



Namatek
True Education

Geographic Information Systems

www.namatek.com

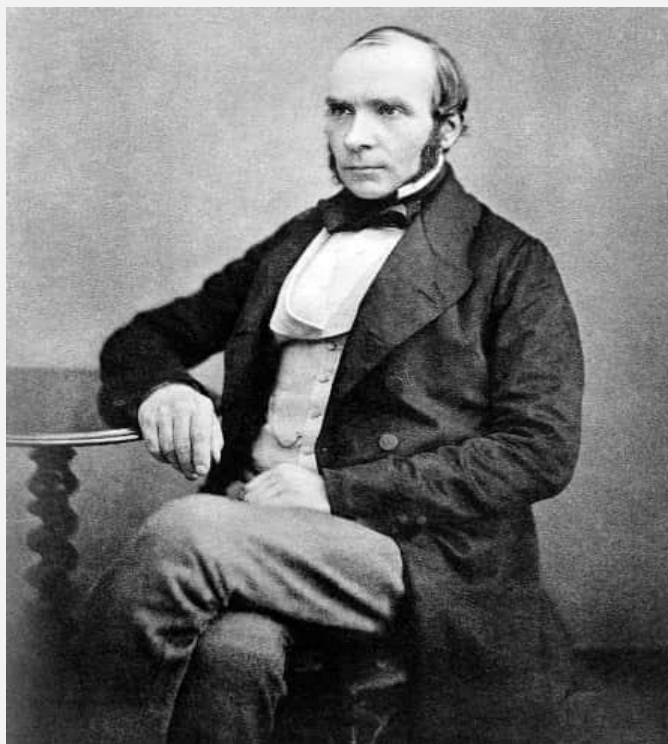
gis چیست؟

فهرست مطالب

۱. تاریخچه و پیدایش GIS
۲. GIS چیست؟
۳. اجزای سیستم GIS چیست؟
۴. فرمت‌های داده در GIS چیست؟
۵. نقش و عملکرد GIS چیست؟
۶. کاربرد GIS چیست؟
۷. مزایای GIS چیست؟
۸. رشته تحصیلی مرتبط با GIS

ما موجودات بصری هستیم که دارای توانایی ذاتی برای تجسم الگوها می‌باشیم. سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) سیستم‌های رایانه‌ای هستند که تصاویری مرتبط از داده‌های مکانی را تولید می‌کنند. GIS قادر به جمع‌آوری، ذخیره، تجزیه و تحلیل و مدیریت داده‌های مکانی است. در این فناوری، روش‌های ابتکاری زیادی وجود دارند که داده‌های شما را می‌توان روی نقشه نمایش داد که این می‌تواند نشانگرها، مکان‌های کدگذاری رنگی براساس یک مقدار داده یا استفاده از نقشه‌های حرارتی برای شناسایی خوشه‌ها و الگوهای موجود در داده‌های شما باشد. برای دریافت توضیحات بیشتر در پاسخ به سوال GIS چیست، در این مقاله همراه ما باشید.

تاریخچه و پیدایش GIS



در سال ۱۸۵۴، بیماری وبا به شهر لندن انگلستان رسید. هیچ‌کس نمی‌دانست این بیماری از کجا شروع شده است. بنابراین، جان اسنو پزشک

بریتانیایی، نقشه‌برداری از شیوع را آغاز کرد. او همچنین جاده‌ها، مرزهای املاک و خطوط آب را ترسیم کرد. وقتی این ویژگی‌ها را به نقشه اضافه کرد، اتفاق جالبی افتاد. او متوجه شد که موارد وبا تنها در امتداد یک خط آب بوده است. این پیشرفتی بود که جغرافیا را به ایمنی بهداشت عمومی مرتبط کرد؛ اما این تنها آغاز تحلیل فضایی نبود. با ظهور کامپیوترها و جغرافیای محاسباتی در دهه ۱۹۶۰، حوزه GIS پیشرفت‌هایی کرد. در سال ۱۹۶۸، مردی به نام راجر تاملینسون شروع به جمع‌آوری محاسبات مدرن با نقشه‌ها کرد. در واقع او برای اولین بار اصطلاح "GIS" را در مقاله خود با عنوان "یک سیستم اطلاعات جغرافیایی برای برنامه‌ریزی منطقه‌ای" ابداع کرد.

راجر تاملینسون در سال ۲۰۱۴ درگذشت و همیشه به‌عنوان "پدر GIS" در یادها باقی خواهد ماند. در این بین سازمان Esri، پیشرو در صنعت در توسعه نرم افزار GIS نیز تاسیس شد. Esri به توسعه بسیاری از روش‌ها و فناوری‌های GIS مانند ArcGIS که امروزه استفاده می‌شود، ادامه داد.

در دهه ۱۹۷۰، رایانه‌های سریع‌تر، ارزان‌تر و پیشرفته‌تر، تجاری‌سازی نرم‌افزار GIS را امکان‌پذیر کردند. این امر، همراه با ظهور ماهواره‌ها و فناوری سنجش از دور، دولت‌ها و کسب‌وکارها و مؤسسات دانشگاهی را تشویق به پذیرش GIS کرد. امروزه GIS در همه جا فراگیر شده است.

داده‌های منبع باز GIS از سازمان زمین‌شناسی ایالات متحده (USGS) و آژانس‌های دیگر و برنامه‌های QGIS و آموزش‌های آن‌ها به راحتی قابل دسترسی هستند.

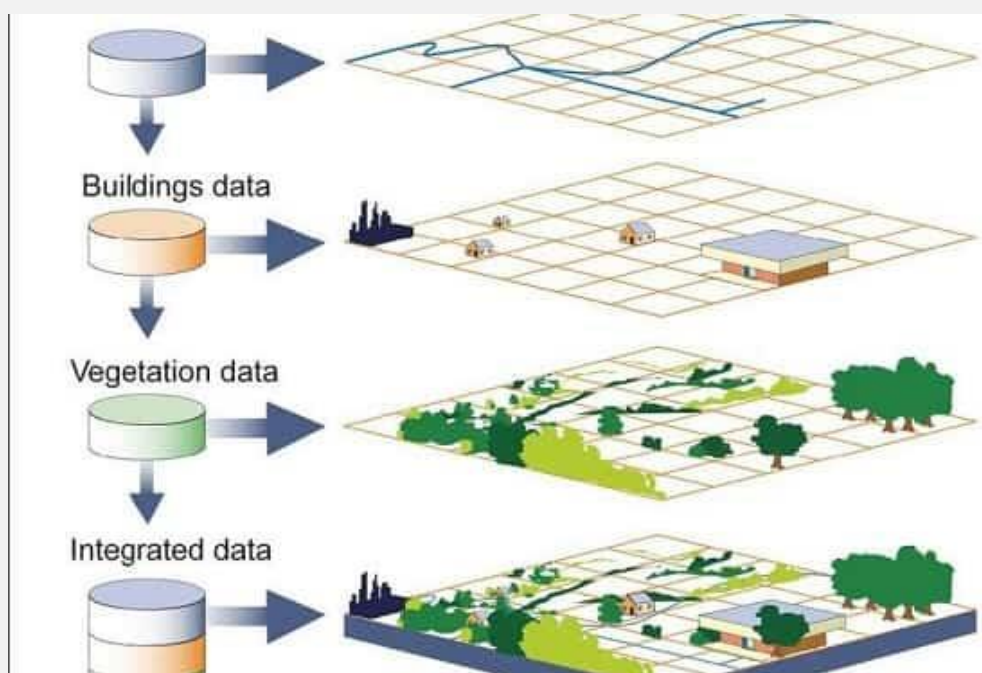
خارج از محیط های دولتی و دانشگاهی، GIS برای ردیابی بسته ها و مسیرها استفاده می شود. حال سوال اینجاست GIS چیست و چه کاربردی دارد؟

GIS چیست؟



GIS مخفف Geographic Information Systems به معنای سیستم های اطلاعات جغرافیایی است. یک GIS داده ها را برای موقعیت های جغرافیایی روی سطح زمین ذخیره، تجزیه و تحلیل و تجسم می نماید. GIS یک ابزار مبتنی بر کامپیوتر است که روابط مکانی، الگوها و روندهای جغرافیایی را بررسی می کند. کلمه کلیدی این فناوری جغرافیا است؛ به این معنی که بخشی از داده ها فضایی هستند (به عبارت دیگر، داده هایی که به نوعی به مکان های روی زمین ارجاع داده می شوند). در خصوص این که ویژگی های موجود در GIS چیست می توان گفت همراه با داده های مکانی موجود، معمولا داده های جدولی که به نام داده های ویژگی شناخته می شوند، وجود دارد. به طور کلی ویژگی های داده ها را می توان به عنوان اطلاعات اضافی در مورد هر یک از ویژگی های فضایی تعریف کرد. نمونه ای از این می تواند مدارس باشد.

مکان واقعی مدارس داده‌های مکانی است و داده‌های اضافی مانند نام مدرسه، سطح تحصیلات تدریس شده، ظرفیت دانش آموز، داده‌های ویژگی را شامل می‌شوند. مشارکت این دو نوع داده است که GIS را قادر می‌سازد تا از طریق تجزیه و تحلیل فضایی، ابزار حل مسئله موثری باشد.



GIS چیزی فراتر از یک نرم افزار است و افراد و روش‌ها با نرم‌افزارها و ابزارهای جغرافیایی ترکیب می‌شوند تا تجزیه و تحلیل فضایی، مدیریت مجموعه داده‌های بزرگ و نمایش اطلاعات به صورت نقشه یا گرافیک فراهم شود.

اجزای سیستم GIS چیست؟

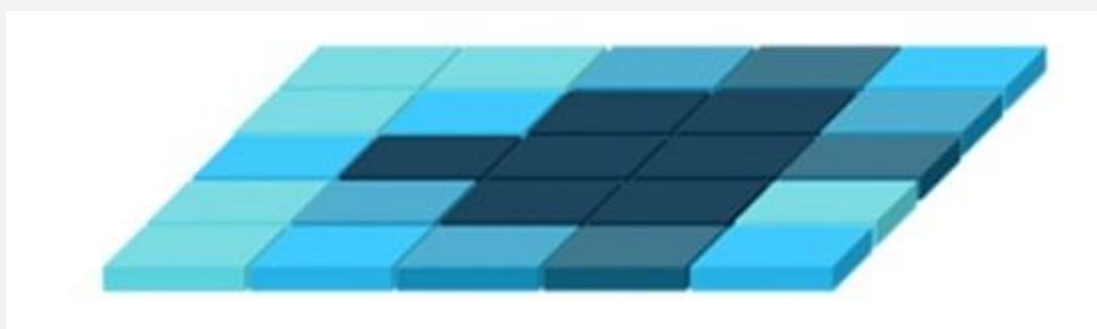
حال بحث اینجاست که اجزای GIS چیست؟ اجزای اصلی سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی عبارت‌اند از:

داده‌ها

GIS داده‌های مکان را به‌عنوان لایه‌های موضوعی ذخیره می‌کند. هر مجموعه داده، دارای یک جدول ویژگی است که اطلاعات مربوط به ویژگی را ذخیره می‌نمایند.

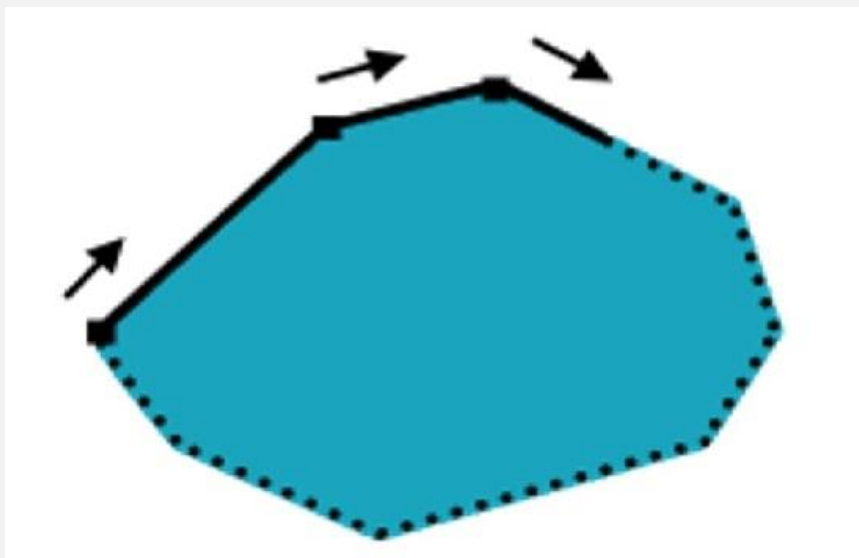
دو نوع اصلی داده‌های GIS، شطرنجی و برداری هستند:

(1) شطرنجی



داده‌های شطرنجی مانند شبکه‌ها به‌نظر می‌رسند؛ زیرا داده‌ها را در ردیف‌ها و ستون‌ها ذخیره می‌کنند. آن‌ها می‌توانند گسسته یا پیوسته باشند. اما کاربرد این نوع فرمت داده در GIS چیست؟ فرمت‌های شطرنجی برای ذخیره داده‌های متفاوت GIS، مانند ارتفاع یا تصاویر ماهواره‌ای مفید هستند. به‌عنوان مثال، ما اغلب پوشش زمین، داده‌های دما و تصاویر را به‌عنوان داده‌های شطرنجی نشان می‌دهیم.

(2) بردار



بردارها نقاط، خطوط و چند ضلعی‌هایی با راس هستند که از نقاطی به نام گره و خطوط استفاده می‌کنند. فرمت‌های برداری برای ذخیره داده‌های GIS با مرزهای محکم، مانند مناطق یا خیابان‌های مدرسه مفید هستند. به‌عنوان مثال Google Maps یک نقشه وب رایج و نمایش بصری است که از داده‌های برداری استفاده می‌کند و موقعیت یک شهر را با استفاده از نقاط، جاده‌ها با استفاده از خطوط و ساختمان‌ها یا مرزها را با استفاده از چند ضلعی تعریف می‌نماید.

سخت افزار

سخت افزار، نرم افزار GIS را اجرا می‌کند. این تجهیزات می‌تواند هر چیزی شامل سرورهای قدرتمند، تلفن‌های همراه یا یک ایستگاه کاری GIS شخصی باشد. نمایشگرهای دوگانه، فضای ذخیره‌سازی اضافی و کارت‌های پردازش گرافیکی نیز در GIS ضروری هستند.

نرم افزار

ArcGIS و QGIS پیشرو در نرم افزارهای GIS هستند. نرم افزار GIS در تحلیل فضایی بر روی نقشه‌ها با استفاده از ریاضی تخصص دارد و برای اندازه‌گیری کمیت و درک دنیای ما، جغرافیا را با فناوری مدرن ترکیب می‌کند.

فرمت‌های داده در GIS چیست؟



برنامه‌های GIS شامل سیستم‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری می‌شود. این برنامه‌ها ممکن است شامل داده‌های کارتوگرافی، داده‌های عکاسی، داده‌های دیجیتال یا داده‌های موجود در صفحات گسترده باشد.

• داده‌های کارتوگرافی به شکل نقشه هستند و ممکن است شامل اطلاعاتی مانند موقعیت رودخانه‌ها، جاده‌ها، تپه‌ها و دره‌ها باشند.

- داده‌های کارتوگرافی ممکن است شامل داده‌های بررسی و اطلاعات نقشه‌برداری باشند که می‌تواند مستقیماً در یک GIS وارد شوند.

- تفسیر عکاسی بخش عمده‌ای از GIS است. تفسیر عکس شامل تجزیه و تحلیل عکس‌های هوایی و ارزیابی ویژگی‌هایی است که ظاهر می‌شوند.

- می‌توان داده‌های دیجیتال را نیز به GIS وارد کرد. نمونه‌ای از این نوع اطلاعات، داده‌های رایانه‌ای جمع‌آوری شده توسط ماهواره‌ها است که کاربری زمین، موقعیت مزارع، شهرها و جنگل‌ها را نشان می‌دهد.
- سنجش از دور ابزار دیگری را فراهم می‌کند که می‌تواند در یک GIS ادغام شود. سنجش از دور شامل تصاویر و سایر داده‌های جمع‌آوری شده از ماهواره‌ها، بالون‌ها و هواپیماهای بدون سرنشین است.

- GIS همچنین می‌تواند داده‌ها را در قالب جدول یا صفحه گسترده، مانند جمعیت‌شناسی، شامل شود. جمعیت‌شناسی می‌تواند از سن، درآمد و قومیت گرفته تا خریدهای اخیر و ترجیحات سرچ اینترنت باشد.

فناوری GIS به همه این انواع مختلف اطلاعات، بدون توجه به منبع یا فرمت اصلی آن‌ها، اجازه می‌دهد تا روی یک نقشه واحد روی هم قرار گیرند. GIS از مکان به عنوان متغیر شاخص کلیدی برای ارتباط دادن این داده‌های به ظاهر نامرتب استفاده می‌کند. داده‌هایی که از قبل به شکل دیجیتال هستند، مانند اکثر جداول و تصاویر گرفته شده توسط ماهواره‌ها، می‌توانند

به سادگی در GIS آپلود شوند و نقشه‌ها، ابتدا باید اسکن شوند یا به فرمت دیجیتال تبدیل گردند.

نقش و عملکرد GIS چیست؟



GIS می‌تواند به عنوان ابزاری در فرآیندهای حل مسئله و تصمیم‌گیری و همچنین برای تجسم داده‌ها در یک محیط فضایی استفاده شود. داده‌های مکانی را می‌توان برای تعیین موارد زیر استفاده کرد:

- ویژگی‌های مکان و روابط با سایر ویژگی‌ها را مشخص کرد.
- جایی که بیشترین یا کمترین ویژگی وجود دارد.
- تراکم ویژگی‌هایی که در یک فضای معین وجود دارد.
- تجزیه و تحلیل آنچه در یک منطقه مورد علاقه اتفاق می‌افتد. (AOI)
- آنچه در نزدیکی یک ویژگی یا پدیده اتفاق می‌افتد.
- چگونه یک منطقه خاص در طول زمان تغییر کرده است.

کاربرد GIS چیست؟



- در مورد این که کاربرد GIS چیست می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:
- هنگامی که تمام داده‌های مورد نظر در یک سیستم GIS وارد شدند، می‌توان آن‌ها را برای تولید طیف گسترده‌ای از نقشه‌های فردی، بسته به اینکه کدام لایه داده را شامل می‌شود، ترکیب کرد. یکی از رایج‌ترین کاربردهای فناوری GIS، مقایسه ویژگی‌های طبیعی با فعالیت‌های انسانی است. به‌عنوان مثال، نقشه‌های GIS می‌توانند ویژگی‌هایی مانند خانه‌ها و مشاغل در مناطق مستعد سیل را در نزدیکی ویژگی‌های طبیعی خاص نشان دهند.
 - محققان با فناوری GIS، می‌توانند تغییرات را در طول زمان بررسی کنند. آن‌ها می‌توانند از داده‌های ماهواره‌ای برای مطالعه موضوعاتی مانند پیشروی و عقب‌نشینی پوشش یخی در مناطق قطبی و چگونگی تغییر این پوشش در طول زمان استفاده کنند.
 - یکی از کاربردهای مهم فناوری GIS مبتنی بر زمان، ایجاد عکس‌برداری با گذشت زمان است که فرآیندهایی که در مناطق وسیع و در دوره‌های

زمانی طولانی رخ می‌دهند را نشان می‌دهد. به عنوان مثال، داده‌هایی که حرکت سیال را در جریان‌های اقیانوس یا هوا نشان می‌دهد، به دانشمندان کمک می‌کند تا درک بهتری از نحوه حرکت رطوبت و انرژی گرمایی در سراسر جهان داشته باشند.

- فناوری GIS گاهی اوقات به کاربران اجازه می‌دهد تا به اطلاعات بیشتر در مورد مناطق خاص روی نقشه دسترسی داشته باشند.
- سیستم‌های GIS اغلب برای تولید تصاویر سه بعدی استفاده می‌شوند. به عنوان مثال، این برای زمین‌شناسانی که گسل‌های زلزله را مطالعه می‌کنند، مفید است.
- زیست‌شناسان از GIS برای ردیابی الگوهای مهاجرت حیوانات استفاده می‌نمایند.
- مهندسان از فناوری GIS برای پشتیبانی از طراحی، پیاده‌سازی و مدیریت شبکه‌های ارتباطی برای تلفن‌های مورد استفاده ما و همچنین زیرساخت‌های لازم برای اتصال به اینترنت استفاده می‌کنند.
- مهندسان دیگر ممکن است از GIS برای توسعه شبکه‌های جاده‌ای و زیرساخت‌های حمل و نقل استفاده کنند.

مزایای GIS چیست؟



GIS مزایای فراوانی برای زندگی ما دارد. برای اطلاع از این که مزایای GIS چیست به موارد زیر می‌توان اشاره کرد:

برنامه‌ریزی موثر

داده‌های جغرافیایی حیاتی هستند. GIS به مقامات محلی و توسعه‌دهندگان اجازه می‌دهد تا تصمیمات بهتری در مورد ساخت پروژه‌ها و حفظ زمین براساس ارتفاع، زهکشی آب و منابع طبیعی در یک منطقه بگیرند. برنامه‌ریزی جاده‌ها و سایر انواع حمل و نقل نیز از داده‌های GIS سود زیادی می‌برند.

طراحی کارآمد

نرم افزار نقشه‌برداری GIS باعث صرفه‌جویی در زمان و بودجه می‌شود. این نقشه‌ها به کارمندان این امکان را می‌دهند که به دلیل حجم عظیمی از داده‌هایی که می‌توانند به آن‌ها دسترسی داشته باشند، هنگام نقشه‌برداری از سایت‌های شغلی کارآمدتر باشند.

GIS هنگام استفاده در سناریوهای لجستیکی، حمل و نقل و ردیابی کالا را به طور قابل توجهی کارآمدتر می‌کند.

مدیریت اطلاعات بهتر

معمولاً مشاوران از چندین برنامه نقشه برداری برای تکمیل یک کار برای مشتری استفاده می‌کنند. با این حال، با راه‌حل‌های GIS، حرفه‌ای‌ها می‌توانند نرم‌افزار خود را ادغام کنند و داده‌ها را از داخل سیستم GIS به اشتراک بگذارند و چارچوبی برای تصمیم‌گیری ایجاد کنند.

قابلیت‌های پیشرفته نقشه‌برداری

نرم افزار GIS نقشه‌کشی را به طور اساسی تغییر داده است و به شرکت‌ها اجازه می‌دهد تا نقشه‌های خود را با استفاده از آخرین فناوری مانند LIDAR ایجاد کنند تا اطلاعات دو بعدی و سه بعدی را جمع‌آوری کنند و چندین نقشه و منابع داده را در کنار هم قرار دهند. متخصصان نقشه‌برداری می‌توانند نقشه‌های ماهواره‌ای و توپوگرافی را برای دیدن زمین لایه‌بندی کنند.

مدیریت منابع طبیعی

آژانس‌های محیط زیست می‌توانند منابع طبیعی را با استفاده از داده‌های GIS به طور مؤثرتری مدیریت و ردیابی کنند. آن‌ها می‌توانند از نقشه‌برداری جغرافیایی برای ارائه مکان‌ها و مقادیر دقیق منابع مانند ذخایر معدنی استفاده کنند. به همین ترتیب، فناوری GIS می‌تواند برای ردیابی تأثیر مداخله انسان بر محیط زیست، مانند ردیابی جنگل زدایی و تغییرات آب و هوایی، مورد استفاده قرار گیرد.

بهینه‌سازی حمل و نقل عمومی

حمل و نقل عمومی از فناوری GIS برای نقشه‌برداری مسیرها و مدیریت ناوگان خود استفاده می‌کند. با استفاده از راه‌حل‌های GIS، خدمات حمل و نقل اجتماعی می‌توانند مسیرهای خود را برای افزودن ایستگاه‌های جدید یا تغییر مقصد به‌طور موثر تجزیه و تحلیل کنند. با ردیابی موقعیت مکانی زنده، در صورت بروز حادثه، زمان‌های حمل و نقل به‌طور خودکار با تأخیر به‌روزرسانی می‌شوند و مقامات محلی می‌توانند کمک ارسال کنند تا مسافران سرگردان نمانند.

مدیریت دارایی

نقشه‌های GIS به شرکت‌ها اجازه می‌دهد تا زیرساخت‌های خود را مانند قبل مدیریت کنند. آن‌ها می‌توانند با استفاده از داده‌های GIS به تمام مکان‌های خطوط شهری، انواع، اندازه لوله‌ها، سن و اطلاعات تعمیر دسترسی داشته باشند. مدیریت صحیح دارایی منجر به کاهش هزینه‌های نگهداری و رضایت بیشتر مشتریان خدمات برقی در طول زمان می‌شود. سازماندهی و تجزیه و تحلیل داده‌های نقشه بدون یک پلتفرم ابزار آنلاین مناسب ممکن است مانند یک مانع غیرقابل عبور به‌نظر برسد. یکی از فناوری‌های در دسترس برای این تجزیه تحلیل نقشه‌های GIS هستند.

رشته تحصیلی مرتبط با GIS



رشته تحصیلی مرتبط با GIS کارشناسی ارشد سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) است. این رشته در بسیاری از دانشگاه‌های ایران در مقطع کارشناسی ارشد و دکتری ارائه می‌شود.

دروس این رشته شامل موارد زیر است:

- اصول و مبانی سیستم اطلاعات جغرافیایی
- نقشه‌برداری و ژئودزی
- تجزیه و تحلیل فضایی
- برنامه‌نویسی GIS
- مدیریت داده‌های مکانی
- مدل‌سازی GIS
- کاربرد GIS در علوم مختلف

فارغ‌التحصیلان این رشته می‌توانند در مشاغل مختلفی از جمله موارد زیر مشغول به کار شوند:

- مفسر GIS

- توسعه‌دهنده GIS
- مدرس GIS
- محقق GIS
- متخصص GIS در سازمان‌های دولتی، خصوصی و غیرانتفاعی

رشته GIS مناسب چه کسانی است؟



انتخاب رشته تحصیلی یک تصمیم مهم در زندگی هر فرد است که می‌تواند مسیر شغلی و آینده او را تحت تاثیر قرار دهد. برای انتخاب رشته مناسب، باید به علایق، استعدادها، شخصیت و اهداف خود توجه کنید. رشته GIS از جمله رشته‌های تحصیلی است که در مقاطع مختلف کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری در دانشگاه‌های ایران ارائه می‌شود. جغرافیا یک علم کاربردی و بین رشته‌ای است که با رشته‌های مختلفی مانند علوم انسانی، علوم اجتماعی، علوم طبیعی، مهندسی و... مرتبط است.

این رشته مناسب افرادی از جمله موارد زیر است:

- افرادی که به مطالعه مکان‌ها و فضاهای مختلف زمین علاقه دارند: اگر به گشت و گذار، کشف مکان‌های جدید و آشنایی با فرهنگ‌ها و

تمدن‌های مختلف علاقه دارید، جغرافیا می‌تواند رشته مناسبی برای شما باشد.

• **افرادی که به دنبال درک چالش‌های جهانی و یافتن راه‌حل برای آنها هستند:** جغرافیا به شما کمک می‌کند تا چالش‌های مختلفی مانند تغییرات آب و هوایی را درک کنید و در یافتن راه‌حل برای آنها مشارکت کنید.

• **افرادی که به دنبال تحصیل در خارج از کشور هستند:** جغرافیا از جمله رشته‌های بین‌المللی است که در دانشگاه‌های سراسر جهان تدریس می‌شود.

بنابراین اگر به دنبال تحصیل در خارج از کشور هستید، جغرافیا و GIS می‌تواند گزینه مناسبی برای شما باشد.

علاوه بر موارد فوق، اگر به نقشه‌خوانی، کار با کامپیوتر، تجزیه و تحلیل داده‌ها، نوشتن و ارائه گزارش علاقه دارید، جغرافیا می‌تواند رشته مناسبی برای شما باشد. در نهایت، انتخاب رشته جغرافیا به علایق، استعدادها و اهداف شما بستگی دارد. قبل از انتخاب این رشته، به طور کامل در مورد آن تحقیق کنید تا از انتخاب خود مطمئن شوید.