بررسی تغییرات کاربری اراضی شهرستان نقده با استفاده از تکنیک‌های سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی (RS&GIS)

سیامک تقی زاده قلعه جوقی
کارشناس ارشد گروه سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

منوچهر معصومی
دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت فناوری اطلاعات

چکیده

بر اثر فعالیت‌های انسانی و پدیده‌های طبیعی، چهره زمین همواره دستخوش تغییر می‌شود. سرعت و تنوع این تغییر و تحول در محیط‌های شهری بیش از سایر مناطق می‌باشد. از اینرو برای مدیریت بهینه مناطق شهری، آگاهی از نسبت تغییرات کاربری اراضی از ضروریات محسوب می‌شود. بنابراین داشتن اطلاعات در خصوص چگونگی استفاده از اراضی وتغییرات کاربری آن در طی زمان، از موارد مهم در برنامه‌ریزی شهری به حساب می‌آید. افزایش جمعیت و استفاده بیش از حد از توان زمین، فشار بر محیط زیست را افزایش داده است. براین مبنا ضرورت دارد آهنگ وروند توسعه شهرها تحت کنترل قرار گیرد.

علوم وتکنیک‌های سنجش از دور و GIS بعنوان یک ابزار نوین و دقیق این امکان را ایجاد می‌نماید که کارشناسان، پژوهشگران و برنامه‌ریزان با بهره‌برداری از این علوم، با استفاده از تصاویرماهواره‌ای و عکس‌های هوائی ضمن بررسی ومطالعه تغییرات محیطی، فیزیکی وکالبدی شهرها در بازه‌های زمانی مختلف واستخراج اطلاعات وتجزیه و تحلیل داده‌ها، فرآیند روند توسعه شهرها را قابل کنترل و پیش‌بینی نمایند.

مقاله حاضر به منظور تعیین تغییرسطح کاربری اراضی شهرستان نقده در بازه زمانی سال‌های ۱۳۴۳ الی ۱۳۸۸، با استفاده از تعبیر و تفسیر عکس‌های هوائی و تصاویر ماهواره‌ای در پوشش‌ها و کاربری‌های مختلف در پنج کلاس مسکونی، جاده، پوشش گیاهی وجنگلی و آب‌های سطحی به صورت رقومی در لایه‌های مختلف تعیین و برای مقایسه وتعیین تغییرات، رقومی‌سازی گردیده است.

واژه‌های کلیدی: RS ، GIS ، تصاویرماهواره‌ای، توسعه فیزیکی، کاربری اراضی، نقده

مقدمه

به همان اندازه که نقشه‌های کاربری و پوشش اراضی در برنامه‌ریزی‌ها از اهمیت خاصی برخوردارند، آگاهی از تغییرات و تحولات کاربری اراضی در طول یک دوره زمانی خاص نیز اهمیت دارد. (خصوصاً در کشورهای در حال توسعه که گسترش فیزیکی شهرها و شهرک‌ها سریع است). بررسی و آگاهی از این تغییرات لازم و ضروری به نظر می‌رسد، چرا که گسترش شهرها منجر به تبدیل سایر کاربری‌ها به کاربری‌های شهری و صنعتی می‌شودکه این امرناشی از مهاجرت روستائیان به شهرهاو ایجاد شهرک‌های جدید می‌باشد.

در حال حاضر روش رقومی‌سازی و استفاده از تکنولوژی سنجش از دور بهترین وسیله برای پایش تغییرات محیطی و استخراج کاربری‌های اراضی بوده که بیشترین سرعت ودقت را دارد. تصاویر ماهواره‌ای می‌تواند اطلاعات صحیح و بروز از پوشش سطح زمین را در اختیار تحلیل‌گران قرار دهد که با تعبیر و تفسیر این داده‌ها و با استفاده از داده‌های مثل نقشه‌ها، عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای از وضعیت تغییرات کاربری اراضی، در مناطق با شدت تغییرات زیاد را مشخص نمود. همچنین این اطلاعات می‌تواند در تصمیم‌گیری‌های مدیریتی و برنامه‌ریزی‌های ناحیه‌ای، جهت توسعه مدیریت زمین و استفاده بهینه از آن کمک شایانی کند.

از آنجا که چشم‌اندازها و پدیده‌های موجود در طبیعت، هر کدام با توجه به خصوصیات و نوع عملکردشان نسبت به محیط اطراف خود و نیروهای مؤثر بر آن واکنش نشان می‌دهند و تغییرات متفاوتی در طی زمان دارند، این تغییرات با توجه به پارامترهای مختلف متفاوت بوده و پژوهش حاضر در پی بارزسازی تغییرات و روند تغییرات می‌باشد. این تحقیق سعی بر آن دارد تا با تهیه فایل‌های رقومی و تجزیه و تحلیل نقشه کاربری و پوشش اراضی بوسیله عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای با استفاده سنجش از دور (RS) و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) وهمچنین رقومی کردن تصاویر، تغییرات کاربری اراضی شهرستان نقده را به نمایش بگذارد.

