

مدل توسعه شهر ساحلی کمیشان بر اساس عوامل محیطی و تجزیه و تحلیل مکانی

مرضیه حسینی

دانشجوی دکتری جغرافیای طبیعی - گرایش ژئومورفولوژی - دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران

ابراهیم مقیمی*

استاد دانشکده جغرافیا دانشگاه تهران، تهران، ایران

محمد رضا ثروتی

استاد دانشکده علوم زمین دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۹۴/۴/۲۵ تاریخ پذیرش: ۹۴/۶/۱۱

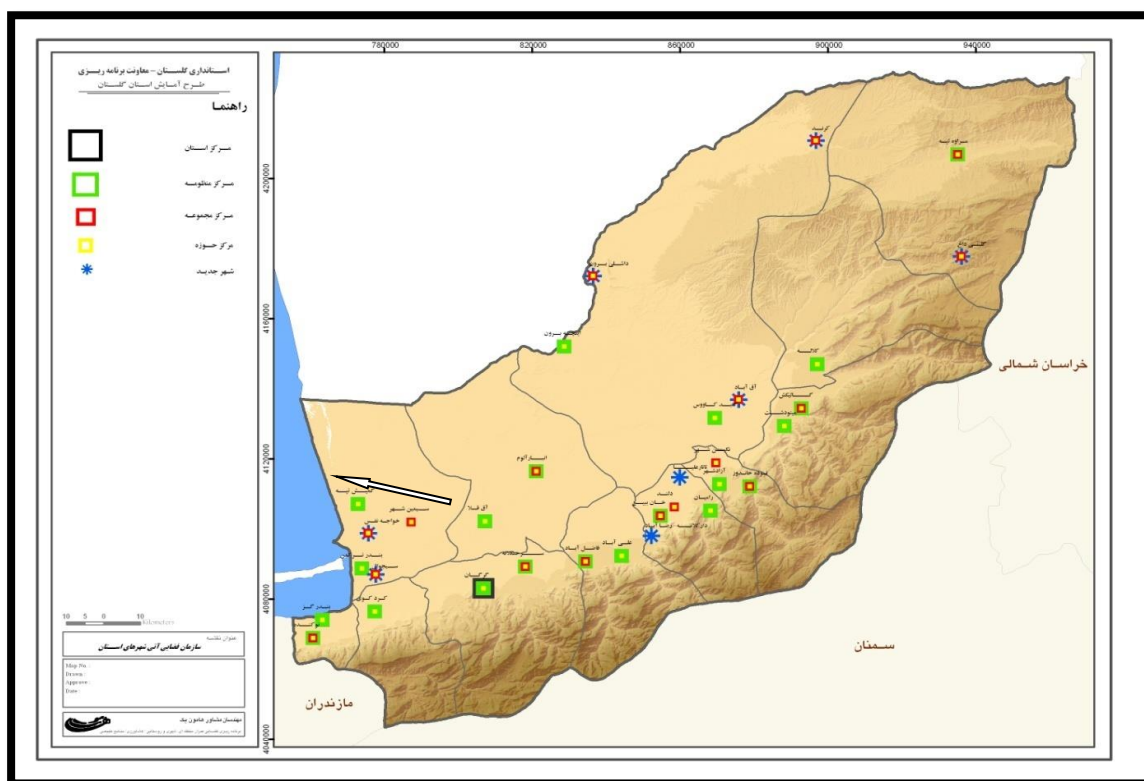
چکیده

توسعه‌ی شهر فرآیندی اجتناب ناپذیر بوده که ناشی از عوامل متعدد می‌باشد و پیامد آن توسعه شهر در جهت‌ها و نقاط مختلف است. رشد شهرها به صورت غیر علمی پیامدها و آثار نامطلوبی از قبیل شلوغی بیش از حد در بعضی از قسمت‌های شهر، افزایش ترافیک، از بین رفتن منابع و ظرفیت‌های کشاورزی در اطراف شهر، صدمه و آسیب به محیط زیست، کاهش امکانات و خدمات شهری برای بعضی مناطق و ... را در پی دارد. برای این که بتوان مشکلات حاصل از توسعه شهر را کمتر کرد و عوامل مختلف از قبیل عوامل اکولوژیکی مانند شیب، جهت شیب، ارتفاع، کاربری اراضی اقلیم و زمین شناسی و ... را در توسعه شهری دخیل داد باید از روشی استفاده کرد که به تواند عواملی را که در توسعه شهری دخالت دارد را براساس درجه اهمیت آنها در طرح توسعه‌ی شهری وارد کند و ظرفیت‌های طبیعی توسعه را در نظر بگیرند و از سامانه‌های اطلاعات مکانی استفاده نمایند. در این مقاله با استفاده از ARC GIS جهت شناسایی مناطق مناسب توسعه، اولویت بندی مناطق شناسایی شده و تحلیل سلسله مراتبی نسبت به شناخت مناطق دارای استعداد توسعه اقدام شده است. برای دستیابی به این هدف ابتدا عوامل مؤثر در توسعه کالبدی شهر بر اساس ظرفیت‌های محیطی شناسایی شده‌اند و سپس عوامل و داده‌ها مؤثر را در پایگاه داده در ARC GIS تبدیل گردیده و در ادامه جهت انتخاب بهترین منطقه و اولویت بندی مناطق توسعه، عوامل اثرگذار در توسعه شهری را با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) بر اساس درجه اهمیت عوامل تأثیرگذار نسبت به هم مقایسه شده و آنگاه با استفاده از توابع تحلیل مکانی در ARC GIS مناطق مناسب جهت توسعه بر اساس اولویت تعیین گردیده‌اند.

واژگان کلیدی: عوامل محیطی، توسعه شهری، GIS، AHP، OVERLAY.

مقدمه

شهر گمیش تپه (گمیشان) به وسعت تقریبی ۴۲۹۶۸۸۷ مترمربع (در سال ۱۳۹۱) در مختصات جغرافیایی ۵۴ درجه و ۴ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۳ دقیقه شمالی قرار گرفته است. شهر گمیش تپه تنها نقطه شهری شهرستان گمیشان و مرکز بخش مرکزی می‌باشد. بر اساس آخرین تقسیمات کشوری استان، شهرستان گمیشان دارای ۲ بخش (مرکزی و گلدشت) ۴ دهستان (جعفر بای غربی، نفتلیجه، جعفر بای شرقی، قزل آلان) و ۲ نقطه شهری (گمیش تپه و سیمین شهر) می‌باشد.



