

برنامه‌ریزی و طراحی پایگاه داده‌های اقتصادی - اجتماعی در GIS (مطالعه موردی: استان اردبیل)

علیرضا استعلاجی* - دانشیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهر ری، گروه جغرافیا، شهر ری، ایران

دریافت مقاله: ۸۹/۲/۲۵

پذیرش نهایی: ۹۰/۶/۲۵

چکیده

از قابلیت‌های یک پایگاه اطلاعاتی، مدیریت اطلاعات و قابلیت دستیابی به داده‌های مختلف آن بر حسب نیاز می‌باشد. در طراحی پایگاه اطلاعات در محیط GIS بر اساس تحلیل نیازهای انجام شده، ساختار داده‌ها باید به گونه‌ای طراحی گردد که ارتباط‌های منطقی بین داده‌ها حفظ شده و بر اساس آن بتوان سیستم مدیریت داده‌های موجود را پیاده‌سازی نمود. با توجه به استفاده از منابع متفاوت اطلاعاتی در تکمیل داده‌های بانک اطلاعاتی باید الگوریتم مدیریت داده‌ها با قابلیت بازیابی و دسترسی به رکوردها و لایه‌های اطلاعاتی سایر منابع اطلاعاتی بر حسب موقعیت جغرافیایی و در شرایط مورد نیاز کاربر، طراحی و در محیط نرم‌افزاری بستر GIS انتخاب و پیاده‌سازی گردد. پایگاه داده‌های اقتصادی-اجتماعی استان اردبیل در سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) طراحی و داده‌های آن بصورت مدل بُرداری (رقومی یا وکتوری) و مدل رستری (تصویری یا سلولی) در قالب پایگاه داده نرم‌افزار ArcGIS نسخه ۹.۳ ذخیره شده است.

داده‌های وکتوری استان شامل داده‌های مکانی و توصیفی می‌باشد که داده‌های مکانی استان شامل لایه‌های تقسیمات کشوری، لایه‌های مراکز واحدهای سیاسی، لایه مرزهای بین‌المللی استان با کشور جمهوری آذربایجان، لایه آبراهه‌ها و رودهای استان، لایه منحنی‌های میزان و نقاط ارتفاعی، لایه جاده‌ها، لایه دریاچه‌های داخلی، لایه شهرهای استان و لایه‌های تصویری از قبیل تصویر مدل رقومی ارتفاع زمین، تصویر ماهواره‌ای استان و نقشه‌های اسکن شده استان می‌باشد. بدین ترتیب حجم عظیمی از داده‌های مکانی استان بعد از تبدیل به مدل بُرداری در قالب پایگاه داده‌های جغرافیایی (GDB) وارد سیستم اطلاعات جغرافیایی گردیده‌اند. با توجه به انواع داده‌های ذخیره شده در سیستم، انجام تحلیل‌های مختلف مکانی و توصیفی و گزارش‌گیری‌های متنوع از پایگاه داده‌ها فراهم گردیده که استفاده از آنها در برنامه‌ریزی‌ها لازم و کمک به تصمیم‌گیران امور مربوطه امکان‌پذیر می‌باشد که در مقاله حاضر به برخی از آنها اشاره خواهد شد.

واژگان کلیدی: سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، پایگاه داده‌ها، نرم‌افزارهای سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی، استان اردبیل.

۱. مقدمه

استفاده از منابع محدود کره زمین مستلزم انجام مطالعات و برنامه‌ریزی‌های همه جانبه می‌باشد که این امر گستره وسیعی از داده‌ها و اطلاعات را می‌طلبد. امروزه سیستم‌های مختلف اطلاعاتی مبتنی بر رایانه طراحی شده‌اند که امکان ذخیره، تغییر فرمت، مدیریت، تجزیه و تحلیل داده‌ها و مدلسازی را فراهم نموده و ما را در جستجو^۱ و ایجاد فضای پرسش و پاسخ^۲ بر روی حجم بالایی از اطلاعات و نمایش داده‌های توصیفی توصیفی در مدت زمان بسیار کوتاه یاری می‌کنند. وظیفه اصلی سیستم اطلاعاتی نوعی عملیات بر روی داده‌ها است که به کمک آن بتوان سریعتر، دقیق‌تر و بهینه‌تر بر روی مسائل مربوط به این داده‌ها تصمیم‌گیری کرد. سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) بعنوان یک سیستم اطلاعات تخصصی، تمامی وظایف یک سیستم اطلاعاتی را بر روی داده‌های جغرافیایی بر عهده دارد. به عبارت دیگر، GIS یک سیستم حامی تصمیم‌گیری است که به صورت وسیع در زمینه بهینه‌سازی فعالیت‌ها و فرآیندهای مختلف برنامه‌ریزی و توسعه، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲. بیان مسئله و ضرورت تحقیق

طراحی پایگاه داده‌ها در سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) یعنی برخورداری از اطلاعات بهنگام و با کیفیت که در وجوه گوناگون برنامه‌ریزی هر کشور تأثیر بسزا دارد. این تأثیر بخصوص در طرح‌های جامع کشوری نمود بیشتری می‌یابد چرا که شناخت منابع و وضع موجود از نظر امکانات و مقدرات نخستین گام در راه توسعه اقتصادی و اجتماعی است. عدم آگاهی از میزان دقیق ذخایر و منابع طبیعی بالقوه، برنامه‌ریزی جامع را در میان مدت و بلند مدت ناممکن می‌سازد.

امروزه استفاده از این پایگاه در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی در بسیاری از قلمروهای کاربردی ضرورت و اهمیتی خاص دارد. به عنوان مثال: جنگلداری، کاداستر، مدیریت خدمات رفاهی، مدیریت حمل و نقل، مهندسی راه و ساختمان، کشاورزی، حفاظت محیط‌زیست، برنامه‌ریزی شهری، مدیریت منابع، بهره‌برداری معادن، کشتیرانی، برنامه‌ریزی ملی و ناحیه‌ای، تأسیسات شهری، زمین‌آرایی، برنامه‌ریزی نظامی، امنیت و دفاع ملی، بازاریابی و ... از آن جمله‌اند. بعلاوه بسیاری از رشته‌های آموزشی، ارتباط نزدیکی با سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی دارند. این رشته‌ها عبارتند از: جغرافیا، کارتوگرافی، ژئودزی، فتوگرامتری، سنجش از دور، نقشه‌برداری، زمین‌شناسی، معدن، خاکشناسی، آب‌شناسی، نرم افزار و بسیاری دیگر...

۳. اهداف تحقیق

- تشکیل پایگاه داده‌های جغرافیایی استان اردبیل
- ورود داده‌ها در پایگاه مزبور
- گزارش‌گیری‌های لازم از پایگاه
- تولید انواع نمودارها و نقشه‌های موضوعی از داده‌های پایگاه برحسب واحدهای تقسیمات کشوری.

۴. روش شناسی تحقیق

نوع تحقیق از نظر هدف کاربردی و از نظر روش توصیفی محسوب می‌شود. روش گردآوری اطلاعات در این پژوهش، روش کتابخانه‌ای و همچنین گردآوری داده‌ها از طریق مطالعات میدانی است.

۵. شناخت محدوده مورد مطالعه

۵-۱. ویژگی‌های طبیعی محدوده مورد مطالعه

۵-۱-۱. موقعیت جغرافیایی

استان اردبیل در شمال غرب کشور و در بین ۴۷ درجه و ۱۵ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۵۶ دقیقه طول شرقی و ۳۷ درجه و ۹ دقیقه تا ۳۹ درجه و ۴۲ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته و از غرب به استان آذربایجان شرقی، از شمال و شمال شرق به کشور جمهوری آذربایجان، از شرق و جنوب شرق به استان گیلان و از جنوب به استان زنجان محدود است.

۵-۱-۲. ویژگی‌های اقلیمی

منطقه مورد مطالعه بدلیل قرار گرفتن ارتفاعات سبلان دارای نوسانات دمایی شدیدی در قسمت‌های مختلف خود می‌باشد. میانگین دمای سالانه ایستگاه‌های اردبیل و سرعین که در جبهه جنوبی کوهستان سبلان واقع گردیده‌اند، به ترتیب: ۹/۱ و ۷/۲ درجه سانتیگراد می‌باشد در مقابل ایستگاه‌های مشیران با ۱۳/۱ درجه سانتیگراد نسبت به جبهه جنوبی دمای بالاتری را دارا می‌باشند. به طور کلی نواحی غرب منطقه از دیگر قسمت‌های محدوده به علت وجود ارتفاعات سردتر می‌باشد. براساس آمارهای موجود مقدار متوسط رطوبت نسبی در ایستگاه کلیماتولوژی اردبیل در ساعات ۶/۵ صبح ۷۵

درصد است و در ساعت ۱۲/۵ به ۶۷ درصد می‌باشد مقدار رطوبت در نواحی شمال و شمال شرقی منطقه به علت نزدیکی به جنگل و دریا بیشتر است. معدل بارندگی سالانه محدوده ۳۳۱ میلیمتر است. در بررسی‌های به عمل آمده بین ایستگاه‌های مختلف منطقه، تغییرات بارش بر حسب ارتفاع از ۲۸ تا ۴۳ میلیمتر است. با توجه به سطح، نهایت ارتفاع بارندگی در سبلان که تا ارتفاع ۴۱۰۰ و حداکثر ۴۳۰۰ متر می‌باشد، حداکثر بارندگی سالانه در بلندترین حد ارتفاعی این سطح ۱۲۰۰ میلیمتر است یعنی این که به ازای هر ۱۰۰ متر ارتفاع تقریباً ۲۸ میلیمتر افزایش بارش در سبلان دیده می‌شود (سازمان حفاظت محیط زیست استان اردبیل، ۱۳۷۴: ۱۳). بیشترین درصد بارندگی استان در فصل بهار با ۳۸/۶ درصد (ماه "می") و کمترین درصد در فصل تابستان (ماه‌های تیر و مرداد) روی می‌دهد.

۵-۱-۳. ویژگی‌های زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی

۵-۱-۳-۱. زمین‌شناسی

منطقه اردبیل از نظر زمین‌شناسی تنوع زیادی دارد. سنگ‌های متفاوتی از دوران اول تا عهد حاضر در بستر زمین موجود بوده و قدیمی‌ترین این سنگ‌ها، سنگ‌های میکادار همراه با دولومیت سیلیس‌دار می‌باشد. در شهرستان اردبیل قدیمی‌ترین سنگ‌های این منطقه وابسته به بینفراکامبرین (پرکامبرین پایانی) بوده و دارای شیل‌های میکادار ارغوانی با میانی لایه‌هایی از دولومیت‌های چرب‌دار قهوه‌ای رنگ است. اکثر سنگ‌های محدوده مورد مطالعه مانند: سنگ‌های کواترنر رسوبی ولکانیک و سنگ‌های تریاس پره‌کامبرین بالایی و کامبرین زیرین و سپس ژورامیک از دوران‌های قدیمی در منطقه موجود است. تریاس و ژورامیک در ۷/۵ کیلومتری شمالغرب نمین قرار دارد و در شمال نیر به مقدار کم سنگ‌های ائوس ملاحظه می‌شود. همچنین در جنوب و جنوب غربی اردبیل سنگ‌های نئوژن و اکثراً از نوع رسوبات آذرآواری با یک حوضه چین‌خورده در این نواحی تشکیل شده وجود دارد که رودخانه بالخلی چای و قره‌چای بر روی همین رسوبات جاری می‌باشند.

سنگ‌های آتشفشانی کواترنر در به فعالیت آتشفشانی مربوط می‌شود اما سنگ‌های رسوبی آن تقریباً شامل دشت اردبیل و دشت مشگین می‌باشد و عموماً تشکیل شده از رسوبات جوان دشت، رسوبات جوان رودخانه‌ای، رسوبات آذر آواری، پادگانه‌های آبرفتی، ماسه، سنگ، پیلت و شیل و ... هستند (سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان اردبیل، ۱۳۷۸: ۳۸).

۵-۱-۳-۲. توپوگرافی و ژئومورفولوژی منطقه

به علت قرار گرفتن دشت اردبیل در میان کوه‌های مرتفع سبلان در غرب، تالش در شرق، بزقوش در جنوب و کوه‌های مرزی ایران و جمهوری آذربایجان در شمال، از مرکز دشت به هر طرف که پیش برویم ارتفاع منطقه افزایش می‌یابد و این افزایش بخصوص در غرب یعنی به طرف کوه‌های سبلان شدت می‌یابد. شیب قسمت اعظم منطقه به سمت شرق و شمال شرقی است و قسمت‌های جنوبی و غربی دارای شیب‌های متفاوتی می‌باشند. مهمترین کوه‌های آن عبارتند از: ارتفاعات سبلان که در غرب شهرستان اردبیل واقع شده و جهت آن از شرق به طرف غرب بوده، طول آن ۶۰ کیلومتر، پهنایش ۴۵ کیلومتر و بلندترین قله آن ۴۸۱۱ متر ارتفاع دارد و ارتفاعات تالش که در جنوب شرقی اردبیل قرار گرفته و در جهت شمال به جنوب به موازات دریای خزر امتداد یافته و در قسمت شمال بوسیله صلوات داغی به بلندای ۲۲۴۸ متر با رشته کوه قره داغ ارتباط پیدا می‌کند. بلندترین نقطه این کوه «ماسوله» است که ۲۴۰۲ متر ارتفاع دارد. مناطق فعال و مهم لرزه‌ای در منطقه اردبیل معمولاً در امتداد گسل‌های فعال هستند. از بین این گسل‌ها می‌توان گسل دامنه غربی تالش، گسل (گسل آستارا)، گسل شرقی اردبیل، جلگه مغان، گسل عنبران و گسل بالیخلی چای را ذکر نمود. مناطق لرزه خیز اردبیل بیشتر در اطراف گسل آستارا، شرق اردبیل و گسل عنبران مشاهده می‌شود. وجود چشمه‌های معدنی آب گرم، نشانگر این امر است که پوسته زمین در اردبیل همواره در تمام نقاط ناآرام و فعال می‌باشد (درویش زاده، ۱۳۷۰). با توجه به موقعیت و وضعیت گسل‌ها، منطقه زلزله‌خیز است. آخرین زلزله که ویرانی بیشتری بار آورد مربوط به زلزله اسفند سال ۱۳۷۵ با بزرگی ۵/۵ ریشتر است. این زلزله تلفات زیادی را به وجود آورد که شدیدترین تخریب در روستاهای گلستان، جوراب، تجرق، شیران، آتشگاه و ارجستان بوده است.

۵-۱-۳-۳. آب‌های سطحی و زیرزمینی منطقه

منابع آب منطقه از چاه، رودخانه و چشمه تأمین می‌شود، آب‌های معدنی نیز یکی از منابع آبی غنی منطقه مورد مطالعه به حساب می‌آید. یکی دیگر از منابع آبی منطقه که از اهمیت به خصوصی برخوردار است آب شیرین آن است که جهت پرورش ماهی از استعداد خوبی برخوردار است، نمونه این منابع، دریاچه نئور اردبیل می‌باشد که هم اکنون نیز در آن پرورش ماهی صورت می‌گیرد.

کوه سبلان و دامنه‌های آن مهمترین حوضه آبرگیر دائمی منطقه می‌باشد که ارتفاعات آن در تمام طول سال برف دارد، از ذوب شدن تدریجی این برف‌ها، رودخانه‌هایی در دامنه کوه سبلان جریان پیدا می‌کنند و به طرف نواحی پست دشت اردبیل جاری می‌شوند. حوضه آبریز را دریای خزر و کلیه رودهایی که پس از پیوستن به رودخانه ارس

به دریای خزر می‌ریزند، شامل می‌شود. از رودهای مهم منطقه مورد مطالعه می‌توان به قره سو، بالخلی چای، قوری چای یا حاجی محمدچای و ارس اشاره کرد. دریاچه آب شیرین نئور و دریاچه شورابیل از مهم‌ترین آبهای سطحی راكد منطقه بحساب می‌آیند.

۵-۲. ویژگی‌های انسانی محدوده مورد مطالعه

۵-۲-۱. تقسیمات سیاسی استان

استان اردبیل در فروردین ماه ۱۳۷۲ از استان آذربایجان شرقی جدا و بعنوان استانی مستقل شناخته شد. استان اردبیل در حال حاضر دارای ۱۰ شهرستان، ۲۳ شهر، ۲۶ بخش، ۶۸ دهستان و ۲۲۱۱ آبادی می‌باشد. شهرستان‌های تابع استان اردبیل عبارتند از: اردبیل، نمین، نیر، سرعین، بيله سوار، پارس آباد، خلخال، کوثر، گرمی (مغان) و مشگین شهر. بزرگترین شهرستان استان از نظر وسعت شهرستان خلخال و کوچکترین آن شهرستان سرعین می‌باشد. پرجمعیت‌ترین شهرستان استان شهرستان اردبیل و کم جمعیت‌ترین آن شهرستان سرعین است.

۵-۲-۲. ساخت و ترکیب جمعیت

۵-۲-۲-۱. تعداد توزیع، تراکم و ترکیب جنسی جمعیت

بر اساس نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵ جمعیت استان اردبیل ۱۲۲۵۳۴۸ نفر بوده که در مساحتی بالغ بر ۱۷۸۶۶ کیلومتر مربع زندگی می‌کنند. بدین ترتیب استان اردبیل حدود ۱/۱۰ درصد از مساحت کشور و ۱/۷۴ درصد از جمعیت کل کشور را در خود جای داده است. تراکم نسبی جمعیت استان در این سال بالغ بر ۶۸/۵ نفر در کیلومتر مربع بوده که در مقایسه با تراکم نسبی متوسط کشور (۴۳/۵) رقم بالایی می‌باشد.

طبق نتایج همین سرشماری از کل جمعیت استان، ۷۱۵۵۹۷ نفر یا ۵۸/۲۶ درصد در نقاط شهری و ۵۰۹۳۸۸ نفر یا ۴۱/۷۴ درصد در نقاط روستایی استان سکونت دارند (معاونت برنامه ریزی استانداری اردبیل، ۱۳۸۵). جمعیت شهری استان در ۲۳ نقطه شهری که بزرگترین آنها شهر اردبیل با ۴۱۸۲۶۲ نفر جمعیت و کوچکترین آنها شهر کورائیم با ۸۵۴ نفر جمعیت بوده، ساکن می‌باشند. از دیگر شهرهای پرجمعیت استان می‌توان به ترتیب به شهرهای پارس‌آباد، مشگین شهر و خلخال اشاره کرد.

بررسی ترکیب جنسی جمعیت استان نشان می‌دهد که از کل جمعیت استان در آبان ماه سال ۱۳۸۵ تعداد ۶۱۵۹۳۸ نفر مرد و ۶۰۹۴۱۰ نفر زن بوده‌اند که در نتیجه نسبت جنسی برابر با ۱۰۱ بوده است. به عبارت دیگر در مقابل هر ۱۰۰ نفر زن ساکن استان ۱۰۱ نفر مرد وجود داشته است که این نسبت برای اطفال کمتر از یک سال ۱۰۸، برای

جوانان ۲۴-۱۵ ساله و برای بزرگسالان ۶۵ ساله و بیشتر برابر با ۱۲۵ بوده است. بدین ترتیب نتیجه می‌گیریم که تنها در گروه سنی ۲۴-۱۵ ساله به علت مهاجرت جوانان به خارج از استان جهت یافتن شغل یا امر تحصیل، تعداد زنان و دختران بیش از تعداد مردان و پسران بوده است.

۶. یافته‌ها

۶-۱. پایگاه اقتصادی-اجتماعی استان اردبیل در سیستم اطلاعات جغرافیایی

۶-۱-۱. تعریف پایگاه داده‌های استان و مراحل طراحی آن

پایگاه داده‌ها (بانک اطلاعاتی) به مجموعه‌ای از داده‌های مرتبط به هم شامل: جداول، فرم‌ها، گزارش‌ها، پرس و جوها و اسکرایپت‌ها، با ساختار منظم و سازمان‌دهی شده که توسط یک سیستم مدیریت پایگاه داده‌ها (DBMS) ایجاد می‌شوند، گفته می‌شود. پایگاه داده‌ها تقریباً می‌تواند شامل هر نوع داده‌ای، مانند لیستی از مشترکین مجله، داده‌های شخصی و ... یا مجموعه‌ای از تصاویر گرافیکی و برش‌های تصویری باشد.

داده‌های پایگاه داده‌ها در رایانه‌ها با یک روش سیستماتیک به صورت مجموعه‌ای از رکوردها (یا تکه‌هایی از یک شناخت) ذخیره می‌شوند و مثل یک برنامه رایانه‌ای می‌باشند که می‌تواند به سؤال‌های کاربر پاسخ دهند. برای ذخیره و بازیابی بهتر، هر رکورد معمولاً به صورت مجموعه‌ای از اجزای داده‌ای یا رویدادها سازماندهی می‌گردد. بخش‌های بازیابی شده در هر پرسش به اطلاعاتی تبدیل می‌شود که برای اتخاذ یک تصمیم کاربرد دارد.

در سیستم اطلاعات جغرافیایی که مبتنی بر پایگاه داده می‌باشند، از جمله نرم افزار Arc GIS از پایگاه داده تخصصی یا Geodatabase استفاده می‌شود که امکان ذخیره و بازیابی داده‌های جدولی، مجموعه عوارض برداری و رستری را دارا بوده و از فرمت‌های داده‌ای متنوع و زیادی پشتیبانی می‌کنند. تلفیق و ترکیب انواع داده‌ها، انجام پرس و جوهای گوناگون و استخراج گزارش‌های متنوع از داده‌های موجود در پایگاه و تبدیل آنها به گرافها و نقشه‌های موضوعی مورد نیاز امکان کمک به امر تصمیم‌گیری را فراهم می‌آورد.

پایگاه داده‌های اقتصادی-اجتماعی استان در محیط نرم افزار Arc GIS در قالب File Geodatabase طراحی و در آن از مدل برداری و رستری داده‌ها استفاده شده است. مدل برداری داده‌های استان شامل عوارض نقطه‌ای، خطی و سطحی می‌باشد که از نقشه‌های ۱:۵۰۰۰۰ سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح وکتورایز شده‌اند و مدل رستری، شامل تصاویر ماهواره‌ای و تصویر DEM منطقه می‌باشد که به منظور استخراج

منحنی‌های میزان، نقشه شیب، جهت شیب، نقاط دید و انواع تحلیل‌های سه بعدی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

بدین ترتیب اولین مرحله، انتخاب نوع پایگاه داده بوده که File Geodatabase انتخاب شده است. در مرحله بعدی تعیین مدل داده مورد استفاده در پایگاه داده می‌باشد که از مدل بُرداری و رستری استفاده شده و در مرحله سوم نوع داده‌های رستری و بُرداری مورد نیاز تعیین و در قالب Feature Class ها و Dataset ها وارد پایگاه شده است.

۱-۶-۲. انواع داده‌های ذخیره شده استان در سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)

داده‌های استان در قالب دو نوع مکانی و توصیفی می‌باشد. داده‌های مکانی استان شامل لایه‌های تقسیمات کشوری (شامل: شهرستان‌ها، بخش‌ها، دهستان‌ها و روستاها و مکان‌ها و مزارع تابعه هر کدام از واحدهای سیاسی فوق‌الذکر)، لایه‌های مراکز واحدهای سیاسی (از قبیل: مرکز استان، مراکز شهرستان‌ها، مراکز بخش‌ها و دهستان‌ها)، لایه مرزهای بین‌المللی استان با کشور جمهوری آذربایجان، لایه آبراهه‌ها و رودهای استان، لایه منحنی‌های میزان و نقاط ارتفاعی، لایه جاده‌ها (شامل بزرگراه‌ها، جاده‌های آسفالت‌ه اصلی، جاده‌های آسفالت‌ه روستایی، جاده‌های شوسه، جاده‌های خاکی و راه‌های مالرو)، لایه دریاچه‌های داخلی، لایه شهرهای استان، و لایه‌های تصویری از قبیل تصویر مدل رقومی ارتفاع زمین، تصویر ماهواره‌ای استان و نقشه‌های اسکن شده استان می‌باشد. بدین ترتیب حجم عظیمی از داده‌های مکانی استان بعد از تبدیل به مدل بُرداری (رقومی یا وکتوری) در قالب پایگاه داده‌های جغرافیایی (GDB) در داخل نرم افزار Arc GIS نسخه ۹.۳ وارد سیستم اطلاعات جغرافیایی گردیده‌اند.

داده‌های توصیفی برای کل استان و به تفکیک شهرستان، بخش و دهستان ذخیره شده و شامل موارد زیر است: شاخص‌ها و پارامترهای اجتماعی مانند پارامترهای جمعیتی از قبیل: تعداد جمعیت برای کلیه سطوح تقسیمات کشوری از روستاها تا شهرستان‌ها و شهرها (براساس نتایج سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۶۵، ۱۳۷۵، ۱۳۸۵ برای شهرها، شهرستان‌ها، بخش‌ها و دهستان‌ها)، تعداد جمعیت مرد و زن (برای کلیه سطوح تقسیمات کشوری)، جمعیت شهری و روستایی (برای شهرستان‌ها، بخش‌ها و دهستان‌ها)، جمعیت ۶ ساله و بیشتر، جمعیت ده ساله و بیشتر، میزان باسوادی جمعیت، جمعیت شاغل، جمعیت بیکار و ...، پارامترهای فرهنگی از قبیل تعداد مدارس (به تفکیک ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان)، تعداد کلاس، تعداد دانش آموزان (دختر و پسر)، تعداد معلمان، تعداد دانشجویان برحسب مقاطع مختلف تحصیلی، پوشش صدا و سیما، دسترسی به روزنامه و مجله و اسامی روزنامه‌های محلی، اسامی کتابخانه‌ها برای تک تک روستاهای استان، پارامترهای بهداشتی و درمانی از قبیل: مراکز بهداشتی و

درمانی، داروخانه، دندانپزشک، پزشک، بهداشتیاری، بهورز، گیاهان داروئی و ... برای تک تک روستاهای استان، پارامترهای اجتماعی از قبیل تعداد تحت پوشش کمیته انقلاب اسلامی، تعداد معلولین جسمی به تفکیک مرد و زن، تعداد معلولین ذهنی به تفکیک زن و مرد، تعداد زنان بیوه، تعداد زندانیان، مهاجرت‌های روستایی، مبداء و مقصد مهاجرین، علل مهاجرت، اسامی شوراها، اسامی روستاها، اسامی کلوپ‌های ویدئویی روستاها، بازی‌های محلی در روستاها، اسامی ریش سفیدان و طوایف با نفوذ اقتصادی و اجتماعی روستاها، تاریخچه و وجه تسمیه روستاها و ... برای تک تک روستاهای استان و ده‌ها پارامتر اجتماعی دیگر...

شاخص‌ها و پارامترهای اقتصادی استان شامل: مهمترین منابع درآمد روستائیان، سطح زیر کشت اراضی کشاورزی به تفکیک آبی و دیم، سطح باغات، نوع محصولات کشاورزی به تفکیک آبی و دیم، نوع محصولات باغی به تفکیک آبی و دیم، وضعیت تولید محصولات (مکانیزه و یا نیمه مکانیزه یا سنتی)، تعداد ادوات و ماشین آلات کشاورزی از قبیل: کمباین، تیلر، تراکتور، موتور پمپ و ... برای تک تک روستاها، منابع آب کشاورزی شامل: تعداد چشمه‌ها، تعداد چاه‌های عمیق، نیمه عمیق و سنتی روستاها، تعداد انواع دام‌ها از قبیل: تعداد گاو، گاو میش، گوسفند، شتر، تعداد کندوی زنبور عسل، تعداد ماکیان، تعداد و اسامی دامداری‌ها و گاوداری‌های موجود در روستاها، تعداد مرغداری‌ها و ظرفیت آنها در روستاها، تعداد پرورش ماهی و ظرفیت آنها در روستاها، تولیدات دامی و مراکز عرضه آنها، صنایع دستی و مراکز فروش آنها، کارخانه‌ها و مراکز تولیدی روستاها و ... می‌باشد.

۱-۶-۳. طبقه بندی و گزارش گیری داده‌های ذخیره شده استان

همان طور که قبلاً اشاره شد وظیفه اصلی یک سیستم اطلاعاتی انجام نوعی عملیات بر روی داده‌هاست که بتوان به صورت دقیق‌تر، بهینه‌تر و سریع‌تر در مورد مسائل مربوط به آن داده‌ها تصمیم‌گیری نمود. این مراحل از جمع آوری داده، تغییر فرمت و ذخیره‌سازی آنها شروع و شامل مسائل مدیریت، تجزیه و تحلیل، مدلسازی می‌گردد و ما را در جستجو و ایجاد فضای پرسش و پاسخ بر روی حجم بالایی از اطلاعات و نمایش داده‌های توصیفی در مدت زمان بسیار کوتاه یاری می‌کند. بدین ترتیب با بهره‌گیری از انواع داده‌های موجود در سیستم امکان ارائه اشکال مختلف اطلاعات در موضوعات مورد نظر فراهم می‌گردد. خروجی‌های داده‌ها در سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌تواند حاصل گزارش‌گیری از داده‌های بانک اطلاعات سیستم، جستجوها، پرس و جوها و یا طبقه‌بندی داده‌های مورد نظر و ارائه اشکال جدید باشد که براحتی قابلیت درک و تجزیه و تحلیل را برای استفاده کنندگان دارند. این خروجی‌ها می‌توانند به صورت فایل‌های گوناگون و یا به صورت چاپ در اختیار مبادی ذی‌ربط قرار گیرند.

بدین ترتیب در بانک اطلاعات طراحی شده در سیستم اطلاعات جغرافیایی برای استان اردبیل، با توجه به انواع داده‌های مکانی و توصیفی ذخیره شده (که در بالا به برخی از آنها اشاره شد)، گزارش‌گیری‌های متنوعی از پایگاه داده‌ها فراهم گردیده که برخی از آنها عبارتند از :

- نقشه ناهمواری‌های استان که با استفاده از تصویر مدل رقومی ارتفاع زمین (DEM) تهیه می‌شود و قابلیت استخراج نقشه منحنی‌های میزان، نقشه شیب، نقشه جهت شیب، نقشه دید و انواع تحلیل‌های سه بعدی را دارا می‌باشد. همچنین بر روی این نقشه‌ها امکان مشاهده و تحلیل محل‌های ذوب برف و مسیر آبراهه‌ها و دیگر مسائل مرتبط جغرافیایی طبیعی میسر می‌باشد.

- نقشه توپوگرافی استان که از طریق وکتورایز کردن نقشه‌های اسکن شده ۱:۵۰۰۰۰ توپوگرافی استان (به تعداد ۴۷ شیت) استخراج شده و در محیط نرم افزار Arc GIS قابلیت تهیه مدل سه بعدی یا TIN استان، نقشه پروفیل ارتفاعی، نقشه مدل رقومی ارتفاع زمین و انواع تحلیل‌های سه بعدی را دارا می‌باشد.

- نقشه مسیر آبهای استان که از تلفیق نقشه آبراهه‌ها با نقشه مدل رقومی ارتفاع زمین بدست می‌آید و در تحلیل‌های هیدرولوژی از اهمیت بسزایی برخوردار می‌باشد.

- نقشه‌های شیب و جهت شیب استان که از نقشه مدل رقومی ارتفاع زمین (DEM) و از طریق ابزار پردازش‌های سه بعدی (3D Analysis) گزینه (Surface Analysis) نرم افزار Arc GIS تولید می‌شود.

- نقشه پراکندگی سکونتگاه‌های روستایی استان با توجه به شیب که پراکندگی و اندازه جمعیت روستاهای استان را با توجه به شیب نشان می‌دهد.

- نقشه‌های اجتماعی و اقتصادی استان شامل: نقشه‌های مربوط به تقسیمات سیاسی و کشوری استان از قبیل نقشه‌های پراکندگی شهرستان‌های استان، نقشه پراکندگی بخش‌های تابعه استان، نقشه پراکندگی دهستان‌های استان و نقشه تعداد روستاهای استان برحسب شهرستان، مقایسه تعداد روستاهای شهرستان‌های استان، مقایسه تعداد دهستان‌های شهرستان‌های استان و بخش.

- نقشه جمعیت استان شامل: تحولات جمعیتی استان، نقشه جمعیت استان به تفکیک جنس، نقشه تحولات جمعیتی شهرستان‌های استان، نقشه تراکم نسبی جمعیت به تفکیک استان، شهرستان، بخش و دهستان، نقشه مساحت شهرستان‌های استان، نقشه مساحت بخش‌های استان، مقایسه جمعیت شهری و روستایی استان، نقشه‌های گزارش‌گیری از فیله‌های اطلاعاتی استان و شهرستان‌ها، بخش‌ها، و دهستان‌های استان، شامل فیله‌های اجتماعی و اقتصادی واحدهای تقسیمات کشوری استان و دیگر نقشه‌های مربوطه از پایگاه داده‌های اجتماعی و اقتصادی استان به سهولت قابل استخراج و ارائه می‌باشند و در زیر دو نمونه از آنها ارائه شده است. بدیهی است امکان

شمیرین		شمیرین	
اسامی سابق آبادی	تمرین-سومرین	اسامی قنوت دایر	ندارد
وجه تسمیه آبادی	به علت سکونت سو مر یها سومرین نامیده شده که بعداً تمرین استعمال شده است ولی در کتاب دهخدا به دو تمرین معروف است که به این صورت جا ئی دارای تمر یاد باشد	اسامی قنوت بایر	ندارد
اسامی آثار تاریخی روستا	بیر سلطان خواجه علی، بیر خا کی	تاریخ احداث قنات	<Null>
قدمت آثار تاریخی	0	گروههای مهم	گوه شکسته
امکان دارای اکتیاء عتیقه	سکه عمر، سکه ساسانی	غارها	اطاق 3
کسخدای ده قبل از انقلاب و طایفه آن	مسیح سلیمانی از طایفه غفار لو	نوع حوادث طبیعی	زلزله، لغزش، تگرگ
طوایف دارای اختلاف	فعلاً موضوع بدرگیری در بین کلیه طوایف وجود دارد و از گاهی بروز میکند تر خشک با هم می سوزاند	تاریخ آخرین وقوع سیل	<Null>
نوع و موارد اختلاف	حق آب، مرتع	میزان تلفات مالی _ به ریال	<Null>
نام بزرگ طایفه	علی قلی سلیمانی، بیگ با لا عظیمی، عزیز یسیری، میر جمال میر محمدی، حسین خان سلیمانی، نوروز بخت اور، ابراهیم ولائی، احمد تقی یور	میزان تلفات جانی سیل	<Null>
ویژگی خاص طایفه	ندارد	تاریخ آخرین وقوع زلزله	1375/01/01
اسامی افراد بانفوذ طایفه	حسینقلی سلیمانی، بیگ بالا عظیمی، عزیز یسیری، میر جمال میر محمدی، حسین خان سلیمانی، نوروز بخت اور، ابراهیم ولائی، احمد تقی یور	میزان تلفات مالی _ به ریال	<Null>
طایفه با امکانات اقتصادی بالا	طایفه یور عیسی از طایفه حسین آلی لو	میزان تلفات جانی زلزله	1
طایفه با قدرت و نفوذ بالا	از طایفه بالتا جی لار	تاریخ آخرین وقوع لغزش و رانش	<Null>
امکان مذهبی روستا	مسجد پیرقوللو، جامع قره -خانلو، حسین آبادچایر	میزان تلفات مالی _ به ریال	<Null>
دارای صوفی و دراویش است؟	ندارد	میزان تلفات جانی زلزله	<Null>
		تاریخ آخرین وقوع زلزله	1375/01/01
		میزان تلفات مالی _ به ریال	<Null>
		میزان تلفات جانی زلزله	1
		تاریخ آخرین وقوع لغزش و رانش	<Null>
		میزان تلفات مالی _ به ریال	<Null>
		میزان تلفات جانی زلزله	<Null>
		دارای گیاهان دارویی	بلی
		اسامی حیوانات وحشی	گرگ، روباه، خرگوش
		قبل از اسلام که از نسل سومر ی ها در این مکان سا کن شده اند	پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

