



دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی  
دانشکده مهندسی نقشه برداری (شودرزی و ژئوماتیک)

پایان نامه کارشناسی ارشد

رشته سیستم اطلاعات مکانی

توسعه یک مدل عامل مبنا به منظور تخصیص کاربری های شهری

دانشجو:

محمدرضا قانع

استاد راهنما:

دکتر محمد سعدی مسگری

شهریور ۸۹



"بر هر چه همی لرزی می دان که همان ارزی زین روی دل عاشق از عرش فزون باشد"

مولانا

تقدیم به عاشق ترین انسان ها

تقدیم به پدر و مادرم که در تمام طول زندگی با عشق پاک خود

با تمام سختی ها لحظه ای محبت را دریغ ننمودند

## حق چاپ و تکثیر و مالکیت نتایج

حق چاپ و تکثیر و نیز مالکیت نتایج این پایان نامه متعلق به نویسنده آن می باشد. هر گونه کپی برداری بصورت کل پایان نامه یا بخشی از آن تنها با موافقت نویسنده یا کتابخانه دانشکده ژئودزی و ژئوماتیک دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی مجاز می باشد. ضمناً متن این صفحه نیز می بایست در نسخه تکثیر شده وجود داشته باشد.

کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی می باشد و بدون اجازه کتبی از این دانشگاه به شخص ثالث قابل واگذاری نمی باشد. همچنین استفاده از اطلاعات و نتایج بدست آمده در این پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نمی باشد.

با تشکر

نگارنده پایان نامه

"اندکی دانش انسان را از خدا دور می کند، ولی دانش بسیار انسان را به خدا بر می گرداند"

لوئی پاستور

### سپاس نامه

در ابتدا بر خود لازم می دانم که از خدای عالم بی انتها که همه چیزمان از اوست و این توانایی و فرصت را به من داد تا در راستای علم قدم برداشته و بفهمم که هر چقدر که بر علم خود بیافزایم هنوز ذره ای از علم بی پایان او را نفهمیده ام و همیشه باید در برابر او سر تعظیم و بندگی فرود آورم، کمال سپاس و تشکر را داشته باشم.

تشکر و تقدیم هرچه دارم به پدر و مادرم که وجودشان روشنایی بخش شمع وجودم است تنها کاری است که در مقابل زحمات بی دریغشان توانایی انجام آن را دارم.

در تحقیقات صورت گرفته در راستای این پایان نامه افراد بسیاری چه از نظر علمی و چه عاطفی همواره یار و یاور و پشتیبان اینجانب بوده اند و در تمام طول این مدت در حد توان کمک شایانی نموده اند. در ابتدا از زحمات بی دریغ استاد گرانقدر دکتر محمد سعدی مسگری که با راهنمایی های ارزشمند خود مرا در تهیه و ارائه این پایان نامه یاری نمودند تشکر و قدردانی می کنم. در ادامه از راهنمایی های آقایان دکتر شاد و مهندس سعید بهزادی که در روند انجام پایان نامه از هیچ کمکی دریغ ننمودند کمال تشکر و سپاس را دارم.

از دوست صمیمی و یار همیشگی ام آقای مهندس رضا کلباسی خرمدشتی که همواره راهنمایی هایشان چراغی فرا روی بنده قرار داده است کمال تشکر و سپاسگزاری را دارم.

در پایان از حمایت های بی دریغ خانم مهندس حمیدی که در راستای این پایان نامه همواره پشتیبان اینجانب بوده اند تشکر و قدردانی می نمایم.

محمد رضا قانع

شهریور ماه ۱۳۸۹

## چکیده:

امروزه بدلیل افزایش جمعیت، رشد شهرنشینی، محدودیت منابع و در نتیجه ارزش بالای زمین پیش بینی تغییرات کاربری اراضی شهری در آینده از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. در این راستا می بایست نقش مالکان به عنوان تصمیم گیران نهایی در زمینه تغییر کاربری اراضی در نظر گرفته شود. به نحوی که در نظر نگرفتن مالکین به عنوان تصمیم گیران نهایی منجر به عدم نتیجه گیری سیاستهای اتخاذ شده توسط مدیران شهری می شود. در واقع مدیران شهری با داشتن یک تصویر واقع گرایانه از تغییر کاربری اراضی شهری توسط مالکین که بر پایه مفاهیم علمی باشد، می توانند با اطمینان بیشتری به تخصیص منابع پرداخته و نیازهای آتی شهر را در نظر بگیرند.