شکل ۱: نقشه موقعیت شهر گمیشان در استان گلستان

در بین کارهای انجام شده در رابطه با آرایه مدل‌های توسعه شهری می‌توان به موارد ذیل نام برد هر چند در رابطه با مدل توسعه شهر گمیشان کاری انجام نشده است:

- پروین زارعی و محمد حسین رامشت به بررسی شاخص‌های محیطی مؤثر در توسعه فیزیکی شهر قروه در مقاله‌ای پرداخته‌اند.
- فلاح زارعی (۱۳۸۱) در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود در دانشگاه تهران مکان‌یابی جهت توسعه فیزیکی آبی شهر قروه با توجه به محدودیت‌های جغرافیایی را مورد بررسی قرار داده است.
- محمدرضا ثروتی و توفیق رحمانی در مجله پژوهش‌های جغرافیای طبیعی شماره ۶۷ سال ۱۳۸۸ به بررسی تنگناهای طبیعی توسعه فیزیکی شهر سنجید پرداخته‌اند.

- علیرضا قره گوزلو در مقاله‌ای با بهره‌گیری از مدل‌های زیست محیطی و سیستم‌های RS و GIS به ارزیابی مدل توسعه شهری (شمال غرب تهران) پرداخته است.

داده‌ها و روش‌ها

الف) موارد مورد استفاده

در مطالعه حاضر جهت بررسی توسعه شهری و جمعیتی از روش‌های توصیفی و تحلیلی، نقشه‌ها و داده‌های مکانی زمین مرجع استفاده شده است. شالوده کار مبتنی بر مطالعات میدانی با استفاده از داده‌ها، نقشه‌ها و آمار می‌باشد. استفاده از ARCGIS، در نظر گرفتن بیشترین عوامل مؤثر در توسعه و ارزیابی راهکار توسعه بر اساس مدل‌های مورد نظر از ویژگی‌های بارز این پژوهش می‌باشد.

ب) روش پژوهش

در این پژوهش ابتدا اطلاعات مورد نیاز از سازمان‌های مربوطه تهیه شده که این اطلاعات با فرمت‌های مختلف بوده است و بعد از تبدیل کردن فرمت دیتاها به فرمت‌های ARCGIS، عملیات GEOREFERENCING (زمین مرجع کردن) روی این داده‌ها انجام شد. سپس عملیات برش روی لایه‌ها به منظور مشخص کردن محدوده مورد مطالعه انجام شده است و بعد از آن از لایه‌ها، نقشه‌های مورد نیاز تهیه شد و فرآیند طبقه بندی لایه‌ها و داده‌ها نیز از موارد این پروژه بوده است. با نظر سنجی از کارشناسان و متخصصان و با استفاده از مدل AHP لایه‌ها را ارزش دهی و با استفاده از تابع Weighted overlay، با روش وزنی لایه‌ها تحلیل مکانی شده‌اند و مکان‌های اولیه مناسب برای توسعه شناسایی شد. در تمامی فرآیندها اقدام‌های بر اساس ظرفیت محیطی انجام گرفته است.

تجزیه، تحلیل و بحث

رشد جمعیت شهرستان گمیشان طی دوره ۱۳۹۱-۱۳۴۵ برابر ۲/۰۹ درصد و به شرح جدول ذیل می‌باشد. با توجه به پیش بینی نرخ رشد ۲/۵ درصد برای سال ۱۴۰۱ و جمعیت ۲۳۰۵۲ نفری و مهاجر پذیری شهر، توسعه شهری به صورت علمی و برنامه ریزی شده برای شهر گمیشان یک نیاز واقعی می‌باشد.

جدول ۱: جمعیت و نرخ رشد جمعیت شهر گمیشان طی سال‌های ۱۳۴۵ تا ۹۱۱ (طرح جامع تفصیلی شهر گمیشان)

شرح	۱۳۴۵	۱۳۵۵	۱۳۶۵	۱۳۷۵	۱۳۸۵	۱۳۹۰	۱۳۹۱
جمعیت	۶۳۹۱	۷۹۷۵	۱۱۷۰۴	۱۴۱۷۵	۱۵۹۵۲	۱۷۶۴۸	۱۸۰۰۸
نرخ رشد	۲.۲۴	۳.۹۱	۱.۹۳	۱.۱۹	۲.۰۴	۲.۰۴	۲.۰۴

در توسعه کالبدی شهر عوامل مؤثر و متعددی نقش دارند که هر کدام از این عوامل به نوبه خود دارای درجه اهمیتی می‌باشند. نادیده گرفتن برخی پارامترها در توسعه شهری در بلند مدت باعث ایجاد مشکلات و ناهماهنگی در سطح شهر،

آسیب به محیط زیست، تجاوز به حریم دریا، عدم توسعه پایدار و ... می‌شود. لایه‌های تعیین شده در این پژوهش برای توسعه کالبدی شهر گمیشان شامل، ۱- ارتفاع و شیب و جهت شیب ۲- فاصله از بافت قدیم ۳- فاصله از رودخانه و آب‌های سطحی ۴- حریم ساخت و ساز در سواحل دریای خزر ۵- بافت خاک ۶- دما ۷- پراکندگی بارش ۸- تراکم جمعیت ۹- کاربری شهری ۱۰- جهت شیب در زمین شناسی ۱۲- فاصله از جاده ۱۳- موقعیت زمین (جلگه، دشت، ...) ۱۴- کاربری اراضی می‌باشند. کلیه عوامل بر اساس توان زیست محیطی ظرفیت یابی شده‌اند.

