

۱۳۰۷

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

پایان نامه کارشناسی ارشد
در رشته مهندسی عمران - نقشه برداری
گرایش سیستم‌های اطلاعات مکانی (GIS)

طراحی و پیاده سازی سیستم برای تخصیص کاربری اراضی در سطح منطقه‌ای

استاد راهنما:

دکتر محمد کریمی


دکتر محمد سعدی مسگری

نگارش:

مهدی حیدری

زمستان ۱۳۹۱

بسمه تعالی

شماره: تاریخ:	تأییدیه هیأت داوران	 تاسیس ۱۳۰۷ دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
<p>هیأت داوران پس از مطالعه پایان نامه و شرکت در جلسه دفاع از پایان نامه تهیه شده تحت عنوان :</p> <p>" طراحی و پیاده سازی سیستم برای تخصیص کاربری اراضی در سطح منطقه ای "</p> <p>توسط آقای مهدی حیدری صحت و کفایت تحقیق انجام شده را برای اخذ درجه کارشناسی ارشد رشته گرایش سیستم اطلاعات جغرافیایی در تاریخ ۹۱/۱۱/۲۴ مورد تأیید قرار می دهند.</p>		
امضاء	جناب آقای دکتر محمد کریمی	۱- استاد راهنمای اول
امضاء	جناب آقای دکتر محمدسعیدی مسگری	۲- استاد راهنمای دوم
امضاء	-	۳- استاد مشاور
امضاء	جناب آقای دکتر محمد طالعی	۴- ممتحن داخلی
امضاء	جناب آقای دکتر محمدرضا دلاور	۵- ممتحن خارجی
امضاء	جناب آقای دکتر محمد کریمی	۶- نماینده تحصیلات تکمیلی دانشکده



تاسیس ۱۳۰۷
دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

اظهارنامه دانشجو

شماره:
تاریخ:

اینجانب مهرداد صیری دانشجوی کارشناسی ارشد رشته سیستم‌های اطلاعاتی دانشکده تعمیرات دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی گواهی می‌نمایم که تحقیقات ارائه شده در پایان‌نامه با عنوان

طراحی و پیاده‌سازی سیستم برای کنترل کارهای امنیتی

در سطح منطقه‌ای

با راهنمایی استاد محترم جناب آقای / سرکار خانم دکتر محمد رازی و محمدعلی صدیقی، توسط شخص اینجانب انجام شده و صحت و اصالت مطالب نگارش شده در این پایان‌نامه مورد تأیید می‌باشد، و در مورد استفاده از کار دیگر محققان به مرجع مورد استفاده اشاره شده است. بعلاوه گواهی می‌نمایم که مطالب مندرج در پایان‌نامه تا کنون برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی توسط اینجانب یا فرد دیگری در هیچ جا ارائه نشده است و در تدوین متن پایان‌نامه چارچوب (فرمت) مصوب دانشگاه را بطور کامل رعایت کرده‌ام.

امضاء دانشجو:

تاریخ:

۹۱/۱۲/۲۱

حق طبع و نشر و مالکیت نتایج

۱- حق چاپ و تکثیر این پایان نامه متعلق به نویسنده آن می‌باشد. هرگونه کپی برداری به صورت کل پایان نامه یا بخشی از آن تنها با موافقت نویسنده یا کتابخانه دانشکده نقشه‌برداری دانشگاه خواجه نصیرالدین طوسی مجاز می‌باشد.

ضمناً متن این صفحه نیز باید در نسخه تکثیر شده وجود داشته باشد.

۲- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی می‌باشد و بدون اجازه کتبی دانشگاه به شخص ثالث قابل واگذاری نیست.

همچنین استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نمی‌باشد.

تقدیر و تشکر

اکنون که با استعانت از پروردگار نگارش این تحقیق به پایان رسیده است، بر خود وظیفه می‌دانم که از زحمات تمام کسانی که من را در انجام رساندن این تحقیق یاری و همراهی نمودند تشکر و قدردانی کنم.

بدون شک انجام این تحقیق تنها به لطف پروردگار و همچنین راهنمایی‌های اساتید ارجمندم جناب آقای دکتر محمد کریمی و دکتر محمد سعدی مسگری میسر گردیده است. به پاس زحمات بی‌دریغشان که در نهایت خوش‌رویی با توصیه‌ها و نظرات ارزشمند خویش من را در تکمیل این تحقیق یاری نمودند، از ایشان تشکر و قدردانی می‌نمایم.