شهر تهران به عنوان یک کلان شهر در دو دهه اخیر پس از جنگ تحمیلی مقصد بسیاری از مهاجرت ها بوده بطوری که منجر به افزایش تقاضا جهت ساخت و ساز و تغییر کاربری اراضی بر خلاف طرح های تفصیلی شده است بطوری که مدیران شهری برای حل موقت مشکل مجبور به اتخاذ تصمیماتی گردیدند که در تضاد با طرح های توسعه اولیه بوده است. لذا در این تحقیق بخشی از منطقه هفت تهران که مشکلات عدیده ای در زمینه خدمات رسانی به شهروندان به دلیل عدم وجود مناسب کاربری های خدماتی دارد مورد مطالعه قرار گرفته است.

با توجه به پیچیدگی های مسائل کاربری اراضی شهری از جمله وابستگی درونی میان اجزاء، ناسازگاری و نیز روابط تودرتو میان محیط و اجزا که به دو دلیل عمده می باشد، یکی تصمیم گیری انسان و دیگری جنبه مکانی-زمانی محیط شهری نیاز به روشی وجود دارد که به صورت محیطی-انسانی عمل کند. روشهای متعددی جهت مدلسازی و شبیه سازی تغییر کاربری اراضی توسط محققین توسعه یافته و مورد استفاده قرار گرفته است. اما با توجه به ویژگی های مسئله تغییر کاربری اراضی در این تحقیق از مدل های عامل مبنا بهره گیری شده است. در مدل پیشنهادی این تحقیق از دو عامل بهره گیری شده است. اول عامل مالک که با توجه به سه خصوصیت توانایی مالی، سن و میزان ریسک پذیری به پنج طبقه ضعیف، متوسط، ریسک پذیر، توانا و منفعت طلب تقسیم شده اند. این عامل ها با توجه به موقعیت و کاربری ملک میزان کارایی ملک خود را تعیین می کنند. در این راستا با توجه به اینکه مدیران و تصمیم گیران کلان شهری بدنبال توسعه پایدار شهری می باشند بنابراین نیاز است که مالکان براساس معیارهای مناسب تصمیم گیری نمایند لذا در این تحقیق از چهار پارامتر سازگاری، مناسبت، وابستگی و سرانه جهت تعیین کارایی املاک استفاده شده است. سپس در صورت ناکارآمدی کاربری ملک تصمیم به تغییر می گیرند. در این راستا عامل دیگری به

نام عامل شهرداری از میان املاکی که ناکارآمد می باشند به عاملی که دارای بدترین شرایط می باشد مجوز تغییر کاربری می دهد.

با مدلسازی تغییر کاربری اراضی براساس تصمیم مالکین با توجه به خصوصیات آنها و نیز ملک، پس از بیست و هفت مرحله تغییر توسط مالکین چیش کاربری اراضی به سمتی پیش رفت که در نهایت سطح رضایت مندی مردم و دسترسی آنها به خدمات شهری از صفر درصد به هشتاد و هفت درصد رشد یافت. البته ذکر این نکته ضروری است که با توجه به اینکه نمی توان مالکین را مجبور به تغییر کاربری کرد و خود آنها تصمیم گیر نهایی می باشند، نتایج بدست آمده ایده آل نمی باشد بلکه بهترین حالت ممکن است.