آماده سازی داده‌ها

نقشه‌های خطواره‌های تکتونیکی، رودخانه، جاده به صورت داده‌های خام بوده و در ARCGIS قابل استفاده نبوده، بر این اساس تابع فاصله با توجه به استانداردهای لازم برای این لایه‌ها تعریف شده است. با داشتن فاصله از این نقاط برای شناسایی اولویت‌ها به طبقه بندی این فواصل می‌پردازیم و ارزش طبقه‌ها بر اساس استانداردهای توسعه مشخص شده است. در ادامه برخی تحلیل‌ها و داده‌ها و نقشه‌های برداری و رستری و داده‌های طبقه بندی شده و در نهایت طرح پیشنهادی توسعه کالبدی شهری ارائه می‌شود:

روش تحلیل سلسله مراتبی^۱ (AHP)

روش AHP بر مبنای معیارهایی است که این معیارها به صورت دودوئی و در قالب یک ماتریس نسبت به یکدیگر سنجیده می‌شوند. در روش AHP فرد تصمیم گیرنده باید برای هر جفت از معیارهای دخیل در تصمیم گیری یک مقایسه انجام دهد که این قیاس در مرحله اول به ارایه توصیفی و در مرحله بعد به ارایه کمی در یک مقیاس از یک تا نه انجام می‌شود که در نهایت از این قیاس جفتی یک ماتریکس بدست می‌آید به واسطه مقایسه دودوئی در روش AHP از طریق قضاوت‌هایی که به صورت شفاهی، عددی یا حتی گرافیکی انجام می‌گیرد وزن‌ها یا اولویت‌ها برای معیارهای دخیل در تصمیم گیری استخراج می‌شود.

جدول ۲: ارزش معیارها نسبت به یکدیگر با استفاده از نظرهای کارشناسی

ارزش نظری بر مبنای مقایسه بین دو معیار	ارزش عددی معادل ارزش نظری
دارای ارزش یکسان و برابر	۱
ارزش یکی نسبت به دیگری کمی بیشتر است	۳
ارزش یکی نسبت به دیگری بیشتر است	۵
ارزش یکی نسبت به دیگری مسلماً بیشتر است	۷
ارزش یکی نسبت به دیگری مطلقاً بیشتر است	۹
ارزش‌های بینابین	۸,۶,۴,۲

در این پژوهش برنامه AHP به صورت یک extent jon در محیط ArcGis9.3 نصب و Customize شد و با روش AHP روی ARCGIS ارزش‌های لایه‌ها در آن اعمال گردید و مقدار ناسازگاری توسط سیستم محاسبه شد. در

¹ Analytical Hierarchy Process

صورتی که مقدار ناسازگاری بیشتر از ۰,۱ باشد عملیات ارزش گذاری باید تکرار شود. در این پژوهش ضریب ناسازگاری محاسبه شده برابر با ۰,۰۲۱ بوده است که نشان از دقت مقایسه‌ها دارد.

مدل سازی در ARCGIS

تمام سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی نوعی نماد سازی رایانه‌ای از برخی جنبه‌های جهان واقعی‌اند. مدل همان تلفیق داده‌ها است. ARCGIS زمانی در ساخت مدل‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد که تلفیق داده‌ها به شیوه‌ای دیگر میسر نباشد.

الف- مدل‌های آنالوگ طبیعی و مقیاسی

در مدل آنالوگ طبیعی رویدادهای واقعی یا اشیاء جهان واقعی به عنوان مبنای ساخت مدل به کار می‌روند. این رویدادها در مکان یا زمان مختلف واقع‌اند. برخی مدل‌های آنالوگ مقیاسی مانند نقشه‌های توپوگرافی و عکس‌های هوایی وجود دارد که در واقع نوعی مقیاس گذاری و ساده سازی از شبیه سازی‌ها است که دقیقاً از نوع مدل‌های آنالوگ هستند که در ARCGIS برای مدل سازی در امور پیش بینی به کار می‌رود.

ب- مدل مفهومی

یکی از روش‌های ایجاد مدل‌های داده‌های مفهومی، استفاده از فلوجارت است. هنگام استفاده از مدل مفهومی می‌توان اصطلاح‌های ARC GIS را کنار گذاشت و این روش مطلوب است چرا که فلوجارت حاصل در نهایت این امر را توصیف خواهد کرد که کاربرد ARC GIS به ارایه‌ی واضح برای هریک از گروه‌های علاقه مند چگونه خواهد بود (جدول ۳).

ج- مدل‌های ریاضی

مدل‌های فرایند ریاضی، طیفی از روش‌ها مورد استفاده قرار می‌دهند که مشتمل‌اند بر روش‌های قطعی، تصادفی و بهینه سازی. نوع نهایی مدل‌های ریاضی، مدل‌های بهینه سازی است. این مدل‌ها برای به حداقل یا حداکثر رساندن برخی جنبه‌ها در مدل‌های برون داد ساخته می‌شوند.