در پایان از خانواده عزیز و مهربانم که با حمایت‌ها و پشتیبانی‌های توصیف‌ناپذیر خود نه تنها در انجام این تحقیق بلکه در تمامی عرصه‌های زندگی من را یاری نمودند، قدردانی می‌نمایم. باشد که قطره اندکی از دریای بیکران مهرشان را ارج نهاده باشم. همچنین از تمامی دوستان به ویژه خانم مهندس مریم حسینی به دلیل راهنمایی‌های ارزشمندشان در انجام این تحقیق کمال تشکر را دارم.

چکیده

آمایش سرزمین شامل سه جزء تعیین کاربری اراضی آینده، توسعه منابع سرزمین و ساماندهی و چیدمان منطقی کاربری‌های مختلف در یک منطقه می‌باشد. رویکرد آمایش سرزمین در تلاش است که با توزیع مناسب منابع، پایداری توسعه در ابعاد گوناگون را حاصل کند. یکی از مراحل اساسی آمایش سرزمین تخصیص کاربری است. با توجه به اینکه مدل‌سازی تخصیص کاربری اراضی به دلیل تاثیر عوامل مختلفی اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و... فرایندی پیچیده است، ایجاد و توسعه یک سیستم که در آن بتوان مراحل مختلف تخصیص کاربری را به راحتی مدل‌سازی نمود و برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران بتوانند در آن محیط اثرات اجرای تصمیمات و سناریوهای مورد نظر را به صورت گرافیکی ملاحظه و تفسیر نمایند از چالش‌های برنامه‌ریزی فضایی محسوب می‌شود.

این تحقیق به توسعه یک سیستم حامی برنامه ریزی یکپارچه برای تخصیص کاربری اراضی منطقه‌ای تحت عنوان (Regional Landuse Allocation System) RLAS که بر پایه سیستم اطلاعات مکانی طراحی شده، پرداخته است. سیستم RLAS شامل سه بسته نرم افزاری اصلی تناسب کاربری اراضی، تقاضای مورد نیاز و تخصیص کاربری می‌باشد. در بسته نرم افزاری تناسب کاربری سه نقشه توان اکولوژیکی، دسترسی و اثر همسایگی برای کاربری‌های مختلف تعیین می‌شوند. در سیستم توسعه داده شده کاربر می‌تواند نقشه‌های مذکور را به تناسب هر نقشه با استفاده از روش‌های مختلفی مانند ترکیب خطی وزن‌دار، نقطه ایده‌آل و استنتاج فازی تولید نماید. همچنین جهت تعیین میزان تقاضا از روش رگرسیون خطی در سناریوهای مختلف رشد جمعیتی استفاده گردیده است.

فرایند تخصیص کاربری با استفاده از سیستم توسعه داده شده در شهرستان برخوار از استان اصفهان پیاده سازی شد و تخصیص کاربری برای کاربری‌های سکونتگاه شهری، سکونتگاه روستایی، صنعت و کشاورزی در سال افق ۱۳۹۵ انجام گرفت. این سیستم قادر است تا طرح‌های کاربری اراضی پیشنهادی را برای مناطق مختلف مطابق با نظرات کارشناسان و برنامه ریزان تولید کند و به هدایت و حمایت مباحثه در طی فرایند برنامه ریزی کمک نماید.

کلمات کلیدی: برنامه‌ریزی فضایی، تخصیص کاربری، سیستم حامی تصمیم‌گیری مکانی، تصمیم‌گیری چند معیاره، استنتاج فازی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	۱- فصل اول: مقدمه
۲	۱-۱- تعریف مسئله
۲	۱-۲- ضرورت تحقیق
۴	۱-۳- اهداف و سؤالات تحقیق
۴	۱-۴- روش تحقیق
۶	۱-۵- ساختار تحقیق
۸	۲- فصل دوم: مبانی نظری تحقیق
۹	۲-۱- برنامه ریزی فضایی
۱۰	۲-۱-۱- طرح‌های آمایش
۱۳	۲-۱-۲- طرح‌های توسعه و عمران
۱۷	۲-۲- فرآیند تخصیص کاربری
۱۷	۲-۲-۱- تعریف تخصیص کاربری
۲۰	۲-۲-۲- معیارهای تخصیص کاربری
۳۰	۲-۲-۳- ارزیابی، کالیبراسیون و اعتبار سنجی
۳۳	۲-۳- مدل‌های استفاده شده در فرایند تخصیص کاربری
۳۳	۲-۳-۱- رگرسیون خطی
۳۷	۲-۳-۲- اتوماسیون سلولی
۳۹	۲-۳-۳- استنتاج فازی
۴۲	۲-۴- توسعه سیستم‌های حامی تصمیم‌گیری مکانی
۴۲	۲-۴-۱- سیستم‌های حامی تصمیم‌گیری و برنامه ریزی مکانی (SDSS&SPSS)
۴۹	۲-۴-۲- روش توسعه یک سیستم از دیدگاه مهندسی نرم‌افزار
۵۲	۲-۴-۳- مستند سازی سیستم‌های نرم‌افزاری با استفاده از UML
۵۷	۳- فصل سوم: پیشینه تحقیق
۵۸	۳-۱- برنامه ریزی فضایی در ایران
۶۰	۳-۲- مدل‌های تخصیص کاربری