**کلمات کلیدی:** تخصیص منابع، سیستم محیطی-انسانی، تغییر کاربری اراضی، مدلسازی عامل مبنا، توسعه پایدار.

## فهرست مطالب

فصل اول: پیش گفتار .....	۱
۱-۱ بیان مسئله و ضرورت تحقیق.....	۲
۲-۱ پیش زمینه تحقیق.....	۴
۳-۱ اهداف تحقیق.....	۷
۴-۱ پرسش های تحقیق.....	۸
۵-۱ ساختار پایان نامه.....	۸
فصل دوم: تغییر کاربری اراضی شهری.....	۱۰
۱-۲ مفاهیم پایه در برنامه ریزی شهری.....	۱۱
۲-۲ مدل سازی و شبیه سازی شهری.....	۱۸
۱-۲-۲ مدل های کلاسیک.....	۱۹
۲-۲-۲ مدل های هوشمند.....	۲۰
۳-۲ تغییر کاربری اراضی.....	۲۲
۱-۳-۲ روش های مدل سازی تغییر کاربری اراضی.....	۲۴
۲-۳-۲ مدل سازی و شبیه سازی عامل مبنا.....	۲۸
۱-۲-۳-۲ جایگاه مدل سازی عامل مبنا در علوم اجتماعی.....	۲۹
۲-۲-۳-۲ اجزاء و اصول مدل سازی عامل مبنا.....	۲۹
۳-۳-۲ دلایل بکارگیری مدل های عامل مبنا جهت مدل سازی تغییر کاربری اراضی.....	۳۱



- ۴-۲ مدل‌های عامل مبنا تغییر کاربری اراضی..... ۳۳
- ۱-۴-۲ بیان پیچیدگی..... ۳۵
- ۱-۱-۴-۲ وابستگی درونی..... ۳۶
- ۲-۱-۴-۲ ناسازگاری..... ۳۶
- ۳-۱-۴-۲ روابط تودرتوی زیستی-فیزیکی و اجتماعی..... ۳۷
- ۲-۴-۲ مدل‌سازی پدیده های غیر منتظره..... ۳۷
- ۳-۴-۲ مشکلات اساسی مدل‌سازی عامل مبنا تغییر کاربری اراضی..... ۳۸
- ۵-۲ مدل عامل مبنا و سیستم اطلاعات مکانی جهت مدل‌سازی تغییر کاربری اراضی..... ۳۹
- فصل سوم: سیستم های هوشمند عامل مبنا..... ۴۲**
- ۱-۳ هوش مصنوعی..... ۴۴
- ۲-۳ شاخه های هوش مصنوعی..... ۴۵
- ۱-۲-۳ سیستم های دانش مبنا..... ۴۵
- ۲-۲-۳ شبکه های عصبی مصنوعی..... ۴۶
- ۳-۲-۳ سیستم های عامل مبنا..... ۴۸
- ۳-۳ عامل..... ۴۹
- ۱-۳-۳ مفاهیم پایه عامل..... ۵۰
- ۲-۳-۳ عامل خردگرا..... ۵۰
- ۳-۳-۳ سنجش کارایی..... ۵۱
- ۴-۳-۳ پارامترهای خردگرایی..... ۵۱

- ۵۲..... ۵-۳-۳ خردگرایی در مقابل کمال
- ۵۲..... ۶-۳-۳ جمع آوری اطلاعات
- ۵۳..... ۷-۳-۳ محیط
- ۵۳..... ۸-۳-۳ خصوصیات محیط
- ۵۶..... ۴-۳ عامل هوشمند
- ۵۷..... ۱-۴-۳ هدف گرایی
- ۵۸..... ۲-۴-۳ واکنش پذیری
- ۵۹..... ۳-۴-۳ انعطاف پذیری
- ۵۹..... ۴-۴-۳ انواع عامل های هوشمند
- ۶۳..... ۵-۴-۳ انواع معماری های پیاده سازی
- ۶۴..... ۶-۴-۳ اشتباهات مرسوم
- ۶۷..... ۷-۴-۳ خصوصیات و مزایا
- ۶۹..... ۸-۴-۳ مشکلات
- ۷۱..... فصل چهارم: مدل پیشنهادی عامل مبنای تغییر کاربری اراضی شهری و پیاده سازی
- ۷۲..... ۱-۴ اصول تغییر کاربری توسط عامل مالک
- ۷۷..... ۲-۴ مشخصات منطقه تحت مطالعه
- ۷۸..... ۳-۴ آماده سازی پایگاه داده مکانی منطقه تحت مطالعه
- ۷۹..... ۴-۴ عامل مالک
- ۸۲..... ۵-۴ ارزیابی کارایی ملک توسط عامل مالک