روش‌های تحقیق که در این پژوهش استفاده شده است به شرح ذیل می‌باشد:

۱- روش توصیفی: انتخاب این روش به دلیل بیان کردن وضع موجود منطقه در بخش‌هایی از پژوهش حاضر می‌باشد.

۲- روش موردی و زمینه‌ای: انتخاب این روش در واقع به دلیل برگزیدن یک ناحیه(یک مکان موردی) جهت تحقیق و پژوهش بوده است.

۳- روش همبستگی: انتخاب این روش به دلیل تأثیرگذاری و تأثیرپذیری عوامل طبیعی بر روی یکدیگر در محیط پژوهش و همچنین چگونگی نقش و تأثیر فعالیت‌های انسانی در این مناسبات بوده است.

نقشه ۱: موقعیت شهرستان نقده [۷]

پیشینه پژوهش

علی اصغر رحیمیون (۱۳۷٤) با انجام تحقیقی در مورد باقر شهر تهران با شرح کاربری اراضی در بخش‌های مختلف و با استفاده از داده‌های رقومی و نقشه‌های رقومی اقدام به تحلیل منطق فازی کرده است.

مجید لشکری (۱۳۷۷) از شاخص احتمالاتی و منطق فازی در تهیه نقشه تغییر کاربری اراضی شهری مشهد از تصاویر ماهواره‌ای چند زمانه استفاده کرد و به این نتیجه رسید که تصاویر ماهواره‌ای چند زمانه توأم، تغییرات کاربری اراضی را در منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهند.

احدنژاد (۱۳۷۸) با استفاده از شاخص زیان باری از نقطه نظر زیست محیطی ضمن آشکارسازی و ارزیابی کیفی تغییرات کاربری اراضی به خصوص کشاورزی پیرامون شهرها و سکونتگاه‌ها با استفاده از تصاویر TMسالهای ۱۹۸۹ و ۱۹۹۸ در منطقه مراغه مناطق بحرانی از نظر تغییر کاربری را مشخص کرد و بر اقدامات حفاظتی خاص در آنها تأکید نمود.

محدوده مورد مطالعه

شهرستان نقده با وسعت ۱۰۵۰/۰۸۷ کیلومتر مربع حدود ۲/٦۷ درصد از مساحت استان را به خود اختصاص داده است. این شهرستان در محدوده ارتفاعی ۱۰۰۰ تا بیش از ۲۰۰۰ متر از سطح دریا قرار گرفته و شیب متوسط وزنی آن ۱۰ درصد محاسبه گردیده است. جمعیت مرکز شهرستان ٦٤۸۰۷ نفر و جمعیت شهرستان ۱٦۲۲۲۸ نفر می‌باشد ودر مختصات جغرافیایی ۲۲´ و٤٥° طول شرقی و ۵۷´ ,۳٦° عرض شمالی قرارگرفته است.

تعاریف و مفاهیم

کاربری اراضی: تهیه اطلاعات اساسی درباره ویژگی‌های زمین و فعالیت‌های مختلفی که در آن صورت می پذیرد، می باشد. از این اطلاعات برای تجزیه و تحلیل نحوه استفاده از زمین در وضع موجودو برنامه ریزی برای آینده استفاده می‌شود.[۱۱]

تصویرهای آشکارسازی: تصویرهایی است که از مقایسه نوری یا رقومی دو تصویر که در زمان‌های مختلف به دست آمده اند تهیه می شوند. [۵]

سنجش از دور: اصولاً عمل بازیابی، شناسایی و تشخیص عوارض و اشیاء واقع در فاصله دور که با استفاده از تصاویر و ابزار شناسایی انجام می گیرد به نام سنجش از دور نامیده می شود. [۱]

سیستم اطلاعات جغرافیایی(GIS) و کاربری اراضی: یک سیستم رایانه‌ای است شامل: وارد کردن، ذخیره کردن، بازبینی کردن، ارتباط دادن، اصلاح کردن، تحلیل کردن و نمایش بصری نقشه‌ها و اطلاعاتی که از نظر فضایی به سطح سیاره زمین مربوط است. [٤]

تصحیح هندسی و هم مختصات‌سازی تصاویر

هم مختصات سازی تصاویر سال‌های ۱۳٤۳ و ۱۳۸۸ از منطقه مورد مطالعه از طریق انتخاب نقاط کنترل انجام شد. جهت انجام این امر ضروری بود که مغایرت موجود در تصاویر از کیفیت مناسبی برخوردار باشد. بنابراین قبل از انتخاب نقاط کنترل ابتدا از روش کشیدگی خطی برای افزایش وضوح و کیفیت تصاویر در تعیین موقعیت نقاط کنترل استفاده گردید.

