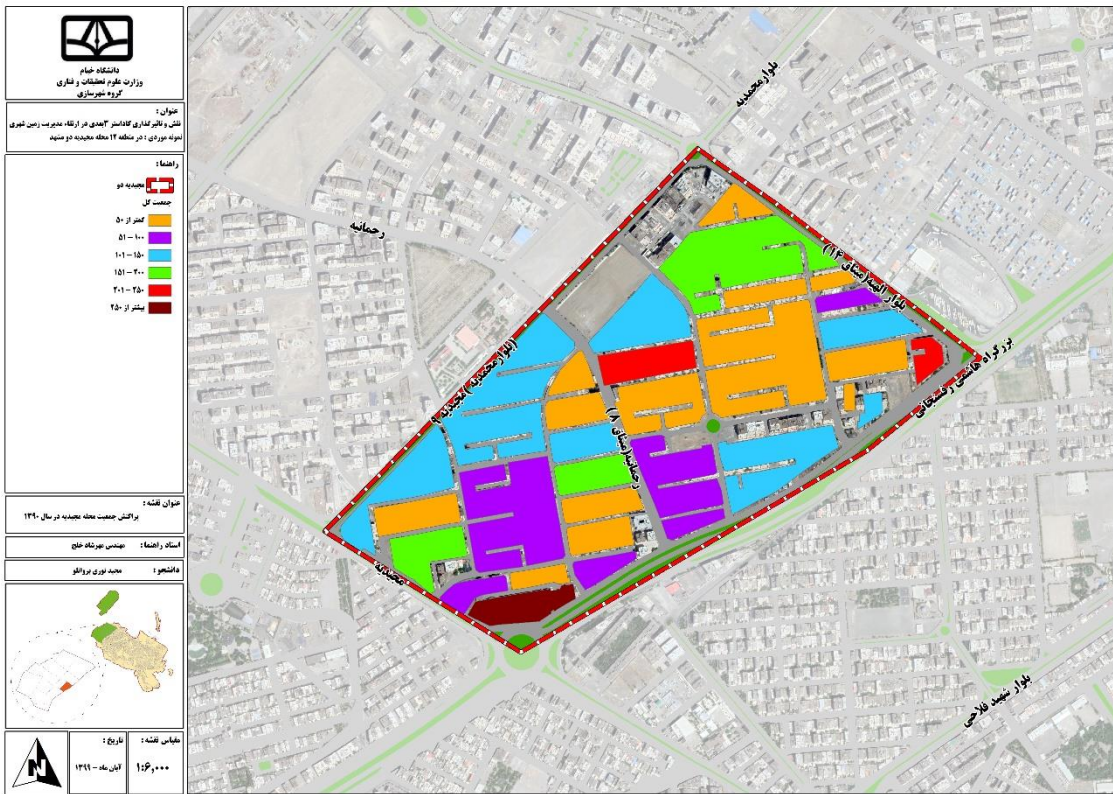
شکل ۱-۰. پرسشنامه جهت اولویت بندی معیارها و وزیر معیارها