- ۱-۵-۴ ارزیابی میزان سازگاری..... ۸۲
- ۱-۱-۵-۴ ایجاد ماتریس سازگاری..... ۸۳
- ۲-۱-۵-۴ کمی سازی سطوح سازگاری..... ۸۵
- ۳-۱-۵-۴ جمع بندی و طبقه بندی میزان سازگاری..... ۸۷
- ۲-۵-۴ ارزیابی میزان وابستگی تامین شده..... ۸۹
- ۳-۵-۴ تعیین میزان کارایی..... ۹۶
- ۶-۴ تصمیم گیری عامل مالک جهت تغییر کاربری و اعلام آن به عامل شهرداری..... ۹۷
- ۷-۴ تغییر کاربری پس از کسب مجوز از عامل شهرداری..... ۹۷
- ۸-۴ عامل شهرداری..... ۱۰۰
- ۱-۸-۴ اطلاعات مورد نیاز جهت تعیین سازگاری..... ۱۰۱
- ۲-۸-۴ اطلاعات مورد نیاز جهت تعیین وابستگی..... ۱۰۱
- ۳-۸-۴ صدور مجوز تغییر کاربری..... ۱۰۲
- ۹-۴ توسعه مدل عامل مبنا..... ۱۰۲
- ۱۰-۴ پیاده سازی و نتایج اجرا..... ۱۰۴
- فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات..... ۱۱۰
- ۱-۵ چکیده کارهای صورت گرفته..... ۱۱۱
- ۲-۵ نتیجه گیری و مشارکت مولف..... ۱۱۲
- ۳-۵ پیشنهادات..... ۱۱۵
- منابع و مآخذ..... ۱۱۷

## فهرست اشکال

- شکل ۳-۱) ساختار یک عامل ساده ..... ۴۹
- شکل ۳-۲) ساختار عملکرد عامل واکنشی ساده ..... ۶۰
- شکل ۳-۳) ساختار عملکرد عامل مدل مبنا ..... ۶۱
- شکل ۳-۴) ساختار عملکرد عامل هدف گرا ..... ۶۲
- شکل ۳-۵) ساختار عملکرد عامل ارزیاب ..... ۶۳
- شکل ۴-۱) الگوریتم نحوه پردازش و تصمیم گیری عامل مالک جهت تغییر کاربری ملک ..... ۷۵
- شکل ۴-۲) نقشه کاربری های موجود در منطقه مورد مطالعه ..... ۷۸
- شکل ۴-۳) نمایش همسایگی تعریف شده در تحقیق ..... ۸۸
- شکل ۴-۴) هشت مرحله اولیه تغییر کاربری اراضی منطقه تحت مطالعه ..... ۱۰۶
- شکل ۴-۵) چیش کاربری اراضی منطقه تحت مطالعه پس از ۲۷ مرحله تغییر کاربری ..... ۱۰۷

## فهرست جداول

- جدول ۴-۱) میزان سازگاری کیفی میان کاربری های مسکونی و خدماتی ..... ۸۵
- جدول ۴-۲) میزان سازگاری کمی سازی شده بر اساس جدول ۴-۱ ..... ۸۶
- جدول ۴-۳) وابستگی میان کاربری های مسکونس و خدماتی ..... ۹۰
- جدول ۴-۴) استانداردهای مورد نیاز برای کاربری های خدماتی ..... ۹۲
- جدول ۴-۵) ضرایب اهمیت نسبی کاربری های خدماتی بدست آمده از روش AHP ..... ۹۵
- جدول ۴-۶) کارایی ملک براساس میزان سازگاری و وابستگی تامین شده ..... ۹۶
- جدول ۴-۷) مقایسه سرانه کاربری های خدماتی قبل و بعد از اجرای مدل ..... ۱۰۸
- جدول ۴-۸) مقایسه میزان کارایی املاک و در نتیجه رضایت مندی مالکین قبل و بعد از مدلسازی و تغییر کاربری اراضی ..... ۱۰۹