ابتدا تصویرپانکروماتیک ماهواره‌ای IRS-P5 سال ۱۳۸۸ با استفاده از نقشه توپوگرافی زمین مرجع شده ۱۰۰۰۰ :۱ با انتخاب ۳۰ نقطه کنترل در تقاطع خیابان‌ها و جاده‌ها با پراکندگی مناسب ودقت RMS =۲ با نرم افزار ERDAS زمین مرجع گردید و سپس عکس هوایی سال ۱۳٤۳ به همان روش هم مختصات شد، و در نهایت تصویر LissIII سال۱۳۸۲، با تصاویر بالا هم مختصات شد و در آشکارسازی تغییرات استفاده گردید.

روش تولید رقومی

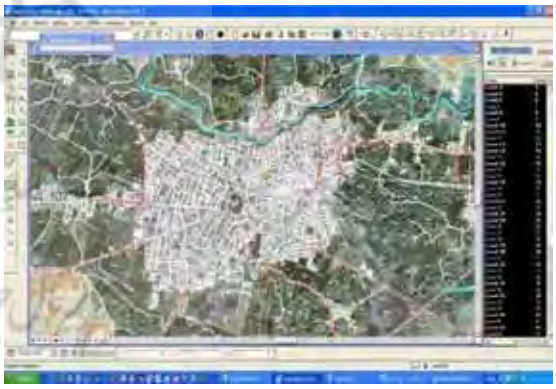
نقشه‌ها در محیط ERDAS به کمک مختصات گوشه‌های نقشه‌ها و عوارض مشخص به عنوان نقاط کنترل زمینی GCP[۱] ژئورفرنس گردیده و عوارض نقشه پس از ترسیم به صورت دو بعدی در محیط MapInfo به فرمت DXF تبدیل و برای پردازش‌های بعدی در محیط MicroStation در تعدادی فایل با فرمت DGN آماده گردید.

نقشه ۲: نقشه رقومی ۱/۵۰۰۰۰ سال ۱۳۴۳

نقشه ۳: نقشه عکسی رقومی ۱/۱۰۰۰۰ سال ۱۳۷۸

رقومی کردن نقشه‌ها

با استفاده ازنرم افزار MicroStation پس از زمین مرجع نمودن تصاویر برای سه تاریخ مختلف، عوارض سطحی، خطی و نقطه‌ای با علم شناخت عوارض وتعبیر وتفسیر عکس‌های هوایی وماهواره‌ای مناطق مختلف از جمله محدوده‌های مسکونی وزراعی (باغ میوه، جنگل، زراعت و تاکستان و...) وهمچنین عوارض خطی مانند جاده‌ها و خیابان‌ها و... عوارض نقطه‌ای از قبیل مسجد، مدرسه و بیمارستان و... در ٦٣ لایه بر طبق Data Modelهای مقیاس‌های مختلف رقومی گردید.



نقشه ۴: نقشه عکسی رقومی ۱/۲۰۰۰ سال۱۳۸۸

فرآیند تولید

دیتا مدل: کلیه ترسیم‌ها بر طبق جداول عوارض استاندارد می‌باشد که این جداول تمامی مشخصات (رنگ، لایه، ضخامت و ...) و توضیحات مربوط به هر عارضه را شامل می‌شوند.

تعبیر و تفسیر: کارشناسان تعبیر و تفسیر تصاویر ماهواره‌ای کلیه عوارض اعم از خطی، سطحی، نقطه‌ای را پس از شناسایی در داخل کادر نقشه با استفاده از یک نرم افزار از نوع CAD ترسیم می‌نمایند.

ترسیم: پس از دریافت دیتای ورودی، در قالب یک فایل رقومی برداری (وکتور) و تحت سیستم مختصات، سیستم تصویر، مقیاس مورد نظر و استاندارد شیت‌بندی کادر و شبکه ایجاد می‌گردد و شماره نقشه هم تحت استاندارد شماره‌گذاری نقشه‌ها مشخص می‌گردد.

کنترل میدانی: عوامل صحرائی در این مرحله پلات فوق را به منطقه مورد نظر برده و به صورت عملیات میدانی عوارض ترسیم شده را با عوارض موجود در منطقه تطبیق داده و صحت آن را کنترل می‌نمایند.