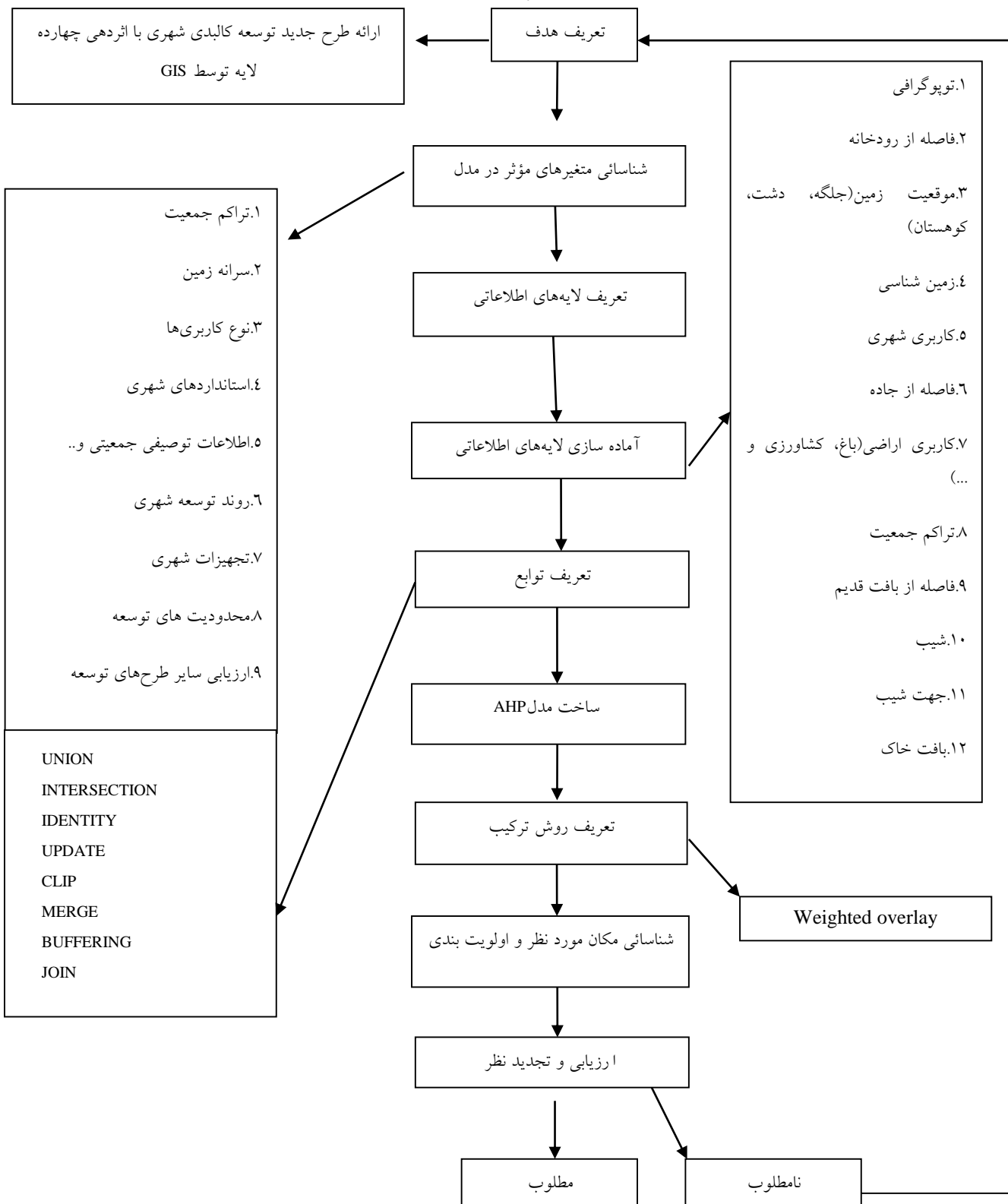
برخی پارامترهای مدل ریاضی ارایه شده در این پژوهش به شرح زیر می‌باشد:

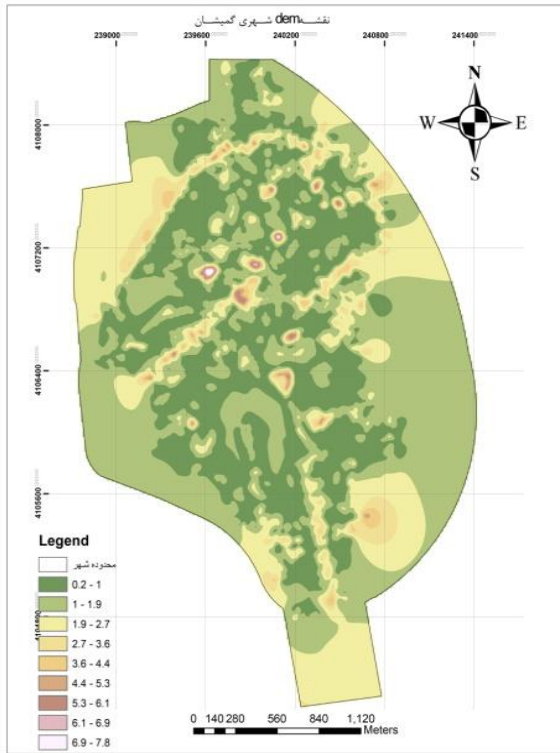
$$AX1+BX2+CX3+DX4+EX5+FX6+GX7+HX8+IX9+JX10+KX11+LX12+MX13+NX14+OX15+PX16+QX17+RX18+SX19+TX20=Z$$

که در آن A, B, C, D, ..., T لایه‌های اثر گذار در توسعه کالبدی شهر بوده و X1, X2, X3, X4, ..., X20 نیز وزن هر کدام از لایه‌ها می‌باشد که در AHP بدست می‌آید و Z نیز نقشه نهایی حاصل از ترکیب لایه‌ها است. ترکیب لایه‌های اطلاعاتی مختلف در ARCGIS تحت عنوان OVERLEY شناخته می‌شود. در حالت بسیار ساده این مفهوم به امکان

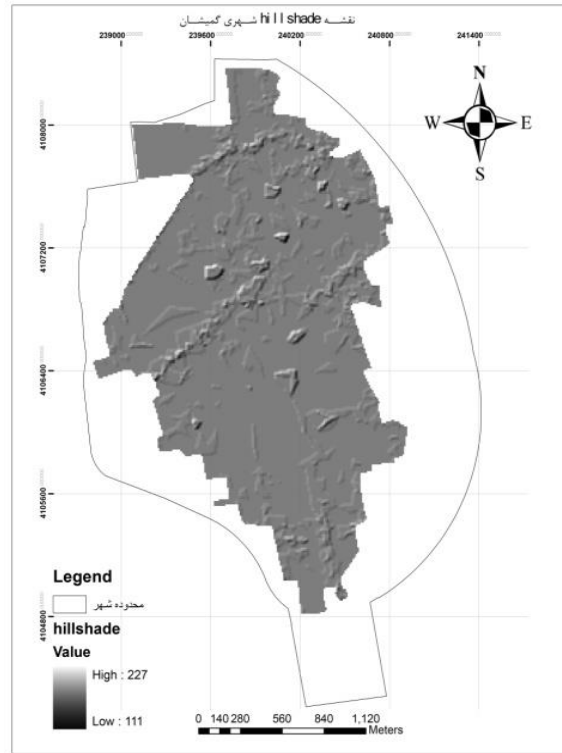
نمایش چند لایه اطلاعاتی بر روی هم‌دیگر اشاره می‌کند اما در مفهوم وسیع تر، به ترکیب چند لایه اطلاعاتی بر اساس معیارهای تعریف شده توسط کاربر و تولیدی لایه اطلاعاتی جدید، اشاره دارد. در این پژوهش لایه‌های در نظر گرفته شده برای توسعه کالبدی با ارزش‌های متفاوت با هم ترکیب شده و تشکیل نقشه اولویت‌های توسعه برای شهر گمیشان را می‌دهند.