## اصطلاحات مخفف

مخفف	معادل فارسی
CA (Cellular Automata)	ماشین های خودکار سلولی
GIS (Geospatial Information System)	سیستم اطلاعات مکانی
DSS (Dynamic Spatial Simulation)	شبیه سازی مکانی پویا
ABMS (Agent Based Modelling and Simulation)	مدلسازی و شبیه سازی عامل مبنا
	مدل عامل مبنای تغییر کاربری اراضی
LUCC/ABM (Land-Use and Cover Change Agent-based model)	
AI (Artificial Inteligence)	هوش مصنوعی
ANN (Artificial Neural Network)	شبکه عصبی مصنوعی
ES (Expert System)	سیستم خبره
KBS (Knowledge Based System)	سیستم دانش مبنا
	حسگر-عملگر-محیط-اندازه گیری کارایی
PEAS (Performance measure, Environment, Actuator, Sensor)	
BDI (Believe-Desire-Intention)	باور-تمایل-قصد
AHP (Analytical Hierarchical Process)	فرآیند تحلیلی سلسله مراتبی

# فصل اول

## پیش گفتار

در این فصل بیان مختصری از پایان نامه و روند شکل گیری آن مطرح می شود. ابتدا مسئله مورد بررسی در پایان نامه بیان شده و ضرورت تحقیق آن مورد بررسی قرار می گیرد. سپس تحقیقات پیشین در زمینه مورد نظر با ذکر تشابهات و تفاوت ها به عنوان پیشینه تحقیق بیان می گردد. در ادامه اهداف کلی و به تبع آن اهداف جزئی تر تحقیق مورد نظر مطرح می گردد. پرسش های بوجود آمده از اهداف پیش روی تحقیق که پاسخ به آنها برای پیشبرد تحقیق ضروری می باشد نیز در این فصل بیان می گردد. در انتها نیز ساختار تحقیق و خلاصه فصول بعدی بیان می گردد.

## ۱-۱ بیان مسئله و ضرورت تحقیق

امروزه پیش بینی تغییرات کاربری اراضی در آینده از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. اما در این بین، تغییرات کاربری اراضی در محدوده شهر از اهمیت بیشتری برخوردار می باشد. دلیل این اهمیت این است که در شهرها تنوع کاربری ها بسیار بالا بوده و از طرفی تاثیر آنها بر یکدیگر چه از نظر اجتماعی و چه اقتصادی بسیار بیشتر از کاربری های خارج از محدوده شهری می باشد. به عبارت دیگر با توسعه شهرها، ارتباط و وابستگی کاربری ها بسیار بیشتر از گذشته شده است و این موضوع موجب شده است که تاثیر عملکرد یک کاربری خاص بر دیگر کاربری ها به مراتب گسترده تر و پیچیده تر از گذشته شود. لذا این تاثیرپذیری کاربری ها در محدوده شهری از یکدیگر و در نتیجه پیچیدگی مسائل شهری موجب اهمیت بسزای تغییرات کاربری ها در محدوده شهری شده است. از طرف دیگر اهمیت زمین و کاربری آن زمانی بیشتر نمایان می شود که به افزایش جمعیت، رشد شهرنشینی، محدودیت منابع و در نتیجه ارزش بالای زمین دقت کنیم. در واقع در قرون اخیر افزایش توسعه شهرها و رشد شهرنشینی که موجب رشد بسیار زیاد جمعیت شهری شده اند، مسائل مرتبط با شهرها را به میزان بسیار زیادی گسترده و پیچیده کرده است. آمارها نشان می دهد که صد سال پیش، تقریباً ۱۵٪ مردم دنیا در شهرها زندگی می کردند اما امروزه این نسبت به ۵۰٪ رسیده است و پیش بینی می شود که تا سال ۲۰۳۰ این نسبت به ۶۰٪ افزایش یابد. در ۲۰۰ سال اخیر جمعیت دنیا شش برابر افزایش یافته است و موجب بروز مشکلاتی در سیستم های اجتماعی و زیست محیطی شده است. این در حالی است که در همین مدت زمان جمعیت شهرها ۱۰۰ برابر شده است بنابراین این افراد در سطح بسیار کمی از جهان در حال زندگی می باشند و این موجب تراکم و پیچیده تر شدن مشکلات می شود [۱]. شهر تهران نیز به عنوان یک کلان شهر در دو دهه اخیر پس از جنگ تحمیلی مقصد بسیاری از مهاجرت ها بوده است. این شرایط منجر به افزایش



تقاضا جهت ساخت و ساز و تغییر کاربری اراضی بر خلاف طرح های تفصیلی شده است بطوری که مدیران شهری برای حل موقت مشکل مجبور به اتخاذ تصمیماتی گردیدند که در تضاد با طرح های توسعه اولیه بوده است [۲]. لذا در بسیاری از بخش های شهر کاربری های خدماتی مختلف بصورت غیر عادلانه پخش شده اند بطوری که در برخی نقاط با عدم وجود کاربری خدماتی مورد نیاز و در بخشی دیگر از شهر با ازدیاد و کاهش کارایی کاربری خدماتی مواجه هستیم.

بر محققین مسلم شده است که سیاستهای بازدارنده در قبال پدیده پیچیده توسعه شهری در طول سالیان اخیر ناموفق بوده است [۳] و نیاز است که نقش مالکان به عنوان تصمیم گیران نهایی در سیاست های تغییر کاربری اراضی در نظر گرفته شود. در واقع در نظر نگرفتن مالکین به عنوان تصمیم گیران نهایی در زمینه کاربری اراضی منجر به عدم نتیجه گیری سیاستهای اتخاذ شده توسط مدیران شهری شده است. برای دستیابی به چنین هدفی نیاز به داشتن یک تصویر واقع گرایانه از تغییر کاربری اراضی شهری توسط مالکین که بر پایه مفاهیم علمی باشد ضروری به نظر می رسد. با داشتن چنین دیدگاهی، سیاست گذاران و تصمیم سازان می توانند با اطمینان بیشتری به تخصیص منابع پرداخته و نیازهای آتی شهر را در نظر بگیرند.

از طرف دیگر پدیده های شهری از جمله تغییر کاربری اراضی پدیده های پیچیده ای می باشند به نحوی که محققان بسیاری بر این باورند که فهم پیچیدگی فاکتور اصلی فهم پدیده های شهری می باشد [۴]. اگر بخواهیم از نظر ساختار سیستم های پیچیده را بررسی کنیم، سیستم های پیچیده سیستم هایی هستند که دارای وابستگی درونی میان اجزاء، ناسازگاری و نیز روابط تودرتو میان محیط و عامل ها می باشند [۵]. مثال های زیادی از جمله مسائل کاربری اراضی را می توان نام برد که بیان کننده این موضوع هستند که در محیط هایی که با تاثیر گذاری انسان مواجهیم، با سه خصوصیت ذکر شده برای سیستم های پیچیده در بالا روبرو می شویم. در واقع پیچیدگی بوجود آمده در این گونه مسائل به دو دلیل می باشد یکی تصمیم گیری انسان و دیگری جنبه مکانی زمانی محیط شهری. در این راستا روشهای متعددی جهت مدلسازی و شبیه سازی تغییر کاربری اراضی توسط محققین توسعه یافته و مورد استفاده قرار گرفته است، اما هر یک از آنها دارای یکسری نقاط ضعف و قوت می باشند. تصمیم گیران اصلی در مسائل مربوط به کاربری اراضی که همان مالکان می باشند دارای خصوصیات و توانایی های متفاوتی از جمله سن، توانایی مالی، تحصیلات، تعداد اعضای خانوار، تجربه، میزان ریسک پذیری و نیز در اهداف و سلايق مختلف زندگی می باشند به نحوی که دو مالک در شرایط یکسان بدلیل خصوصیات، توانایی ها و ... متفاوت می توانند تصمیمات متفاوت بگیرند. از طرف دیگر نیز زمین های مالکان با توجه به موقعیتی که دارند، از

پتانسیل های متفاوتی برخوردار می باشند. بنابراین نیاز به سیستمی وجود دارد که به صورت محیطی-انسانی عمل کند. از طرفی، برای هر تصمیم گیری و برنامه ریزی صحیح نیاز به اطلاعات مناسب و دقیق می باشد. از سوی دیگر، با توجه به اینکه اغلب اطلاعات مورد نیاز جهت تصمیم گیری های شهری، مکانی می باشد، بنابراین نیاز به سیستم های اطلاعات مکانی با قابلیت اخذ، ذخیره سازی، پردازش، مدلسازی و نیز نمایش اطلاعات مکانی و توصیفی جهت تصمیم گیری در پدیده های شهری ضروری به نظر می رسد.