نمودار ۱: فرایند تولید نقشه‌های رقومی

تعبیر و تفسیر تصاویر ماهواره‌ای به منظور استخراج عوارض

به طور کلی دو راه برای استخراج اطلاعات ازتصاویر ماهواره‌ای وجود دارد. نخست استخراج اطلاعات به وسیله اپراتور انسانی می‌باشد که در این روش می‌بایست گوشه‌ها، الگوها و نقش‌ها را در تصویر مشاهده کرده و با استفاده از تجارب شخصی و نقشه‌های موجود، المان‌های مختلف بصری

نظیر شکل، اندازه، الگو، بافت و سایه، اشیا و عوارض مختلف را تشخیص داده و ترسیم نمود.

دومین راه طبقه‌بندی به روش خودکار با استمداد از پردازش‌های رایانه‌ای می‌باشد که در آن از درجات خاکستری در باندهای مختلف برای تعریف کلاس‌های مختلف نظیر نواحی مختلف در کاربری اراضی استفاده می‌شود. این نوع تشخیص عارضه یا Feature Detection نیازمند درک صحیحی از عوارض و نحوه به تصویر کشیده شدن آن در تصاویر ماهواره‌ای می‌باشد که باید تحت الگوهایی نظام‌مند و با الگوریتم‌هایی مدوله شود. لیکن باید در نظرداشت، خطاهای این روش عمدتاً به صورت اشتباه در طبقه بندی (misclassification) هستند که کاربران این روش را ملزم به اعمال فرایندهای کنترلی برای رفع این اشتباهات می‌نمایند.

به منظور ترسیم عوارض اپراتور باید از دیتا مدل عوارض موجود در نقشه‌ها و تنها از سمبل‌ها و نشانه‌هایی که به عنوان استاندارد در اختیارش قرار گرفته است استفاده کند. در این میان پس از ایجاد کادر و شبکه در ابعاد استاندارد متناسب با نقشه مورد نظر، اطلاعات استخراج شده از تصاویر ماهواره‌ای بر روی این فایل برداری ترسیم می‌گردد. عوارض موجود در نقشه در سه کلاس عوارض نقطه‌ای، عوارض خطی و عوارض پلیگونی ترسیم می‌شود که هر عارضه مشخص باید در لایه مشخص و با مشخصات (Attribute) مخصوص به خود ترسیم گردد.

مواد و ابزار مورد نیاز

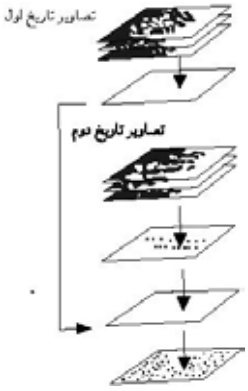
۱- تصاویر ماهواره‌ای وعکس هوائی: تصویرماهواره‌ای IRS-P5 سنجنده PAN مربوط به سال ۱۳۸۸، تصویر LissIII ماهواره IRS-1D مربوط به سال ۱۳۸۲ و عکس‌های هوائی مربوط به سال‌های۱۳۴۳و۱۳۷۸ .

۲- ***نقشه‌های توپوگرافی رقومی:*** نقشه توپوگرافی (پلانیمتری و آلتیمتری) ۱:۲۰۰۰ مربوط به سال ۱۳۸۸ و نقشه توپوگرافی (پلانیمتری و آلتیمتری) ۱:۱۰۰۰۰ سال ۱۳۸۲ و همچنین نقشه توپوگرافی (پلانیمتری و آلتیمتری) ۱:۵۰۰۰۰ مربوط به سال ۱۳۴۳.

زمین مرجع نمودن و هم مختصات‌سازی تصاویر منطقه مورد مطالعه

شامل عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای هم مختصات شده منطقه مورد مطالعه دربین سال‌های ۱۳۴۳ و ۱۳۸۸ می‌باشد که در ابتدا عکس‌های هوایی و تصاویر با استفاده از نقشه توپوگرافی (پلانیمتری و آلتیمتری) ۱:۲۰۰۰ مربوط به سال ۱۳۸۸و نقشه توپوگرافی(پلانیمتری وآلتیمتری)۱:۱۰۰۰۰ سال۱۳۸۲ و همچنین نقشه توپوگرافی (پلانیمتری و آلتیمتری) ۱:۵۰۰۰۰ مربوط به سال ۱۳۴۳، با روش فتوگرامتری و بر مبنای عکس‌های هوایی ۱:۴۰۰۰۰ تهیه شده وبا ۳۰ نقطه کنترل و RMS=2 تصحیح هندسی شد. تمام این مراحل در نرم افزارهایERDAS، PhotoShop ArcGIS، و MicroStation انجام شده است. نوع بیضوی وسیستم تصویر نقشه‌های مذکور WGS84.UTM بوده، که در تصحیح هندسی اعمال شده است.