۶۲	۳-۳- سیستم‌های حامی برنامه ریزی مکانی (SPSS).....
۷۵	۴- فصل چهارم: مدل‌سازی و پیاده سازی
۷۶	۴-۱- مقدمه
۷۷	۴-۲- توصیف چهارچوب سیستم RLAS.....
۷۹	۴-۳- توصیف نحوه مدل‌سازی و پیاده سازی فرایند تخصیص کاربری در سیستم RLAS.....
۸۱	۴-۳-۱- زیرسیستم توان اکولوژیکی
۸۷	۴-۳-۲- زیرسیستم اثر همسایگی
۹۰	۴-۳-۳- زیرسیستم دسترسی
۹۱	۴-۳-۴- زیرسیستم تناسب کلی
۹۲	۴-۳-۵- زیرسیستم تقاضا
۹۵	۴-۳-۶- زیرسیستم تخصیص کاربری
۹۷	۴-۴- ویژگی‌های مدل یکپارچه سیستم RLAS.....
۱۰۰	۵- فصل پنجم : نتایج
۱۰۱	۵-۱- مقدمه
۱۰۱	۵-۲- منطقه مورد مطالعه و داده‌های ورودی
۱۰۳	۵-۳- تعیین تناسب زمین
۱۰۳	۵-۳-۱- تعیین توان اکولوژیکی
۱۰۶	۵-۳-۲- تعیین دسترسی
۱۰۷	۵-۳-۳- تعیین اثر همسایگی
۱۰۸	۵-۳-۴- تعیین تناسب کلی زمین
۱۱۰	۵-۴- تعیین تقاضا
۱۱۱	۵-۵- مدل‌سازی تخصیص کاربری
۱۱۲	۵-۶- ارزیابی سناریوهای همسایگی
۱۱۹	۶- فصل ششم: نتیجه گیری و پیشنهادات
۱۲۰	۶-۱- مقدمه
۱۲۰	۶-۲- نتیجه گیری
۱۲۳	۶-۳- پیشنهادات

فهرست جدول‌ها

صفحه	عنوان
۲۱	جدول ۱-۲: طبقه بندی کلاس‌های تناسب در مدل FAO (م.کریمی ۱۳۸۹)
۳۴	جدول ۲-۲: داده‌ها در رگرسیون چندگانه خطی
۷۲	جدول ۱-۳: ارزیابی برخی سیستم‌های برنامه‌ریزی کاربری اراضی در سطح منطقه‌ای
۷۴	جدول ۲-۳: وضعیت پیاده سازی مدل‌های مورد استفاده در دیگر سیستم‌های برنامه‌ریزی کاربری اراضی
۱۰۵	جدول ۲-۵: تعدادی از قواعد اگر- آنگاه تعریف شده برای کاربری سکونتگاه شهری
۱۰۹	جدول ۲-۵: ماتریس مقایسات زوجی تعیین وزن معیارها در تعیین تناسب کلی «کاربری سکونتگاه شهری»
۱۱۱	جدول ۳-۵: ماتریس دشواری تغییر کاربری اراضی منطقه برخوار
۱۱۵	جدول ۴-۵: ماتریس جدولی متقاطع کاربری اراضی منطقه برخوار در سال‌های ۱۳۷۷ و ۱۳۸۵ بر حسب هکتار
۱۱۷	جدول ۵-۵: مقادیر شاخص کاپا در اندازه‌های همسایگی مختلف و اندازه سلول ۱۰۰ متر (سناریو گروه دوم)
۱۱۷	جدول ۶-۵: مقادیر شاخص کاپا در اندازه‌های سلول مختلف و اندازه همسایگی ۱۶۰۰ متر (سناریو گروه سوم)