در نهایت با توجه به اینکه مدیران و تصمیم گیران کلان شهری بدنال توسعه پایدار شهری می باشند بنابراین اگر مالکان براساس معیارهای نامناسب تصمیم گیری نمایند مانع توسعه پایدار شهری می شوند. لذا در این راستا اتخاذ معیارهای مناسبی که کاربری ها و در نتیجه شهر را به سمت توسعه پایدار سوق دهد ضروری به نظر می رسد. در این راستا، با توجه به موقعیت یک ملک، دو عامل اصلی تاثیرگذارند: نخست تاثیر همسایه ها بر یکدیگر و دوم میزان استفاده از توانایی های یک زمین می باشد اما به منظور بیان راحت تر این دو عامل، آنها را به چهار عامل جزئی تر سازگاری<sup>۱</sup>، مناسبت<sup>۲</sup>، وابستگی<sup>۳</sup> و سرانه<sup>۴</sup> تقسیم می کنند [۶] که می توانند معیارهای مناسبی جهت تعیین کارایی املاک باشند.

بنابراین در این تحقیق از مدل عامل مبنای تغییر کاربری اراضی شهری که شامل یک بخش عامل مبنا از عامل های تصمیم گیر تاثیرگذار بر روی سیستم های کاربری اراضی و یک محیط مکانی بر اساس سیستم های اطلاعات مکانی می باشند بهره گیری شده است. جهت بهینه سازی تصمیم گیری عامل های مالک در این سیستم و نیل به توسعه پایدار شهری نیز از معیارهای کمی و کیفی کارایی کاربری استفاده شده است.

## ۲-۱ پیش زمینه تحقیق

محققان در مسائل مرتبط با کاربری اراضی با سه مسأله عمده مواجه می باشند.

<sup>1</sup> Compatibility

<sup>2</sup> Suitability

<sup>3</sup> Dependency

<sup>4</sup> Percapita

۱. انتخاب مکان<sup>۵</sup>: در این گونه مسائل به دنبال مکان مناسب جهت کاربری مورد نظر می باشند.

۲. تخصیص<sup>۶</sup>: در این گونه مسائل به دنبال بهترین کاربری برای مکان مورد نظر می باشند.

۳. برنامه ریزی کاربری اراضی<sup>۷</sup>: در این گونه مسائل که در واقع حالت کلی مسائل بالا می باشد، در واقع هم به دنبال مکان مناسب و هم کاربری مناسب می باشیم. به این معنا که می خواهیم کاربری های مناسب را برای همه مکان ها تعیین کنیم به نحوی که بهترین چینش را داشته باشند.

اما با توجه به اینکه در مناطق شهری اغلب زمین ها دارای کاربری می باشند بنابراین مشکل و دغدغه اصلی مدیران در مباحث مدیریت شهری به زمین هایی برمی گردد که کاربری نامناسب دارند. به همین دلیل است که سنجش کارایی مکان منجر به تغییر کاربری املاک می شود. بنابراین در مدیریت شهری زمین هایی که قابلیت تغییر کاربری دارند به عنوان پتانسیل های توسعه در مجموعه های شهری محسوب می شوند. این شرایط منجر به این شده است که مطالعه بهترین و مناسب ترین کاربری برای این گونه زمین ها با توجه به شرایط اجتماعی-اقتصادی هر منطقه و تغییر کاربری آنها یکی از عمده ترین مسائل پیش روی مدیران شهری به شمار می رود. در این راستا کاربری ها باید به گونه ای به اراضی اختصاص یابند که علاوه بر ارائه کارایی بالا، اثرات منفی خارجی کمتری بر روی عملکرد دیگر کاربری های موجود در محدوده عمل خود داشته باشند و لازمه این کار ایجاد مناسب، وابستگی و سازگاری بالای کاربری اراضی می باشد.

Parker در [۷] بیان می کند که هفت روش متداول جهت مدلسازی تغییر کاربری اراضی وجود دارد که هر یک دارای یکسری نقاط ضعف و قوت می باشند و هر یک با توجه به مزایا و معایب خود می توانند جهت حل برخی مسائل با توجه به شرایط آنها مورد استفاده واقع شوند. این ۷ روش عبارتند از مدل های معادله مبنا، مدل های سیستمی، روش های آماری، مدل های خبره، مدل های تکاملی، مدل های سلولی و مدل های ترکیبی.