کشف تغییرات به روش مقایسه بعد از طبقه‌بندی



تصاویر چند طیفی هم مختصات شده

تصویر طبقه بندی شده تاریخ اول

باندهای چند طیفی

تصویر طبقه بندی شده تاریخ دوم

تصویر طبقه بندی شده تاریخ اول

نقشه تغییرات حاصل از مقایسه دو تصویر طبقه بندی شده و ماتریس تغییرات

نمودار ۲: مراحل بازیابی و کشف تغییرات به روش مقایسه پس از طبقه بندی

شایان ذکر است در مواردی که اطلاعات بیشتر و جزیی‌تر از تغییرات مورد نیاز باشد مقایسه پس از طبقه‌بندی جهت کشف و بازیابی تغییرات بیشتر از دیگر روش‌ها کاربرد دارد.

تفاضل تصاویر

یکی از روش‌های متداول برای آشکار سازی تغییرات تفاضل (تفریق) تصاویر می‌باشد. در این روش ارزش رقومی تصویر یک تاریخ پس از هم مختصات سازی دقیق دو تصویر، از ارزش‌های رقومی تصویر تاریخ دیگر کسر می‌شود که اصولاً رابطه DN یک پیکسل در دو تصویر تهیه شده در زمان‌های T1 و T2 را می توان به شرح زیر نشان کرد:

$$DN(T2)=DN(T1)+CL+CS+CA+E$$

که در رابطه فوق:

DN(T1): ارزش روشنائی تصویر در زمان اول

DN(T2): ارزش روشنائی تصویر در زمان دوم

CL: تغییرات ناشی از پوشش زمین

CS: تغییرات مربوط به سنجنده

CA: تغییرات ناشی از اثرات اتمسفری

E: خطاهایی که به صورت غیر سیستماتیک به وجود می آیند

چنانچه اثرات Cs و CA در هنگام پیش پرداخت تصویر لحاظ شود میانگین E به علت تصادفی بودن صفر فرض می‌شود. در این صورت تغییرات DN ناشی از تغییرات پوشش زمین خواهد بود:

$$CL=DN(T2)-DN(T1)$$

اختلاف در مناطق فاقد ملاحظه در دامنه صفر و در دو انتهای هیستوگرام در تصویر تفریق d متناظر با مناطقی است که دارای بیشترین تغییرات بوده‌اند. در تصاویر هشت بیتی محدوده ممکن مقادیر (ارزش‌های رقومی) برای تصاویر بین (۲۵۵-) تا (۲۵۵) خواهد بود که معمولاً برای جلوگیری از به

وجود آمدن مقادیر منفی، مقدار ثابتی به رابطه تفاضل اضافه می‌گردد.

DNKT(i-j)=[DNT1(i-j)-DNT2(i-j)]+C

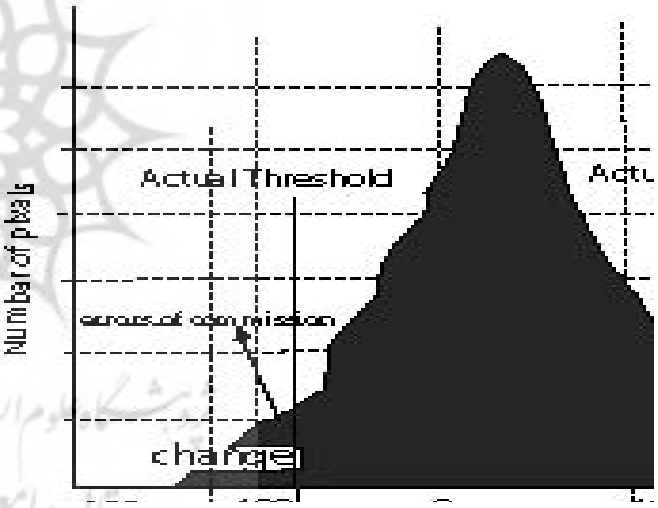
C: مقدار ثابت

Ti: زمان تصویر

i j: شماره سطر (i) و ستون(j) پیکسل تصویر

DNKT(i-j): ارزش روشنایی تصویر تفریقی باند k

چنانچه وسعت تغییراتی که در یک منطقه صورت گرفته، نسبت به مناطقی که در آنها تغییرات صورت نگرفته است کم باشد معمولاً شکل توزیع درجات روشنایی پیکسل‌ها در تصاویر تفریقی به صورت توزیع نرمال می‌باشد. مناطق عدم تغییر نزدیک به میانگین و درجات روشنائی پیکسل‌هایی که در آنها تغییرات صورت گرفته است در هیستوگرام درجات روشنائی در تصاویر قرار خواهد گرفت که هیستوگرام یک تصویر تفریقی را نشان می‌دهد. ارزش نزدیک به صفر مناطقی است که تغییرات قابل ملاحظه‌ای نداشته‌اند و دو انتهای هیستوگرام متناظر با مناطقی است که دارای تغییرات بیشتری بوده‌اند.