صفحه	عنوان
۶	شکل ۱-۱: مراحل اجرای تحقیق حاضر
۴۳	شکل ۱-۲: برخی از ویژگی‌های رایج SDSS (Goel 1999)
۴۵	شکل ۲-۲: چهارچوبی برای فرآیند برنامه ریزی و تصمیم‌گیری (Sharifi 2003)
۵۱	شکل ۳-۲: سازماندهی فرایند RUP در دو بعد زمانی و محتوایی (Prresman 1947)
۵۵	شکل ۴-۲: علایم برای دیاگرام مورد کاربرد (Prresman 1947)
۵۶	شکل ۵-۲: علایم برای دیاگرام فعالیت (Prresman 1947)
۶۴	شکل ۱-۳: مدل دیاگرام سیستم MedAction (Delden 2004)
۶۷	شکل ۲-۳: مدل دیاگرام سیستم Xplorah (Engelen and van Delden 2005)
۶۹	شکل ۳-۳: مدل دیاگرام سیستم Ramco (Engelen 1999)
	شکل ۴-۳: مراحل تخصیص کاربری در سیستم CLUE-s (Verburg P.H., Soepboer W. et al. 2002)
۷۱	
۷۷	شکل ۱-۴: صفحه اصلی سیستم RLAS
۷۹	شکل ۲-۴: صفحه اصلی مدل تخصیص در سیستم RLAS
۸۰	شکل ۳-۴: چهارچوب کلی سیستم تخصیص کاربری اراضی RLAS
۸۲	شکل ۴-۴: پنجره سیستم RLAS مربوط به همپوشانی شاخص - بخش طبقه بندی معیارها
۸۳	شکل ۵-۴: پنجره سیستم RLAS مربوط به همپوشانی نقطه ایده‌آل
	شکل ۶-۴: پنجره سیستم RLAS مربوط به همپوشانی فازی - بخش نمایش اطلاعات و تعریف اپراتورها
۸۴	
	شکل ۷-۴: پنجره سیستم RLAS مربوط به همپوشانی فازی - بخش تعریف توابع عضویت داده‌های ورودی و تابع عضویت خروجی
۸۴	
۸۵	شکل ۸-۴: پنجره سیستم RLAS مربوط به همپوشانی فازی - بخش تعریف قوانین اگر-آنگاه فازی
۸۶	شکل ۹-۴: دیاگرام فعالیت بر اساس مدل UML زیر سیستم توان اکولوژیکی
۸۷	شکل ۱۰-۴: دیاگرام مورد کاربرد بر اساس مدل UML زیر سیستم توان اکولوژیکی
۸۸	شکل ۱۱-۴: پنجره معیار غنی‌شدگی در سیستم RLAS
۸۹	شکل ۱۲-۴: دیاگرام فعالیت بر اساس مدل UML زیر سیستم اثر همسایگی
۹۱	شکل ۱۳-۴: دیاگرام فعالیت بر اساس مدل UML زیر سیستم دسترسی