روش های مدلسازی سلولی در مدلسازی تغییرات کاربری اراضی بسیار مورد استفاده قرار گرفته اند. Tobler اولین کسی بود که استفاده از مدل های سلولی را برای مدلسازی پدیده های جغرافیایی پیشنهاد کرد، بعد ها این موضوع ادامه یافت و به سوالات زیادی از محققان پاسخ داد [۷].

<sup>5</sup> Site selection

<sup>6</sup> Allocation

<sup>7</sup> Land Use Planning

از جمله کارهای انجام شده می توان به مطالعه تغییرات جهانی کاربری اراضی و تاثیر آنها بر تغییر آب و هوا اشاره کرد [۸]. یکی دیگر از نمونه های اجرا شده این نوع مدل، مدل **DUEM** است که هدف از توسعه آن نمایش چگونگی پراکندگی شهری بدون در نظر گرفتن رشد جمعیت بود [۹]. از دیگر نمونه های مدل های **CA** مرتبط با تغییر کاربری اراضی می توان به **RISK** و **SLEUTH** نیز اشاره کرد [۱۰]. بطور کلی می توان گفت که مدل های سلولی مناسبی جهت مدلسازی جنبه های اکولوژیکی تغییر کاربری اراضی دارند اما هنگامی که باید تصمیم گیری انسان را نیز در نظر بگیرند با مشکل مواجه می شوند.

اما با توجه به شرایط موجود در مسئله تغییر کاربری اراضی شهری از جمله پیچیدگی و غیرمنتظره بودن آن، محققان برای حل این گونه مسائل نیاز به روشی دارند که توانایی در نظر گرفتن تصمیمات مستقل، ناسازگار و غیر یکپارچه توسط انسان ها همراه با بعد مکانی در محیط را داشته باشد. در نهایت با توجه به خصوصیات و توانایی های بالای آنها، سیستم های عامل مبنا به عنوان روشی جدید و مناسب جهت مدلسازی و شبیه سازی تغییر کاربری اراضی معرفی شده اند.

در دهه اخیر محققان تمرکز بسیاری بر مطالعه تغییر کاربری اراضی بوسیله سیستم های عامل مبنا داشته اند. به عنوان نمونه پروژه **SYPRIA** بر روی فوائد مدلسازی به روش هوشمند با بهره گیری از علم پیچیدگی جهت فهم تصمیم گیری عامل در تغییر کاربری اراضی با در نظر گرفتن فاکتورهای محیطی و اجتماعی تحقیق می کند [۱۱]. **Parker** در [۱۲] بیان می کند که سیستم های عامل مبنای تغییر کاربری اراضی به دلیل در نظر گرفتن تعامل بیوفیزیکی و انسانی در سال های اخیر مورد توجه بسیاری از محققان قرار گرفته اند. محققان زیادی نشان داده اند که سیستم های عامل مبنا ابزاری مناسب جهت شبیه سازی و مدلسازی تغییر کاربری اراضی می باشند [۷، ۱۳-۱۷]. **Torrens** می گوید که نقاط ضعف روش های سنتی شبیه سازی، تمایل محققان را به مدلسازی عامل مبنا بسیار زیاد کرده است [۱۸]. **Parker** نیز به این موضوع اشاره می کند که استفاده از روش های عامل مبنا در شبیه سازی تغییر کاربری اراضی با وجود نوپا بودن، به سرعت در حال توسعه می باشند [۱۲]. در واقع در تمام ادبیات های موضوعی مرتبط با این زمینه دید خوش بینانه ای نسبت به این روش بیان می شود.

اما تاکنون اغلب تحقیقات صورت گرفته در زمینه تغییر کاربری اراضی در مناطق کشاورزی و روستایی صورت پذیرفته است و تحقیقات انجام شده در محیط شهری بسیار محدود می باشد. از طرف دیگر نیز در تحقیقاتی که در محیط شهری انجام شده است به پارامترهای تاثیرگذار در کارایی