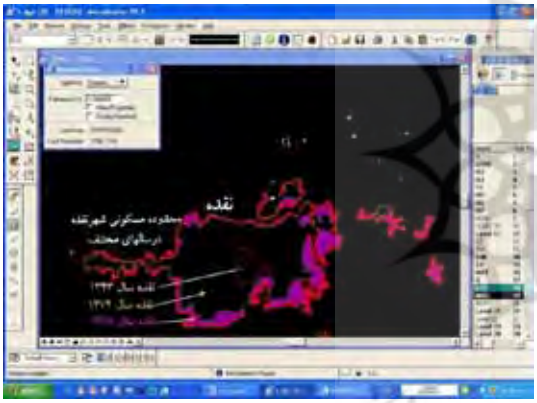


نمودار ۳: هیستوگرام تغییرات تصویر،حاصل تفاضل دو تصویر ثبت شده در دو زمان متفاوت

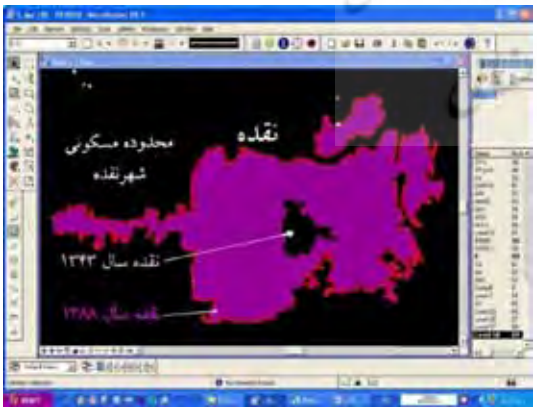
روش تفریق تصاویر برای کشف تغییرات به رغم سادگی و سرعت عمل، دارای معایبی نیز می‌باشد که باید مد نظر باشد. اول این که جداسازی مناطق تغییر یافته از مناطقی که در آنها تغییرات صورت نگرفته است و درجات روشنائی آنها در دو طرف هیستوگرام درجات روشنائی تصاویر تفریق شده واقع شود نیاز به تعیین یک حد آستانه۲ دارد که اغلب به صورت تجربی و یا واحدهایی از انحراف معیار در تصاویر تفریق شده در نظر گرفته می‌شود. [۵]

دوم آن که این روش در مورد نوع تغییرات کاربری، اطلاعاتی به دست نمی‌دهد و تصاویر حاصل به تنهایی تغییرات را از عدم تغییرات مشخص می‌کند. سوم این که در تصاویر چند طیفی حاصل از سنجنده‌هایی چون TM پدیده‌های گوناگون در باندهای مختلف طیفی انعکاسات متفاوتی دارند و در نتیجه همه تغییرات حادث شده در یک منطقه نمی توانند در یک باند طیفی مشخص شوند و در باندهای متفاوت پراکنده هستند. در مورد سنجنده ماهواره IRS ، سه تصویر در طول موج‌های متفاوت از یک منطقه تهیه می‌شود، هر باند با توجه به ویژگی‌های طیفی آن اطلاعات متفاوتی در اختیار ما قرار می‌دهد، بنابراین در نتیجه عمل تفریق در باندهای نظیر هم، سه تصویر به دست می آید که اطلاعات متفاوتی از تغییرات را دراختیار ما قرار می‌دهد.

تفریق تصاویر نقش مهمی در آنالیز تغییرات دارد و اختلافاتی که در یک تصویر نسبت به تصویر زمان قبل وجود دارد می‌تواند برای کشف تغییرات و توسعه شهرها مورد استفاده قرار گیرد. پس از هم مختصات سازی تصاویرمربوط به سه تاریخ مختلف ودیجیتایز نمودن محدوده وعوارض مورد نظر بااستفاده از تابع Intersect از همدیگر تفریق شدند. با این عمل هر یک از تصاویرو نقشه‌های حاصل از تفریق، اطلاعات متفاوتی از این تغییرات را نشان دادند و میزان تغییرات بدست آمد.