- شکل ۴-۱۴: پنجره سیستم RLAS برای همپوشانی نقشه‌های توان اکولوژیکی، دسترسی، اثر همسایگی با استفاده از روش ترکیب خطی وزن دار ۹۲
- شکل ۴-۱۵: پنجره سیستم RLAS برای تعیین تقاضا ۹۴
- شکل ۴-۱۶: دیاگرام مورد کاربرد بر اساس مدل UML زیر سیستم تقاضا ۹۵
- شکل ۴-۱۷: روند تخصیص کاربری اراضی منطقه‌ای در سیستم RLAS ۹۶
- شکل ۴-۱۸: پنجره RLAS مربوط به تجزیه و تحلیل تخصیص کاربری ۹۷
- شکل ۵-۱: نقشه‌های معیار مورد نیاز مدل تناسب کلی ۱۰۲
- شکل ۵-۲: توابع عضویت فازی متغیرهای فازی شیب و ارتفاع برای کاربری سکونتگاه شهری ۱۰۴
- شکل ۵-۳: توابع عضویت فازی توان اکولوژیکی برای کاربری سکونتگاه شهری ۱۰۴
- شکل ۵-۴: نقشه توان اکولوژیکی برای کاربری سکونتگاه شهری ۱۰۵
- شکل ۵-۵: نقشه دسترسی برای کاربری سکونتگاه شهری ۱۰۶
- شکل ۵-۶: نمودار لگاریتم معیار غنی شدگی برای کاربری صنعتی ۱۰۷
- شکل ۵-۷: نقشه اثر همسایگی برای کاربری سکونتگاه شهری ۱۰۸
- شکل ۵-۸: نقشه تناسب کلی برای کاربری سکونتگاه شهری ۱۰۹
- شکل ۵-۹: مساحت کاربری‌های مختلف (هکتار) در سال‌های ۶۵ تا ۹۵ به تفکیک ناحیه ۱۱۰
- شکل ۵-۱۰: نقشه کاربری پیشنهادی منطقه بر خوار در سال افق ۱۳۹۵ ۱۱۲
- شکل ۵-۱۱: نقشه‌های کاربری اراضی طبقه بندی شده منطقه بر خوار در سال‌های ۱۳۷۷ و ۱۳۸۵ ۱۱۴
- شکل ۵-۱۲: لگاریتم معیار غنی شدگی در اندازه‌های سلول متفاوت و شکل همسایگی Moore برای کاربری کشاورزی الف منطقه بر خوار با اندازه همسایگی ۱۶*۱۶ سلول همسایه، ب ناحیه بر خوار مرکزی با اندازه همسایگی ۱۶*۱۶ سلول همسایه ۱۱۶
- شکل ۵-۱۳: نقشه‌های کاربری شبیه سازی شده سناریوهای گروه دوم و سوم در سال ۱۳۸۵ ۱۱۸

فصل اول: مقدمه

۱-۱- تعریف مسئله

آمایش سرزمین به عنوان روش جهت ارزیابی سیستماتیک پتانسیل سرزمین و ارائه گزینه‌هایی برای کاربری هر زمین و تعیین شرایط محیطی، اقتصادی و اجتماعی تعریف می‌گردد تا اینکه بهترین گزینه برای کاربری هر زمین انتخاب شود (FAO 1983). به دلیل در نظر نگرفتن آمایش سرزمین، بسیاری از شهرها و روستاها رشد نامناسب در مناطق مستعد کاربری کشاورزی داشته‌اند.

آمایش سرزمین شامل سه جزء تخصیص کاربری اراضی آینده، توسعه منابع سرزمین و ساماندهی و چیدمان منطقی کاربری‌های مختلف در یک منطقه می‌باشد (م.کریمی ۱۳۸۹). فرایند تخصیص کاربری، به عنوان یکی از مراحل اصلی آمایش سرزمین، از تعامل دو عامل اصلی تناسب اراضی و تقاضای کاربری‌ها شکل می‌گیرد که هر کدام از این دو عامل نیز از مدل‌های مختلف محیطی، اقتصادی و اجتماعی حاصل می‌گردند. به دلیل پیچیدگی فرایند تخصیص کاربری و همچنین ارزیابی سناریوهای مختلف، نیاز به یک ابزار تخصصی ضروری به نظر می‌رسد.

GIS به عنوان یک فناوری ضروری برای برنامه‌ریزی شناخته شده است ولی به تنهایی برای برطرف کردن نیازهای برنامه‌ریزان کافی نیست. سیستم‌های حامی برنامه ریزی مکانی^۱ (SPSS) ابزار مناسب‌تری را فراهم می‌کنند که به طور ویژه برای اهداف برنامه‌ریزی طراحی شده‌اند (Klosterman and Pettit 2005). SPSS معمولاً به صورت ترکیبی از تئوری‌های برنامه ریزی، داده‌ها، اطلاعات، دانش، روش‌ها و ابزارها، به شکل یک چهارچوب یکپارچه با یک رابط کاربر گرافیکی تعریف شده است (Geertman and Stillwell 2003). در واقع SPSS به عنوان یک ابزار پشتیبانی ارزشمند به طراحان کمک می‌کند که پیچیدگی‌های فرایند برنامه ریزی را بهتر حل کنند و منجر به طرح‌های با کیفیت بهتر و صرفه جویی در زمان و منابع می‌گردد.