۷. نتیجه گیری

سیستم اطلاعات جغرافیایی به عنوان تکنولوژی جدید بر پایه فناوری اطلاعات و ارتباطات و مبتنی بر پایگاه داده‌های جغرافیایی، یکی از مهمترین و مؤثرترین ابزارهای ذخیره، بازیابی، تحلیل و پردازش داده‌های مکانی و توصیفی و کمک به تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی‌های توسعه اقتصادی - اجتماعی می‌باشد. ارکان اصلی سیستم اطلاعات جغرافیایی را سخت افزار، نرم‌افزار، نیروی انسانی متخصص و اطلاعات تشکیل می‌دهد از بین این رکن اطلاعات (یا داده‌ها) از اهمیت خاصی برخوردار بوده به طوری که به اعتقاد

رولری و گلیبرت^۳ هزینه‌های اطلاعات معمولاً ۷۰ درصد کل هزینه‌های GIS را شامل می‌شود. در مقاله حاضر ضمن معرفی اجمالی وضع موجود استان اردبیل، داده‌هایی که برای برنامه‌ریزی‌های توسعه اقتصادی- اجتماعی مورد نیاز می‌باشند و در پایگاه داده‌های اجتماعی- اقتصادی استان در محیط نرم افزاری Arc GIS ذخیره شده‌اند تبیین و نمونه‌هایی از خروجی‌های متنوعی که امکان ارائه آنها امکان‌پذیر می‌باشد به همراه کاربردهای آنها مورد اشاره قرار گرفت. نتیجه این که داده‌های موجود در پایگاه مذکور می‌تواند با استفاده از ابزارهای تحلیلی توانمندی که نرم افزارهای سیستم اطلاعات جغرافیایی دارا می‌باشند، در مطالعات و برنامه‌ریزی‌های مختلف اقتصادی - اجتماعی برای متخصصین و دست اندرکاران مربوطه کمک شایانی نموده و در امر توسعه و آبادانی گوشه‌ای از خطه کشور عزیز ایران سهمیم باشد.



۸. منابع

۱. استعلاجی، علیرضا و حسین بشیری، ۱۳۸۸، برنامه‌ریزی و طراحی پایگاه داده‌های اقتصادی - اجتماعی در GIS، مطالعه موردی استان اردبیل - دانشگاه آزاد اسلامی واحد شهرری.
۲. بشیری، حسین، ۱۳۸۸، کاربرد کامپیوتر در جغرافیا، جزوه درسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اردبیل.
۳. درویش زاده، علی، ۱۳۷۰، زمین شناسی ایران، نشر دانش امروز، تهران.
۴. دیدون و ژمن، ۱۳۶۷، به نقل از باباخانی، ع و رحیم زاده، ف، شرح نقشه زمین شناسی چهارگوش اردبیل، مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰، سازمان زمین شناسی کشور.
۵. سازمان حفاظت از محیط زیست استان اردبیل، ۱۳۷۴، حفاظت و بهره‌وری پایدار از منطقه سبلان.
۶. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان اردبیل سال، ۷۸-۱۳۷۷، طرح مطالعات جامع توسعه استان اردبیل، جلد جغرافیای طبیعی.
۷. سازمان حفاظت از محیط‌زیست استان اردبیل، ۱۳۷۸، آلودگی و منابع آلوده کننده آب‌های استان اردبیل.
۸. معاونت برنامه‌ریزی استانداری اردبیل، ۱۳۸۵، سالنامه آماری استان اردبیل.
9. David, J. M., 1998, Michael F Goodchild And David W Rhind, **Geographical Information Systems**, Vol.1, Page 23.
10. Lesquier, J. L. Riou, R, Babakhani, A.R., 1978: **Geographical report of the Ahar quadrangle map**, 1:250000 G.S.I unprinted