جدول ۱-۰۰. فرم برداشت اطلاعات قطعات

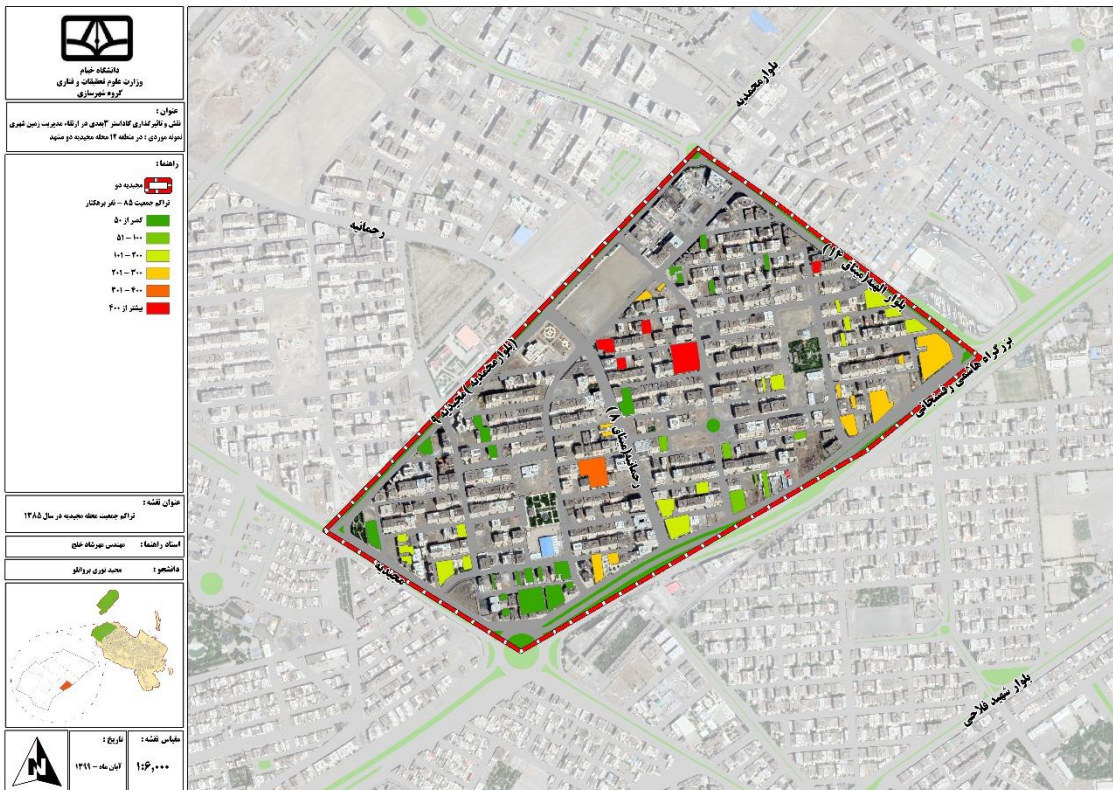
کد نوسازی	کاربری	طبقات	قدمت	کیفیت	سازه	مالکیت



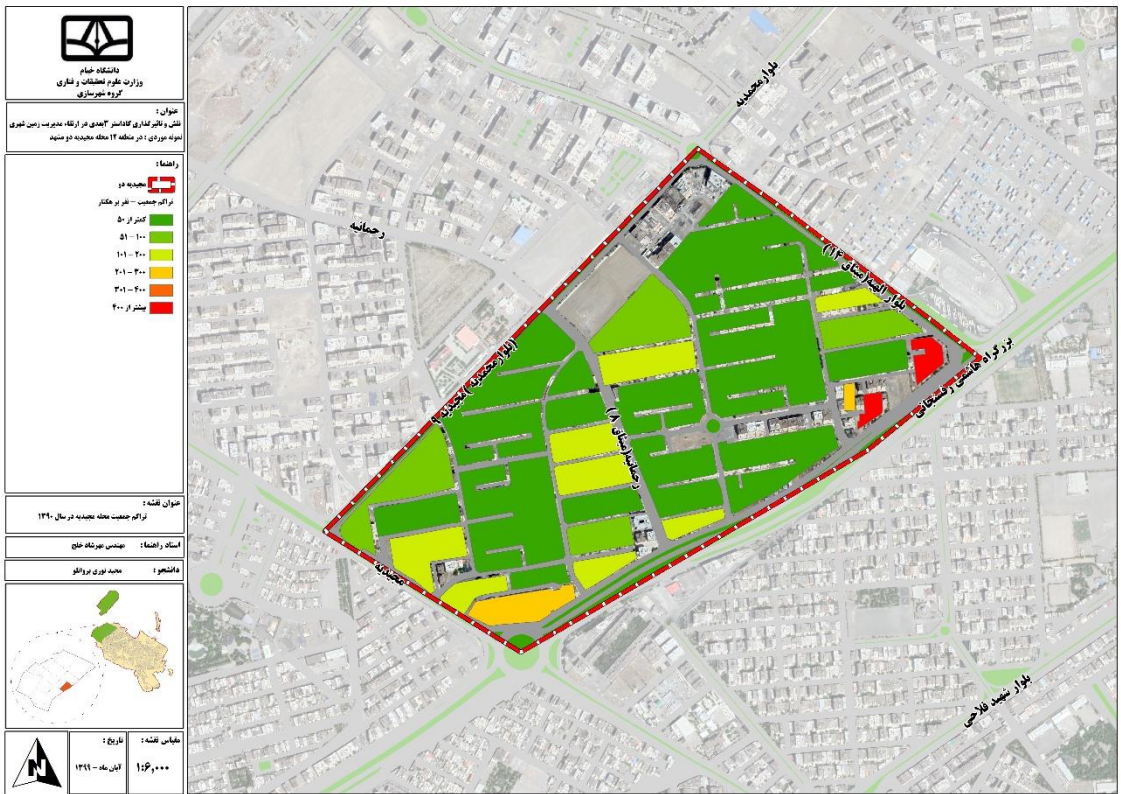
نقشه ۱-۰۰. پراکنش جمعیت محله مجیدیه دو در سال ۱۳۸۵



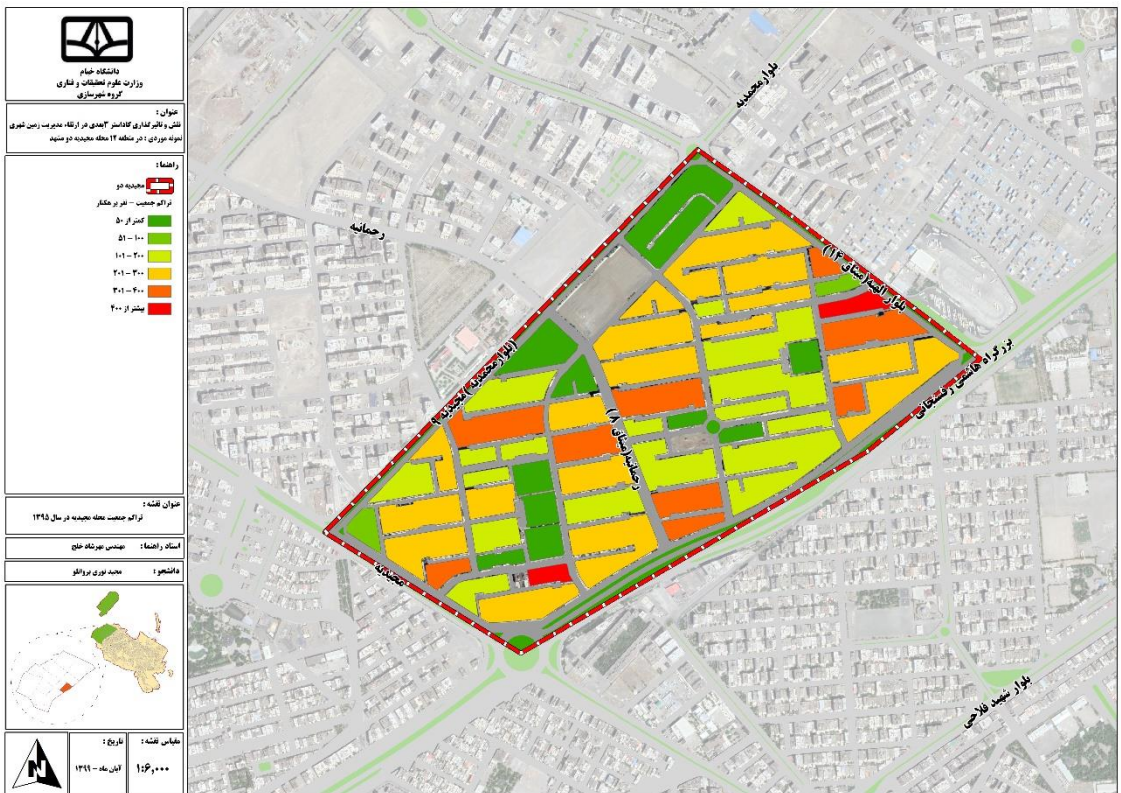
نقشه ۲-۰. پراکنش جمعیت محله مجیدیه دو در سال ۱۳۹۰



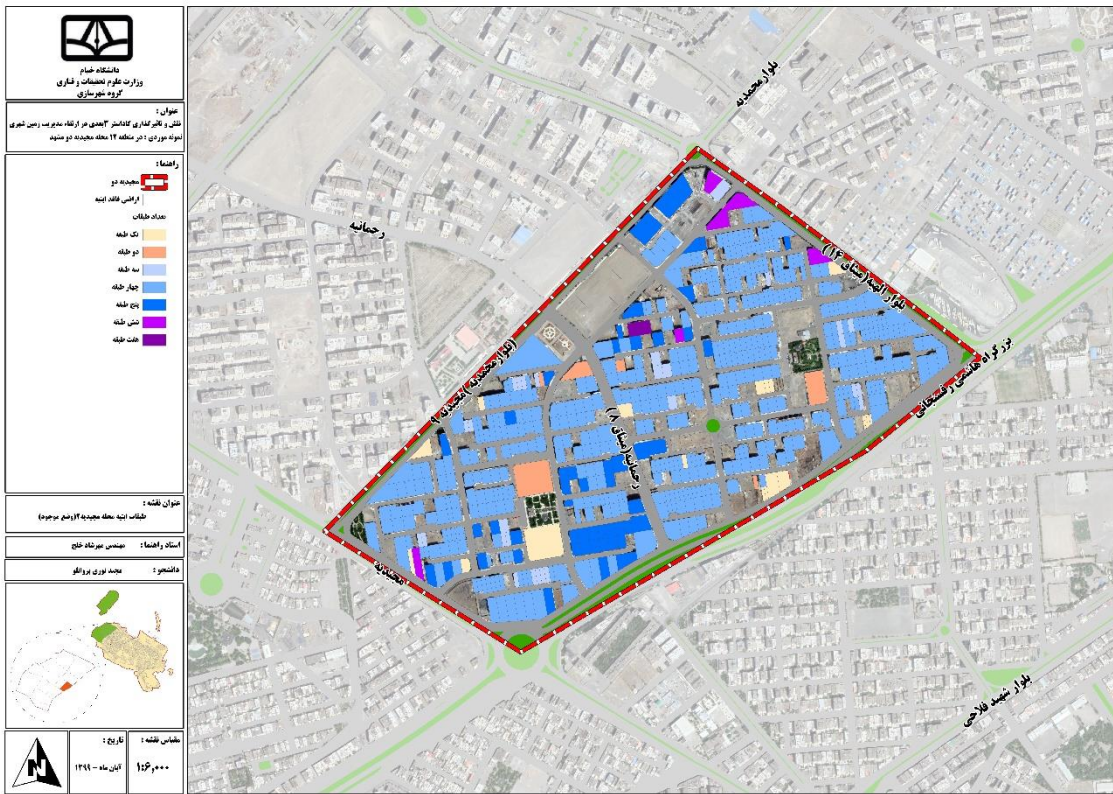
نقشه ۳-۰. تراکم جمعیت محله مجیدیه دو در سال ۱۳۸۵



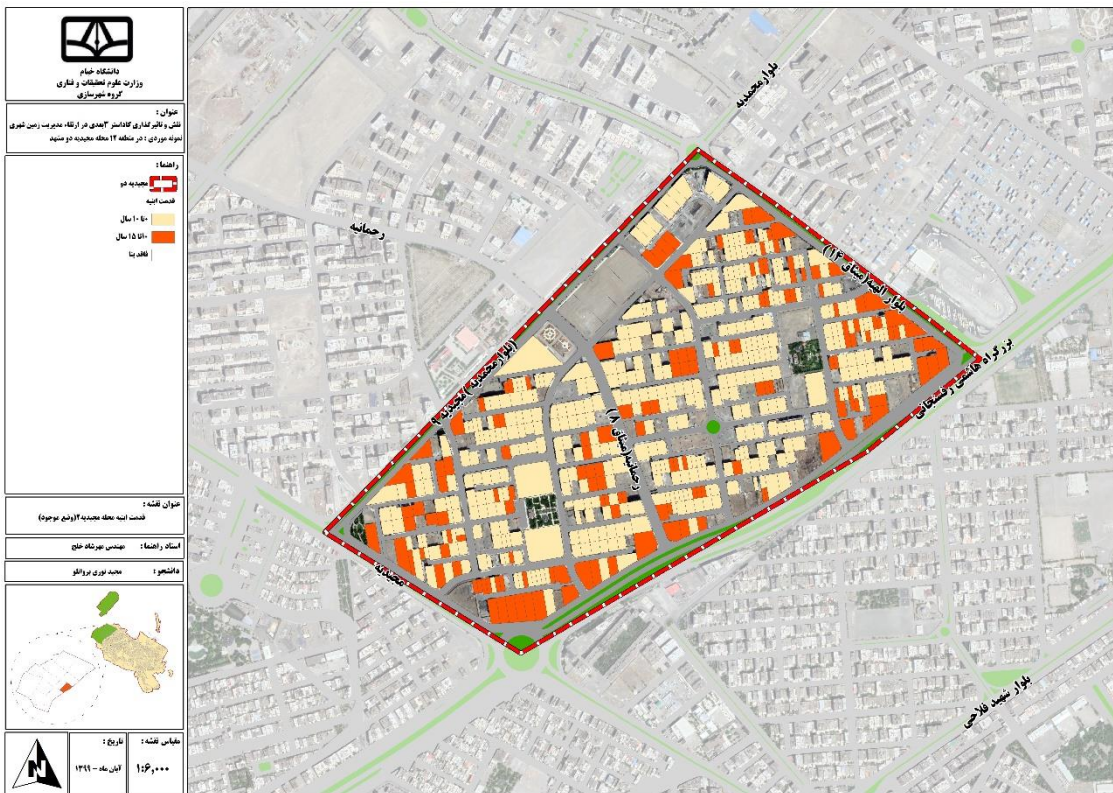
نقشه ۴-۰ تراکم جمعیت محله مجیدیه دو در سال ۱۳۹۰



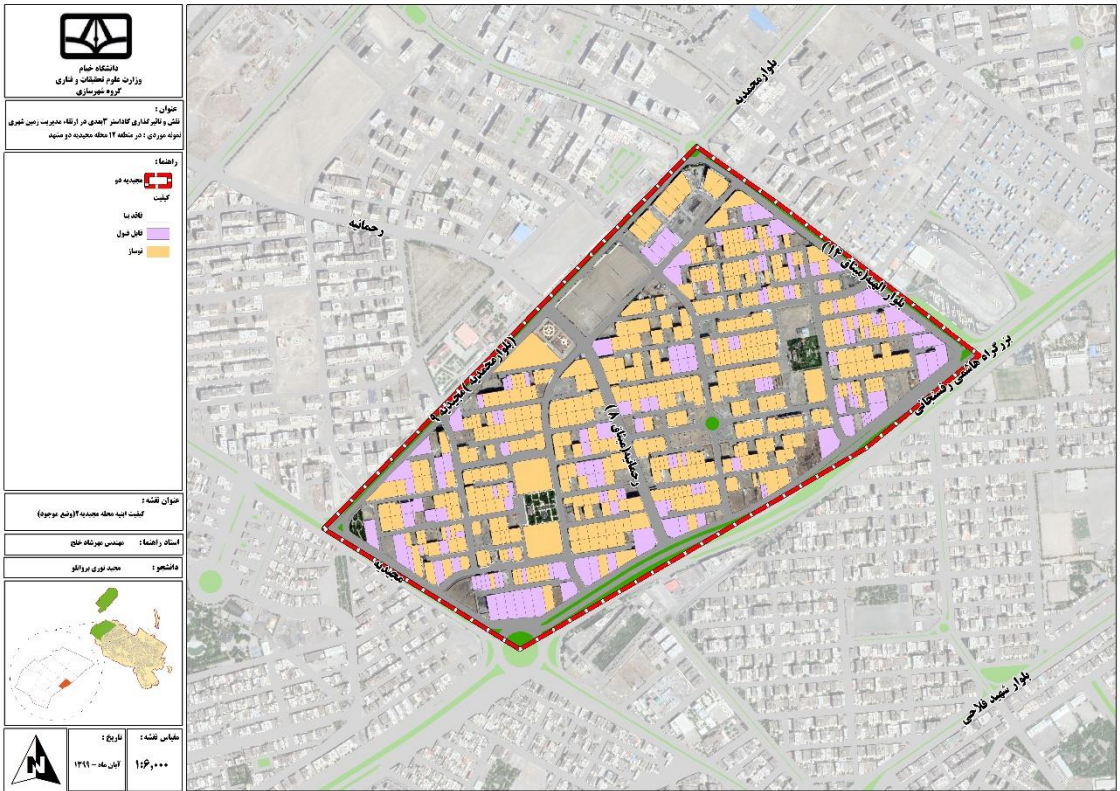
نقشه ۵-۰ تراکم جمعیت محله مجیدیه دو در سال ۱۳۹۵



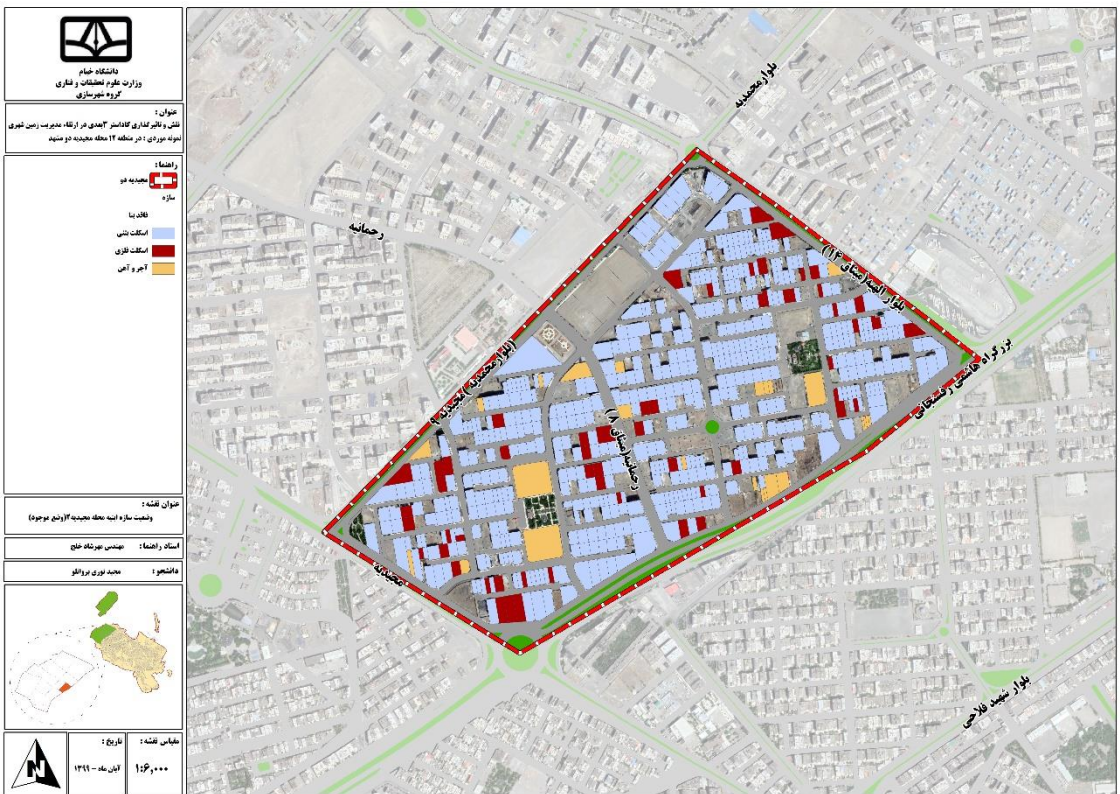
نقشه ۶-۰. طبقات ابنیه محله محمّدیه دو (وضع موجود)



نقشه ۷-۰. قدمت ابنیه محله محمّدیه دو (وضع موجود)

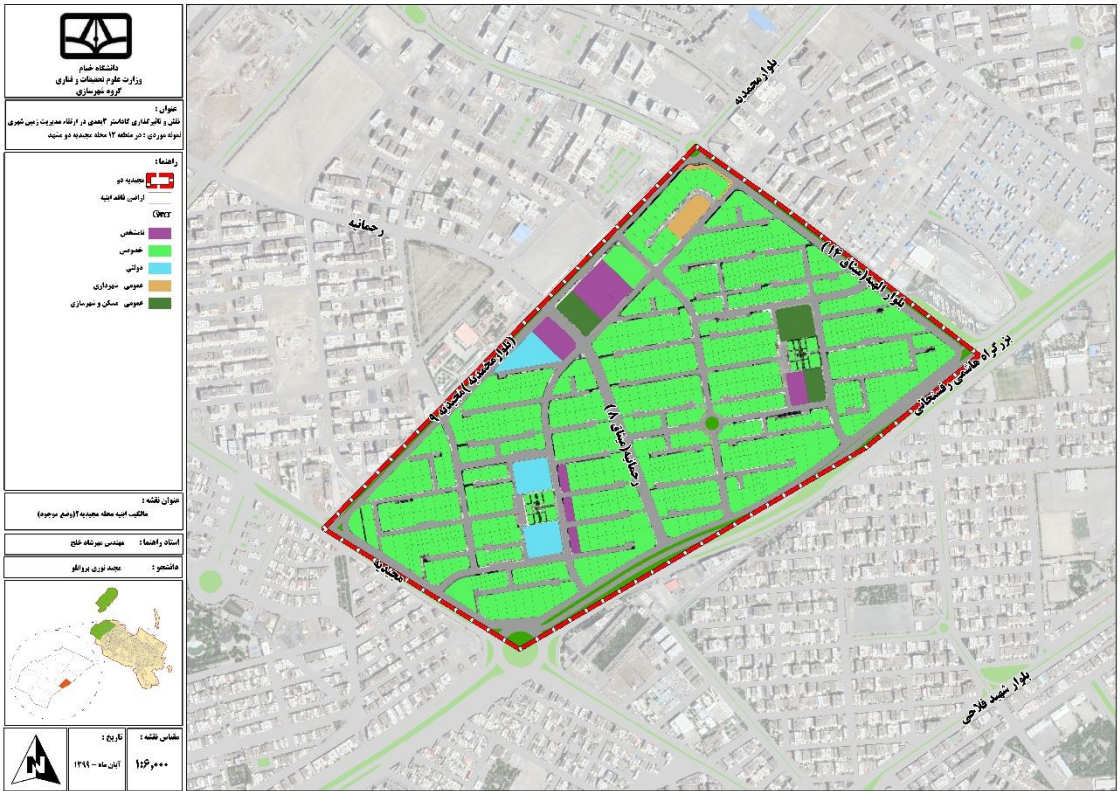


نقشه ۸-۰. کیفیت ابنیه محله مجیدیه دو (وضع موجود)



نقشه ۹-۰. وضعیت سازه ابنیه محله مجیدیه دو (وضع موجود)





نقشه ۱۰۰۰. ماکیت ابنیه محله مجیدییه دو (وضع موجود)

## **Abstract**

Today, due to the growing urbanization, many large cities around the world are faced with a shortage of land for construction as well as the economy of land and property exploitation is facing recession and city officials are thinking of optimal management to deal with these problems they have fallen to the ground. Any planning for the land requires information about the phenomena, manifestations and belongings that exist on the land a city has happened and is in operation. In order to achieve optimal urban land management need to access information up to date; it is comprehensive and complete. Sustainable use of urban land also depends on the creation of a multi-purpose cadastre, and the planner seeks to provide a cadastral system with the aim of reducing disputes and standardizing decisions. The present study is an applied research in terms of purpose and experimental in terms of method in which the role and impact of 3D cadastre on the discussion of urban land management in Majidiyeh neighborhood has been followed. The results of this study are as follows: for the optimal management of urban land, in addition to creating a two-dimensional cadastre that can be referred to as a database, there is a need to prepare a 3D cadastre to simulate the urban environment objectively and by changing the characteristics, the effects of changes are observed and evaluated so that the planner can make an optimal and stable decision by observing all the influencing factors.

Keywords: Urban land, urban land management, cadastre, 3D cadastre, urban planning



**University of Khayyam  
Faculty of Architecture and Urbanism**

**A thesis submitted in partial fulfilment of the  
Requirements for the degree of bachelor of Urbanism**

**:Thesis title**

# **The role and effectiveness of three-dimensional cadastre in promoting urban land management**

**Case study: in District ۱۲, Majidiyeh neighborhood, two cities  
of Mashhad**

**Under Supervision of Mehrshad Khalaj**

**By  
Majid Nouri Barvanlo**

**November - ۲۰۲۰**