جدول ۳: مدل مفهومی

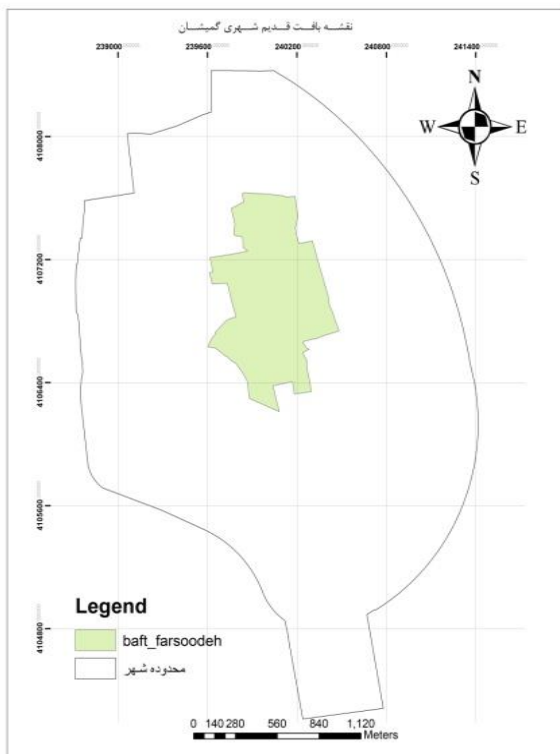




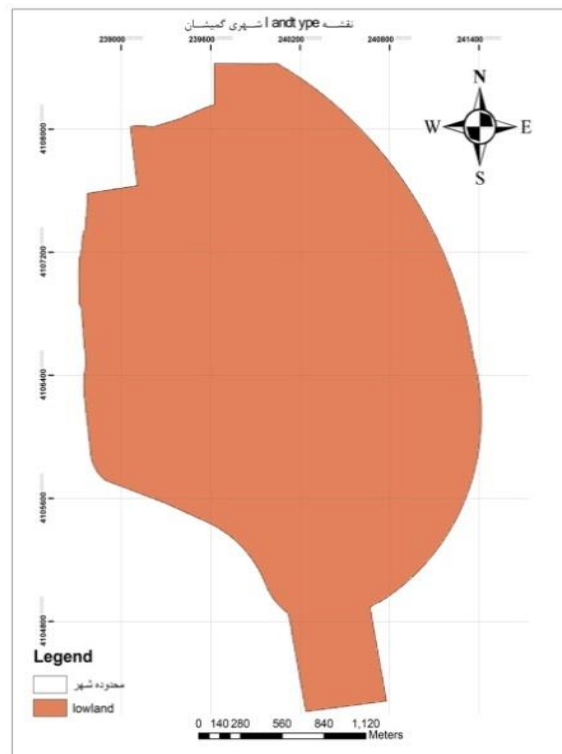
شکل ۳: نقشه dem شهری گمیشان



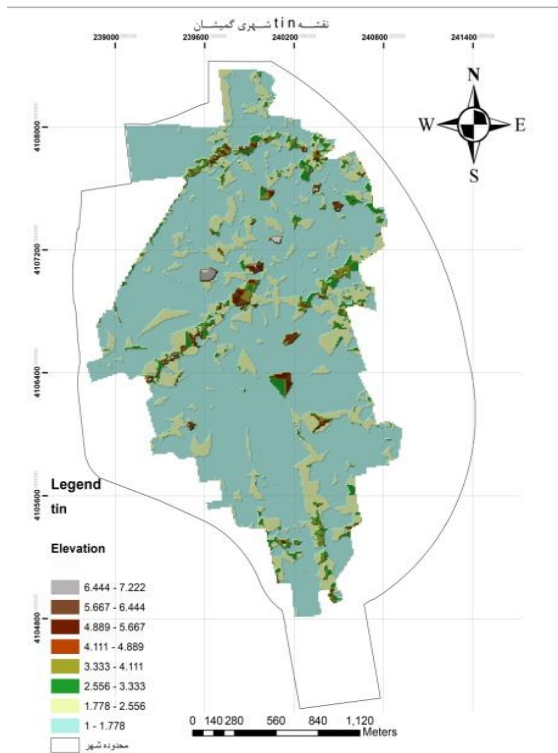
شکل ۲: نقشه Hill Shade شهر گمیشان



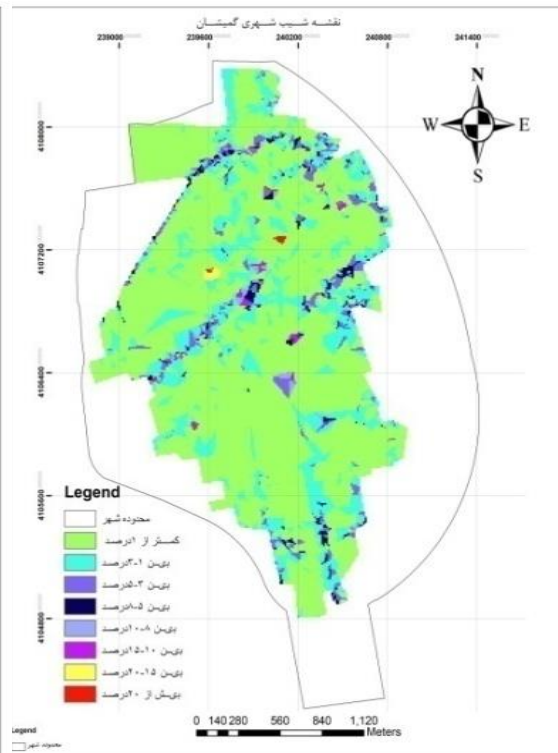
شکل ۵: نقشه بافت قدیم شهر گمیشان



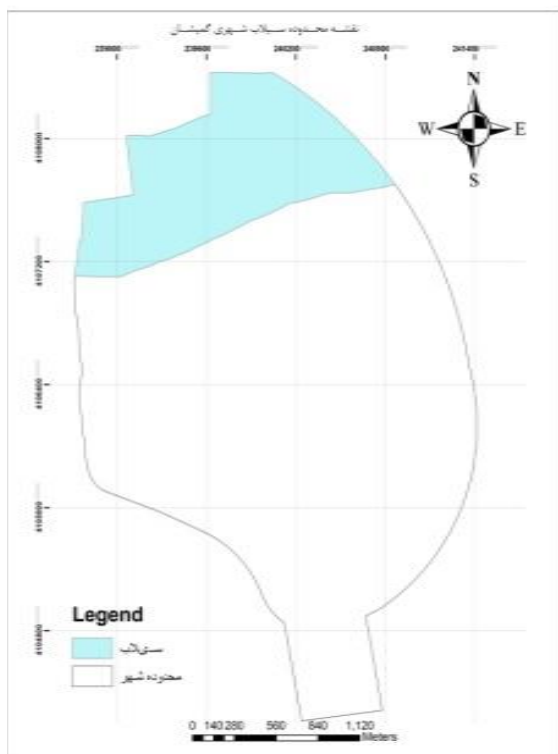
شکل ۴: نقشه Land type شهری گمیشان



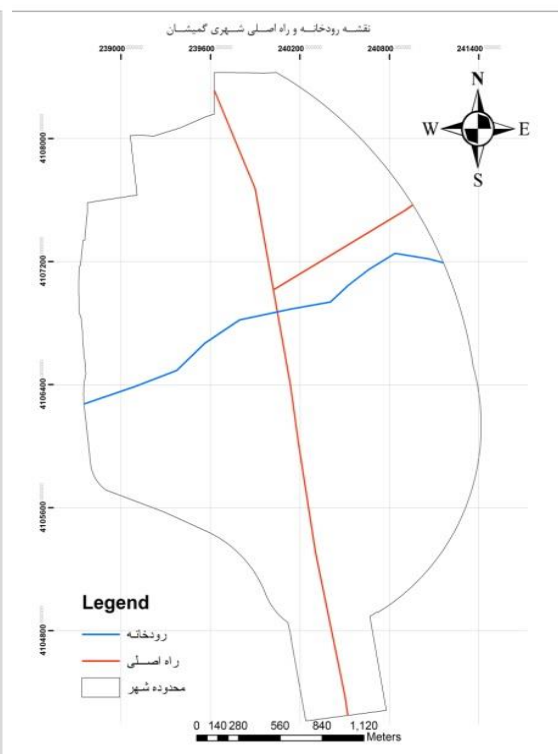
شکل ۷: نقشه Tin شهری گمیشان



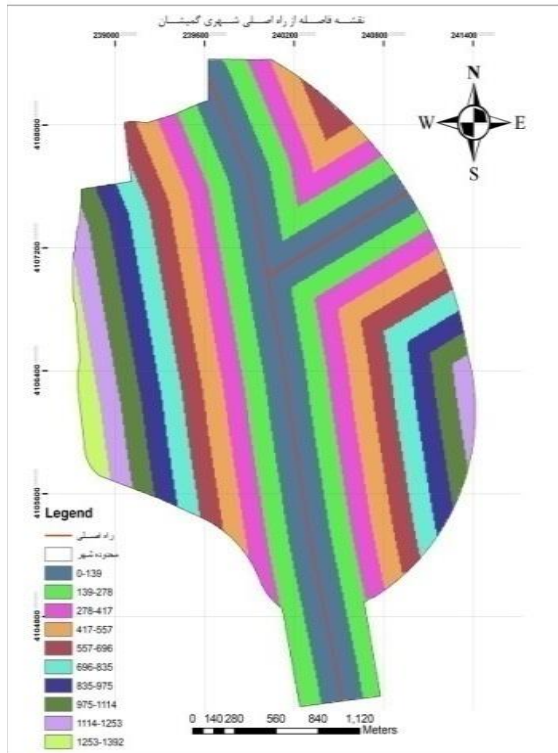
شکل ۶: نقشه شیب شهری گمیشان



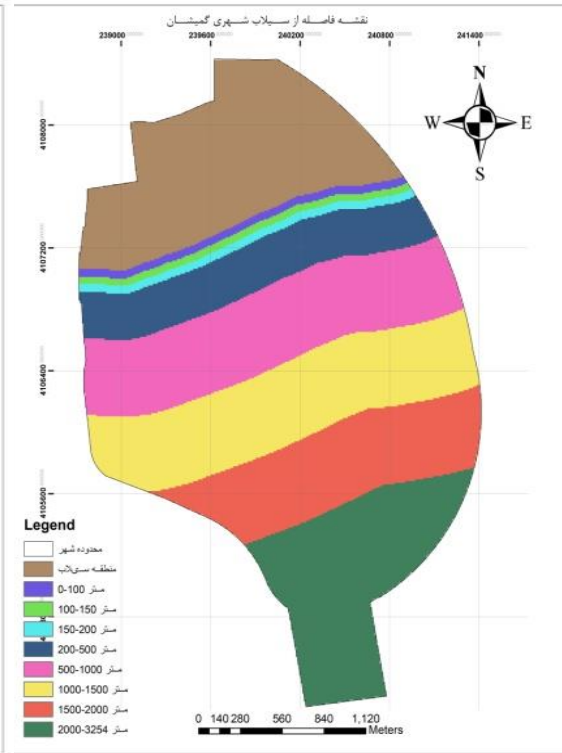
شکل ۹: نقشه محدوده سیلاب شهری گمیشان



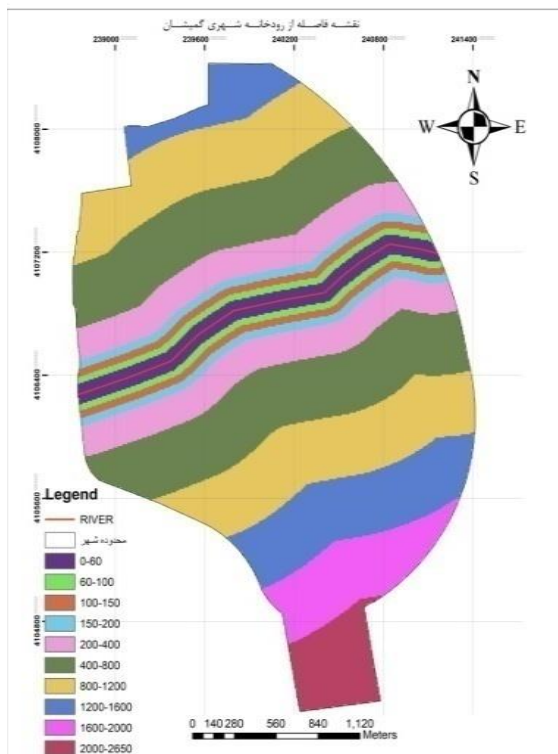
شکل ۸: نقشه رودخانه و راه اصلی شهری گمیشان



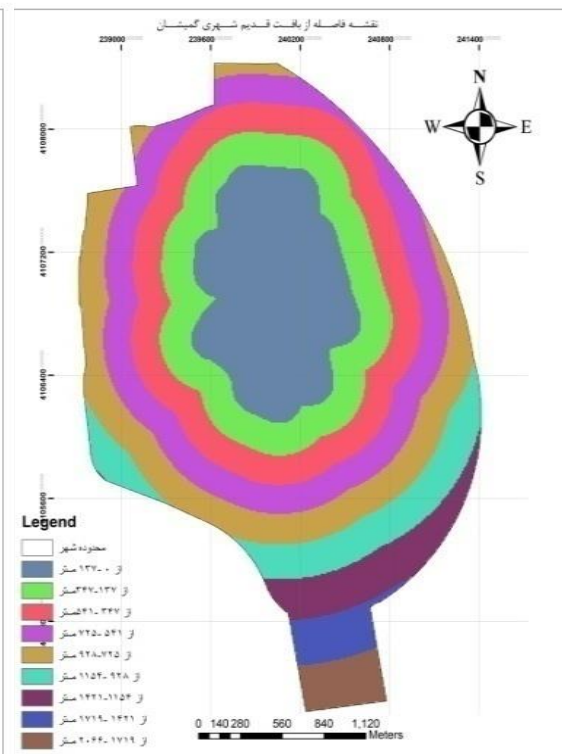
شکل ۱۱: نقشه فاصله از راه اصلی شهری گمیشان



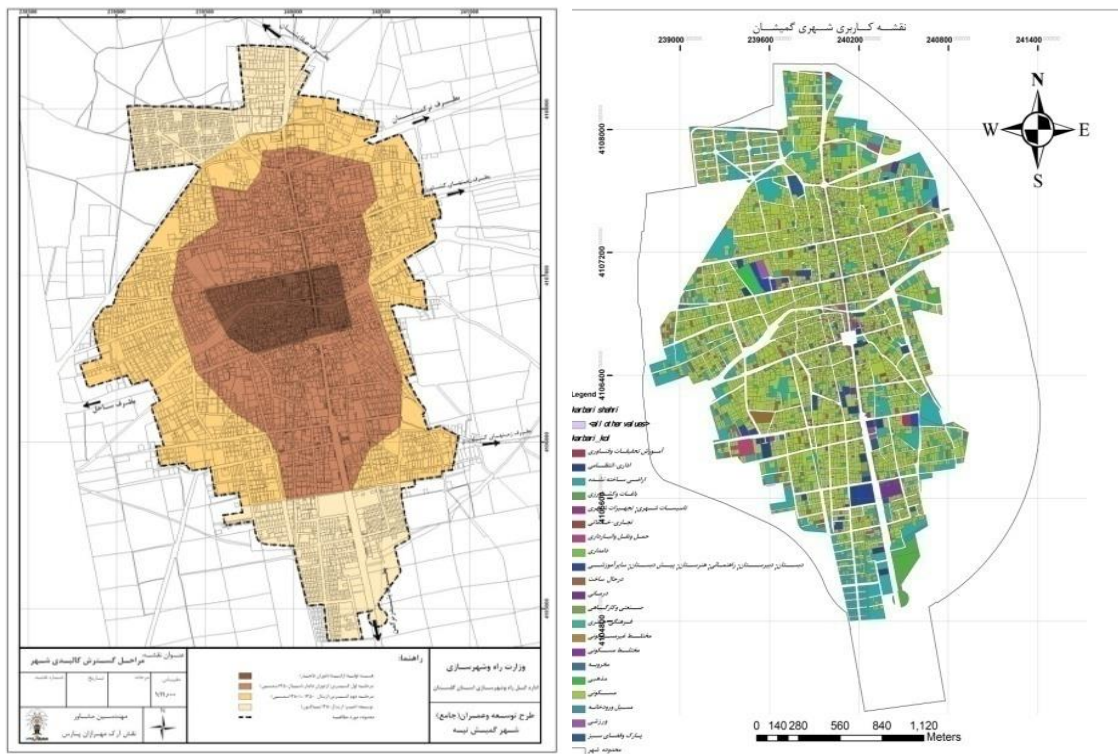
شکل ۱۰: نقشه فاصله از سیلاب شهری گمیشان



شکل ۱۳: نقشه فاصله از رودخانه شهری گمیشان

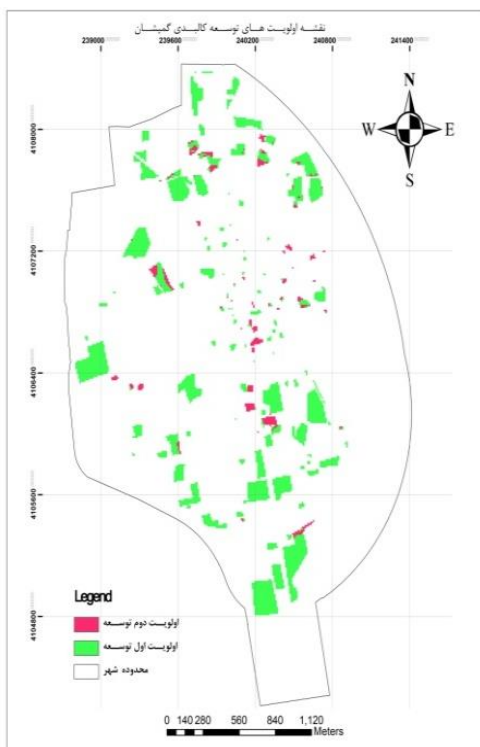


شکل ۱۲: نقشه فاصله از بافت قدیم شهری گمیشان



شکل ۱۵: نقشه گسترش کالبدی شهری گمیشان

شکل ۱۴: نقشه کاربری شهری گمیشان



شکل ۱۶: نقشه اولویت‌های توسعه شهری گمیشان

نتیجه گیری

با توجه به فراگیری شهر گمیشان بر اساس آخرین تصاویر ماهواره‌ای گوگل ارث در فاصله ۶۷۶۰ متری ساحل دریای خزر می‌توان گفت شهر در خارج از حریم مصوب شورای عالی شهرسازی و معماری ایران و تراز ۲۴/۷- متر قرار دارد و ساخت و سازهای شهری آن در خارج از این حریم قرار گرفته است. لیکن در ۱۳ فاکتور مؤثر در ارایه مدل توسعه، نقش حریم دریا با امتیاز صفر قرار گرفت و در نهایت تأثیر این حریم و پیش روی‌ها و پس روی‌های دریا بر روی توسعه شهری تا کنون فاقد ارزش شناخته شد ولی با نگاهی به توسعه‌ی شهر گمیشان از گذشته تا بحال می‌توان گفت مساحت شهر در دوره قاجار با مساحت ۲۸۴۹۹۵ مترمربع (حدود ۲۸ هکتار) بوده است که این مساحت تا سال ۱۳۵۰ حدود ۱۴۹۸۲۷۴ متر مربع (حدود ۱۴۹ هکتار) افزایش را به دنبال داشته و از سال ۱۳۵۰ تا ۱۳۸۰ در حدود ۱۴۷۸۰۵۶ متر مربع (حدود ۱۴۷ هکتار) به مساحت شهر افزوده گشته و در نهایت از ۱۳۸۰ تا سال ۱۳۹۰، ۸۶۲۳۵۳ مترمربع (حدود ۸۶ هکتار) به مساحت آن اضافه گشته است و مساحت شهر به رقم ۴۲۹۶۸۸۷ متر مربع (حدود ۴۲۹ هکتار رسید) مساحت محدوده شهر در سال ۱۳۹۲ طبق پیشنهاد مشاور طرح جامع تفصیلی گمیشان در حدود ۷۳۲۱۸۱۸ متر مربع (حدود ۷۳۲ هکتار) می‌باشد. با توجه به توسعه وسیع شهر در قسمت غرب و شرق آن در طی سال‌های گذشته و وجود فضای خالی (فاقد ساخت و ساز و دارای کاربری باغ و اراضی کشاورزی و زمین‌های بایر) در این محدوده‌ی مصوب که ۱۸۰۷۵۰۵ متر مربع (حدود ۱۸۰ هکتار) در شرق گمیشان و ۱۲۱۷۴۲۶ متر مربع (حدود ۱۲۱ هکتار) در غرب گمیشان می‌باشد، نه تنها نیاز به توسعه‌ی شهر در خارج از محدوده شهری نبوده و می‌توان زمین‌های پیرامون شهر را با حفظ کاربری‌های موجود (کشاورزی، بایر، گردشگری، حریم دریا) و نگاه حفظ محیط زیست، حفظ حریم دریا و حفظ منابع طبیعی و با رعایت ضوابط ساخت و ساز طبق مصوبه‌های شورای عالی شهرسازی و معماری ایران پیشنهاد داد، بلکه بر اساس مدل استفاده شده و بررسی آثار مختلف فاکتورهای مؤثر، در داخل محدوده شهری بدون نیاز به زمین‌های خارج از محدوده شهر، ۲ اولویت توسعه شهری در شهر گمیشان پیشنهاد داده شد. اولویت توسعه یک با مساحت ۵۴۸۳۸۹ متر مربع و اولویت توسعه دو با مساحت ۵۲۹۱۳ متر مربع (طبق نقشه ارایه شده) که با توجه به مدل توسعه این مناطق دارای شیب کمتر از سه درصد می‌باشند، در فاصله و حریم مناسب از رودخانه و جاده اصلی بوده، از نظر زمین شناسی در منطقه سیلانی لومی قرار دارند و در فاصله مناسب از بافت قدیم شهر که دارای مشکلاتی نظیر ضعف دسترسی، فرسودگی، باریک بودن معابر و ... می‌باشند.

منابع

- ۱- قراگوزلو، علیرضا (۱۳۸۹): مدیریت بحران (سیل) و سامانه اطلاعات مکانی، سازمان نقشه برداری کشور.
- ۲- قراگوزلو، علیرضا (۱۳۸۴): GIS و ارزیابی و برنامه ریزی محیط زیست، سازمان نقشه برداری کشور.

- ۳- محمد صادقی، میر محمد (۱۳۸۷): آموزش علمی سامانه اطلاعات جغرافیایی GIS، جلد دوم، جهاد دانشگاهی دانشگاه اصفهان.
- ۴- زیاری، کرامت ا... (۱۳۸۸): برنامه ریزی شهرهای جدید، سمت.
- ۵- خلیل نژاد، محمد هادی (۱۳۸۵): سیستم اطلاعات جغرافیایی برای برنامه ریزی شهری، پردازش و برنامه ریزی شهری.
- ۶- حبیبی، کیومرث (۱۳۸۴): توسعه کالبدی فضایی شهر سنندج با استفاده از GIS، دانشگاه کردستان.
- ۷- طرح جامع شهر شهر گرگان، گزارش اول، مهندسان مشاور معمار و شهرساز پارت (۱۳۸۸).

- 8- Ssaty, t. (1980): The Analytic Hierarchy Process. McGraw-Hill, New York, UAS
- 9- Robert, Laurini, (1947): Information System for Urban Planning.
- 10- Gharagozlu A. (2005): Gis and Environmental Planning and Assessment, Research Institute of Nation Cartographic Center of Iran
- 11- Esri, (1998): Introduction Spatial Analyst, USA.