نقشه۵: محدوده اضافه شده از سال ۱۳۸۲ تا ۱۳۸۸



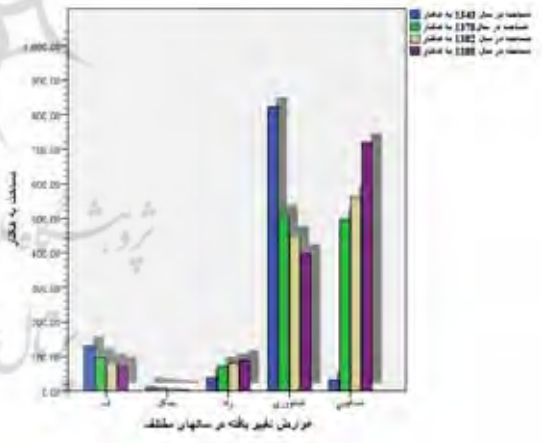
نقشه ۶: محدوده اضافه شده از سال ۱۳۴۳ تا۱۳۸۸

بدین ترتیب تصاویر سه زمان هم مختصات شدند، سپس تفریق باندهای متناظر انجام شد و بعد از تحلیل مؤلفه‌های اصلی توابع عضویت فازی در

تغییرات استفاده گردید.با انجام عملیات تفریق بر روی سه تصویر مورد مطالعه تصاویری حاصل شدند که بیشترین تغییرات را در بردارند. حال با انجام تحلیل مؤلفه‌های اصلی انتظار می رود که اطلاعات تغییر در یک یا دو مؤلفه اول ظاهر شوند که مقادیر ویژه هر یک از مؤلفه‌های تولید شده نیز محاسبه گردید.

پس از دیجیت کلیه عوارض مسطحاتی وارتفاعی مساحت، طول و تعداد سمبل‌ها در نرم افزار MicroStation بدست آمد، در نقشه شماره۷ مساحت محدوده مسکونی در سالهای مختلف نمایش داده شده است:

نقشه ۷: مساحت محدوده مسکونی در سال‌های مختلف



نمودار ۴: نمودار تجمعی مساحت کلاس‌ها به هکتار در سال‌های انتخابی

آنالیز نتایج

از مقایسه این نقشه‌ها نمایان می‌شود که میزان تغییرات حاشیه شهر و افزایش مساحت شهر به ویژه در سمت شرق و همچنین سمت غرب در سال ۱۳۸۸ نسبت به سال ۱۳۴۳ کاملاً مشهود می‌باشد. مساحت هر کدام از محدوده‌های عوارض انتخاب شده و مساحت‌های آنها نیز در جدول‌های زیر برای سال‌های ۱۳۴۳ و ۱۳۸۸ آمده است. با توجه به این دو جدول مشاهده می‌شود که در لایه سکونتگاهی، میزان مساحت در سال ۱۳۸۸ نسبت به سال ۱۳۴۳ افزایش قابل توجهی داشته است.

جدول ۱: مساحت هر یک از کلاس‌ها در سال ۱۳۴۳

کلاس	کد	تعداد پیکسل	مساحت (هکتار)	درصد در تصویر
آب‌های سطحی	۱	۱۴۵۳	۱۳۰/۸۵	۱۲/۵۷
کشاورزی	۲	۹۱۵۳	۸۲۳/۸۰	۷۹/۰۶
سکونتگاهی (مسکونی)	۳	۳۵۳	۳۱/۷۸	۴/۶۴
جاده	۴	۴۲۱	۳۷/۹۰	۳/۶۴
جنگل	۵	۱۲۵	۱۱/۲۵	۰/۱۱

جدول ۲: مساحت هر یک از کلاس‌ها در سال ۱۳۸۸

کلاس	کد	تعداد پیکسل	مساحت (هکتار)	درصد در تصویر
آب‌های سطحی	۱	۸۱۱	۷۲/۰۱	۸/۳۷
کشاورزی	۲	۶۰۴۲	۵۴۳/۷۸	۶۱/۵۹
سکونتگاهی (مسکونی)	۳	۷۹۹۴	۷۱۹/۴۶	۱۹/۸۱
جاده	۴	۹۹۸	۸۹/۸۹	۱۰/۱۸
جنگل	۵	۳۹	۳/۵	۰/۰۴۱

جدول ۳: مساحت کلاس‌های تغییر یافته به کلاس مسکونی از سال۱۳۴۳تا سال۱۳۸۸

نام	تعداد پیکسل	مساحت (هکتار)
از آب‌های سطحی به مسکونی	۱۶۴۲	۱۴۷/۷۸
از کشاورزی به مسکونی	۴۹۱۱	۴۴۱/۹۹
از کشاورزی به جاده	۹۹۰	۸۹/۱۰
از جنگل به مسکونی	۹۶	۸/۶۴
جمع کل	۷۶۳۹	۶۸۷/۵۱

میزان اراضی غیرمسکونی که به اراضی مسکونی تبدیل شده‌اند در جداول ۱ تا ۳ آمده است. براین اساس در سال ۱۳۸۸نسبت به سال۱۳۴۳ میزان ۶۸۷/۵۱ هکتاراز اراضی غیر مسکونی به اراضی مسکونی تبدیل شده است.