۱-۲- ضرورت تحقیق

در چند دهه اخیر افزایش جمعیت، توسعه شتابان صنعتی، استفاده نامطلوب از سرزمین، توسعه‌بخشی و... استفاده پایدار از منابع مختلف کشور را با مشکلات فراوانی روبه‌رو ساخته است. رویکرد

¹ Spatial planning support system

آمایش سرزمین در تلاش است که با توزیع مناسب منابع در سرزمین، فضای حاصل از تعامل دو عنصر انسان و فعالیت در محیط را به گونه‌ای سازمان‌دهی نماید که پایداری توسعه در ابعاد گوناگون حاصل گردد. شناخت وضعیت موجود سرزمین و ارائه راه‌حلی مناسب جهت اصلاح و بهبود وضعیت موجود، از جمله فعالیت‌های مهم در آمایش سرزمین محسوب می‌شود.

فرایند تخصیص کاربری در سطح منطقه‌ای در کشور ما معمولاً در قالب طرح‌های کالبدی منطقه‌ای و توسعه و عمران ناحیه‌ای صورت می‌گیرد. در طرح کالبدی ملی، سرزمین ایران به ۱۰ منطقه و ۹۰ ناحیه برنامه ریزی فضایی تقسیم شده است. با توجه به بررسی کلی این طرح‌ها می‌توان گفت که هر چند از GIS و مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاره در مرحله تبیین وضعیت موجود و تحلیل مطالعات بخشی استفاده شده است، لیکن تاکنون منجر به ارائه یک سیستم برای تخصیص کاربری نشده است.

ایجاد و توسعه یک سیستم که در آن بتوان مراحل و عملیات مختلف تخصیص کاربری را به راحتی مدلسازی و اجرا نمود و کارشناسان، برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران بتوانند در آن محیط اثرات اجرای تصمیمات، اهداف و سناریوهای مورد نظر را به صورت گرافیکی ملاحظه و تفسیر نمایند از چالش‌های برنامه‌ریزی مکانی محسوب می‌شود. از طرف دیگر نیاز مطالعات موضوعی مانند اقلیم، منابع آب، خاک، حمل‌ونقل و محیط زیست به نقشه‌های کاربری آتی سرزمین، ضرورت انجام این فرآیند را بیشتر نمایان می‌سازد (م. کریمی ۱۳۸۹).

به منظور تسهیل و تسریع فرآیند تخصیص کاربری، ایجاد و توسعه یک سیستم بسیار موثر است. سیستم می‌تواند مراحل و عملیات مختلف تخصیص کاربری را ساده‌تر و کم‌هزینه‌تر نماید. که در نتیجه کارشناسان و برنامه‌ریزان می‌توانند در آن محیط پارامترهای مختلف را به راحتی تغییر داده و در مدت زمان بسیار کمتر اثرات تغییر تصمیمات خود را مشاهده کنند و در نهایت تصمیم‌گیری بهتری داشته باشند.

۱-۳- اهداف و سؤالات تحقیق

هدف از این تحقیق طراحی و پیاده‌سازی یک سیستم تخصیص کاربری اراضی در سطح منطقه‌ای در راستای استفاده مطلوب از سرزمین می‌باشد. در راستای رسیدن به این هدف اصلی ۳ هدف زیر دنبال می‌گردد:

- تحلیل طرح‌های منطقه‌ای و ناحیه‌ای و مدلسازی فرایند تخصیص کاربری اراضی
 - توسعه یک سیستم حامی برنامه ریزی مکانی برای حمایت از فرایند تخصیص کاربری اراضی
 - پیاده سازی سیستم در یک منطقه نمونه و ارزیابی نتایج
- سؤالاتی که در این تحقیق بررسی خواهد شد عبارتند از:
- عوامل موثر در تخصیص کاربری اراضی ناحیه‌ای و منطقه‌ای که بتوان آن‌ها را در قالب یک سیستم حامی برنامه ریزی مکانی مدلسازی نمود، کدامند؟
 - چه روش‌هایی برای مدلسازی و ترکیب عوامل موثر بر تخصیص کاربری اراضی مناسب می‌باشند؟
 - چه زیر سیستم‌هایی برای توسعه یک SPSS برای تخصیص کاربری اراضی مورد نیاز می‌باشد و نحوه تعامل زیرسیستم‌ها چگونه می‌باشد؟
 - چه روشی برای توسعه سیستم مناسب است؟

۱-۴- روش تحقیق

برای انجام این تحقیق ابتدا مروری بر مفاهیم زیر داشتیم:

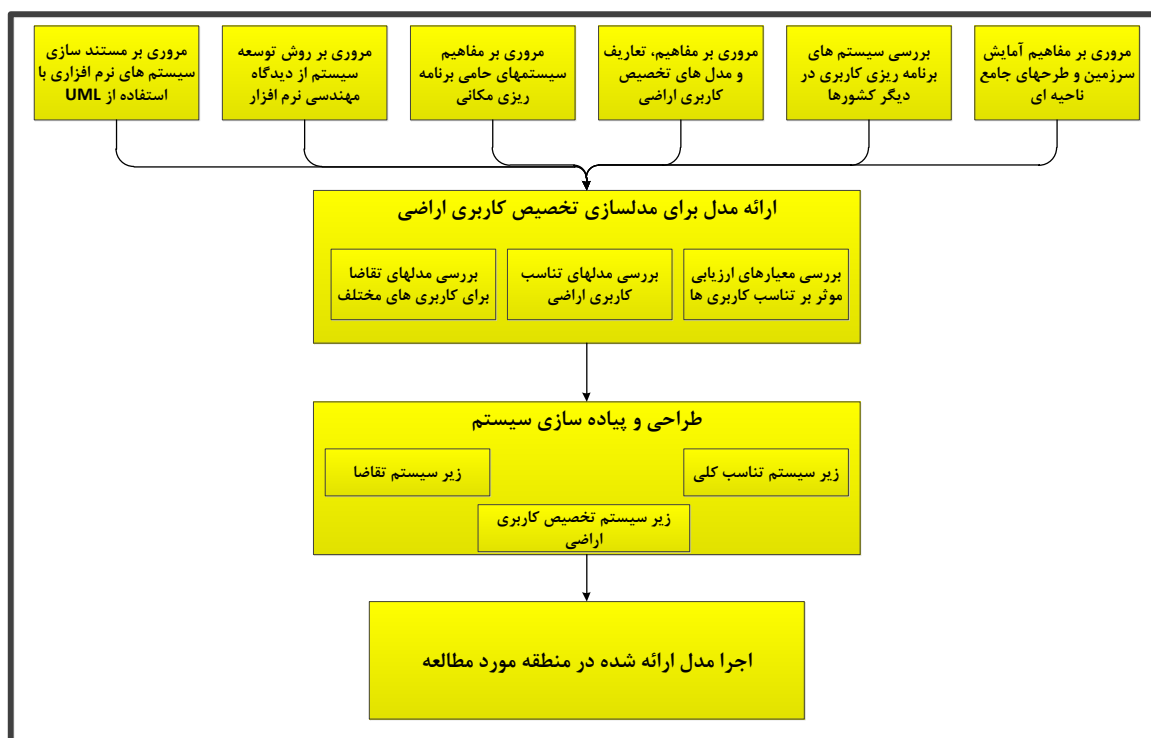
- برنامه ریزی فضایی و طرح‌های توسعه و عمران ناحیه‌ای
- تعاریف و روش‌های اجرای فرایند تخصیص کاربری اراضی
- مفاهیم سیستم‌های حامی برنامه ریزی مکانی
- روش توسعه سیستم از دیدگاه مهندسی نرم افزار
- مستند سازی سیستم‌های نرم افزاری با استفاده از UML

سپس برخی از سیستم‌های حامی برنامه ریزی برای اجرای فرایند تخصیص کاربری اراضی که در کشورهای مختلف دنیا پیاده سازی و ارائه شده‌اند و همچنین مدل‌های موجود برای مدلسازی مراحل مختلف این فرایند، بررسی گردید. در نهایت با بررسی این موارد، قابلیت‌های عمومی و اختصاصی هر کدام

از سیستم‌ها استخراج گردید و با توجه به مراحل اجرای طرح‌های توسعه و عمران ناحیه‌ای، مدلی برای مدلسازی تخصیص کاربری اراضی پیشنهاد و در سیستمی یکپارچه پیاده سازی شد.

مدل پیشنهادی شامل ۳ مدل اصلی تناسب، تقاضا و تخصیص کاربری اراضی می‌باشد. در مدل تناسب، با استفاده از تلفیق معیارهای مختلف محیطی، اقتصادی و اجتماعی، تناسب هر عرصه از زمین برای کاربری‌های مختلف تعیین گردید. این معیارها شامل توان اکولوژیکی، دسترسی (قابلیت دستیابی به مجموعه زیر ساخت‌ها) و همسایگی (تعامل بین کاربری‌های مختلف) می‌باشد. سپس ارزیابی یکپارچه تناسب اراضی برای کاربری‌های اراضی مختلف توسط تلفیق این معیارها انجام می‌گیرد. در مدل تقاضا، مساحت مورد نیاز کاربری‌های مختلف در سطح کوچک مقیاس و به تفکیک واحد تقاضا و با استفاده از رگرسیون آماری داده‌های موجود، محاسبه می‌گردد. در این قسمت سناریوهای مختلفی مربوط به نرخ رشد برای محاسبه تقاضا در نظر گرفته شده است. در نهایت در مدل تخصیص کاربری با استفاده از الگوریتمی سلول مینا، با وارد کردن نقشه‌های تناسب کلی زمین، نقشه‌های مناطق محدودیت تغییر کاربری و ماتریس دشواری تغییر و میزان تقاضای کاربری‌ها، تخصیص کاربری‌های مختلف صورت می‌گیرد.

تمامی مدل‌های مذکور به همراه مراحل اجرای آن‌ها به عنوان یک زیر سیستم در داخل سیستم توسعه داده شده، پیاده سازی گردیدند. برای مثال در زیر سیستم تناسب، زیرسیستم‌های مختلفی برای محاسبه توان اکولوژیکی، همسایگی و دسترسی و یک زیرسیستم برای همپوشانی نقشه‌ها به روش‌های مختلفی در نظر گرفته شده است. در نهایت با شناسایی معیارهای موثر در تخصیص کاربری، سیستم مورد نظر روی داده‌های شهرستان برخوار تست گردید. در شکل ۱-۱ نحوه انجام تحقیق در بخش‌های مختلف توصیف شده است.



شکل ۱-۱: مراحل اجرای تحقیق حاضر

۱-۵- ساختار تحقیق

این تحقیق حاوی ۶ فصل به شرح زیر است:

در فصل اول (مقدمه) تعریف مسئله و ضرورت موضوع تحقیق در خصوص طراحی سیستم برای مدلسازی تخصیص کاربری اراضی در سطح منطقه مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. اهداف و سؤالات تحقیق، ساختار تحقیق و روش تحقیق از دیگر مواردی است که در این فصل به آن پرداخته شده است.

در ابتدای فصل دوم (مبانی نظری تحقیق) ابتدا توضیحاتی راجع به برنامه ریزی فضایی و طرحهای آمایش سرزمین داده شد. سپس مطالبی راجع به فرایند تخصیص کاربری اراضی و روشهای موجود در هرکدام از مراحل این فرایند و روشهای اعتبارسنجی و کالیبراسیون این مدلها ارائه شد. در ادامه توضیحاتی پیرامون سیستمهای حامی تصمیم گیری مکانی و سیستمهای حامی برنامه ریزی مکانی داده شد و در انتها در مورد روش توسعه سیستم (RUP) مطالبی ارائه گردید.

در فصل سوم (پیشینه تحقیق) ابتدا به تاریخچه آمایش سرزمین و طرح‌های توسعه و عمران در ایران اشاره شد. سپس برخی مدل‌های به کار رفته برای تخصیص کاربری اراضی معرفی شد و در نهایت تعدادی از سیستم‌های موجود تخصیص کاربری اراضی بررسی و ارائه گردید.

در فصل چهارم (پیاده سازی و مدلسازی) مراحل مدلسازی سه جزء اصلی فرایند تخصیص کاربری اراضی (تولید نقشه های تناسب، محاسبه تقاضای مورد نیاز و تخصیص کاربری‌ها) به همراه زیرسیستم‌های طراحی شده برای پیاده سازی هر کدام از این قسمت‌ها در سیستم RLAS ارائه شده است.

در فصل پنجم (اجرا و نتایج)، نحوه اجرای سیستم تخصیص کاربری اراضی توسعه داده شده روی داده‌های منطقه برخوردار در شهر اصفهان شرح می‌گردد. همچنین در این فصل به توصیف سناریوهای مختلف تولید نقشه همسایگی و نحوه ارزیابی آن‌ها پرداخته شده است.

در فصل ششم (نتیجه گیری و پیشنهادات) ضمن جمع بندی و خلاصه سازی نتایج، نوآوری‌های مربوط به سیستم توسعه داده شده ارائه شده است و سپس به ارائه راهکارهای جدید جهت بهبود و توسعه سیستم اشاره می‌گردد.