آزمون فرضیات و نتایج

با مراجعه به جداول بالا آشکار می‌شود که میزان کاربری مسکونی از سال ۱۳۴۳تا ۱۳۸۸ از ۳۱/۷۸ هکتار به ۷۱۹/٤٦ هکتار افزایش داشته است و به میزان ٦٨٧/٥٩هکتار از اراضی غیر مسکونی از سال ۱۳٤۳ تا سال ۱۳۸۸ به کاربری مسکونی تبدیل شده است که در این میان سهم کاربری کشاورزی با ٤٤۱/۹۹ هکتار، بیشترین میزان تبدیل به کاربری مسکونی را داشته است.

پیشنهادات

۱ – جلوگیری از رشد بی رویه فیزیکی نقاط مسکونی.

۲– با تدوین برنامه‌های بلندمدت و نظارت دقیق بر ساخت و سازها، عملیات نوسازی بر روی بافت‌های فرسوده صورت گرفته تا از تخریب مزارع و اراضی کشاورزی ممانعت به عمل آید.

۳– پیشنهاد می شود به منظور رعایت اصول توسعه پایدار، سازمان‌های ذیربط ، برای حفظ و احیای اراضی کشاورزی و جلوگیری از تخریب و تبدیل تغییر کاربری غیرمجاز و غیرضروری اراضی کشاورزی منطقه که بستر تولیدات کشاورزی دارای اهمیت حیاتی است، و با افزایش جمعیت علاوه بر افزایش نیازهای استقراری و سکونتی نیاز به افزایش تأمین مواد غذایی نیز دارد لذا می‌بایست برنامه‌های بازدارنده از طریق ابزارهای قانونی و یا تشویقی در این راستا اتخاذ کنند.

۳ – پیش‌بینی مراکز امن جهت امدادرسانی، نگهداری و اسکان موقت ساکنین منطقه و همچنین پیش‌بینی راه‌های مناسب دسترسی جهت امدادرسانی، ارائه خدمات، مراجعه به نقاط امن منطقه و خروج مردم از منطقه در مواقع اضطراری.

٤– با توجه به رشد روزافزون جمعیت و ضرورت ایجاد شهرک‌های مسکونی و صنعتی جدید برای شهرک‌های مذکور، مکان گزینی مناسب به روش‌های علمی و با مد نظرقرار دادن پارامترهای مهم و نیازهای منطقه این امر صورت گیرد.

منابع و مآخذ

۱– استعلاجی، علیرضا، (۱۳۸۱)، اصول و روش‌های برنامه‌ریزی ناحیه‌ای، انتشارات دانشگاه شهر ری، تهران.

۲– بحرینی، سید حسین، (۱۳۷۷)، فرآیند طراحی شهری، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.

۳– رضویان ، محمد تقی، (۱۳۸۱)، برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، انتشارات منشی، تهران.

٤– زبیری، محمود و دالکی، احمد، (۱۳٦٤)، اصول تفسیر عکس‌های هوایی با کاربرد در منابع طبیعی، انتشارات دانشگاه تهران، تهران.

۵– زیاری ، کرامت ا... ، (۱۳۸۲) ، برنامه‌ریزی شهرهای جدید ، انتشارات سمت سازمان برنامه و بودجه، دستورالعمل تهیه و تصحیح نقشه‌های وضع موجود

٦– کاربری زمین در استان‌های کشور ، تهران ، ۱۳۷۵.

سایت اینترنتی فرمانداری شهرستان نقده.

۷– سرکارگر اردکانی، علی،(۱۳۷۷)، ارزیابی الگوریتم طبقه‌بندی فازی به منظور تهیه نقشه کاربری و پوشش اراضی ازتصاویرماهواره‌ای، رساله کارشناسی ارشد، سنجش از دورو GIS، دانشگاه تربیت مدرس.

۸– سنجری، سارا، (۱۳۸۹)،راهنمای کاربردی Arc GIS، عابد، تهران.

۹– سنجری، سارا، پروژه‌های کاربردی GIS ، عابد، ۱۳۸۸.

۱۰– شیعه، اسماعیل، (۱۳۸۲)، مقدمه‌ای بر برنامه‌ریزی شهری، انتشارات دانشگاه علم و صنعت، تهران.

11- Asian development bank, Environmental impact assessment for Developing Countries in Asia, Asian development bank publications, p349,1997.

12- Aronof ,Stan , Geographic Information system :A Management Perspective, WDL Publication , Ottawa,1989.

پی‌نوشت

1) Ground Control Point

2) Thershold

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی