

۱- انواع سکوهای فضایی

- زمین آهنگ

- خورشید آهنگ

سکوهای زمین آهنگ: این سکوها در ارتفاع حدود ۳۶۰۰۰ کیلومتری سطح زمین قرار دارند. نحوه حرکت آن ها به گونه ای تنظیم شده که همواره در نقطه ای خاص در فضا نسبت به زمین قرار دارند. برای این منظور ماهواره باید همزمان با حرکت زمین حول محور خودش (حرکت وضعی یا روزانه) حرکت کند تا بتواند منطقه ای خاص را پوشش دهد. به این ترتیب داده های برداشتی توسط این ماهواره ها متعلق به نقطه ای خاص می باشند مانند ماهواره های مخابراتی یا هواشناسی. حدود ۲۴ ساعت (۲۳ ساعت و ۵۶ دقیقه) طول می کشد تا ماهواره یک دور کامل بزند. سکوهای خورشید آهنگ (شبه قطبی): این ماهواره ها در ارتفاع حدود ۱۰۰۰ کیلومتری سطح زمین قرار دارند و تقریباً از قطبین زمین عبور می کنند مدار حرکت این ماهواره ها با قطبین زاویه ای می سازد که زاویه کجی نام دارد (حدود ۱۰۰ درجه). این ماهواره ها با توجه به حرکت وضعی و انتقالی زمین می توانند محدوده ای خاص زیر سطح خودشان را پوشش دهند. حرکت این سکوها به نحوی است که طی حدود ۱۰۰ دقیقه یک دور کامل به دور زمین می زنند و بعد از ۱۴ الی ۱۶ رز می توانند کل زمین را پوشش دهند. با توجه به شدت انعکاس ها و طول سایه ها زمان اخذ اطلاعات به وقت محلی حدود ساعت ۱۰ صبح می باشد. بزرگترین ایراد این ماهواره ها آن است که قطبین را پوشش نمی دهند.

۲- سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS) Global Positioning System

یکی از راه های دستیابی به اطلاعات مکانی و استفاده از آن ها در نرم افزار GIS، به کارگیری GPS می باشد. GPS یک سیستم نظامی قابل دسترسی برای تعیین موقعیت ژئودتیک می باشد. این سیستم شبکه ای از حداقل ۲۴ ماهواره است که امکان تعیین موقعیت فرد را در تمام ساعات شبانه روز از هر مکانی بر روی زمین و در هر نوع آب و هوایی فراهم می کند. این سیستم در سال ۱۹۷۴ از طرف وزارت دفاع آمریکا ابداع شد و تحول عظیمی در نقشه برداری ایجاد نمود. بخش های سیستم تعیین موقعیت جهانی عبارتند از:

- بخش فضایی (شامل ماهواره های منتشر کننده امواج)

- بخش کنترل (هدایت کننده کل سیستم)

- بخش کاربران

بخش فضایی: هم اکنون بیشتر از ۲۴ ماهواره در ۶ مدار اطراف زمین قرار دارند که در طول شبانه روز اطلاعات مورد نیاز برای تعیین موقعیت مکانی عوارض سطح زمین را مخابره می کنند. هر چهار ماهواره در یک صفحه قرار دارند. زاویه بین مدارها ۵۵ درجه نسبت به استوا می باشد و هر ۱۲ ساعت یکبار دور کره زمین به طور کامل می چرخند. ارتفاع ماهواره ها ۲۰۲۰۰ کیلومتر است. ماهواره های GPS از هر نقطه روی زمین دو بار در روز می گذرند. بخش کنترل: این بخش شامل ۵ ایستگاه ردیابی ماهواره ها می باشد. این ایستگاه ها در پنج نقطه از کره زمین (مطابق شکل صفحه اسلاید ها) قرار دارند. وظایف بخش کنترل عبارتند از: ۱- تعیین و پیش بینی مدار ماهواره ها؛ ۲- کنترل سلامتی ماهواره ها؛ ۳- تزریق اطلاعات به ماهواره ها

بخش کاربران: این بخش شامل دو گروه مختلف کاربران می باشد: کاربران نظامی و کاربران غیر نظامی. به طور کلی یک گیرنده GPS برای تعیین موقعیت یک مکان باید حداقل به سه ماهواره ارتباط برقرار کند. اگر با چهار ماهواره یا بیشتر مرتبط شود، ارتفاع نقطه نیز تعیین می گردد. سیستم مختصات مورد استفاده در GPS، سیستم ژئودتیک (زمین مرکز) جهانی می باشد.

۳- نحوه نمایش داده های مکانی در GIS:

در GIS داده ها باید مکانمند (مکان مرجع یا زمین مرجع) باشند. این داده ها به دو صورت زیر نمایش داده می شوند:

- مدل برداری (Vector)

- مدل تصویری یا پیکسلی (Raster)

مدل برداری: در این مدل، عوارض و موقعیت ها به وسیله نقطه (Point)، خط (Line) و سطح (Polygon) نمایش داده می شوند. در این مدل موقعیت ها با استفاده از یک سیستم مختصات جغرافیایی استاندارد مانند UTM یا طول و عرض جغرافیایی ذخیره می شوند. خروجی نرم افزارهایی مانند Corel و Autocad فایل های برداری هستند. در این مدل با هر بار بزرگنمایی، تصاویر دوباره به کمک روابط ریاضی بازسازی می شوند و اگر مانیتور ها محدودیت نداشتند تا بی نهایت قابل بزرگنمایی بودند چون به پیکسل وابسته نیستند.

مدل تصویری (رستری): این مدل شامل یک شبکه منظم از سلول های مربعی است که این سلول ها هم اندازه و تقسیم ناپذیر اند و پیکسل نام دارند. موقعیت عوارض در این مدل به وسیله شماره سطر و ستون آن تعریف می شود. با قرار

گیری پیکسل ها در کنار یکدیگر یک تصویر شکل می گیرد. مقدار تخصیص داده شده به هر سلول بیانگر نوع و چگونگی اطلاعات توصیفی آن است. هرچه ابعاد پیکسل ها کوچکتر باشد، ضریب تفکیک (Resolution) بالاتر می باشد. داده هایی که به مدل رستری ذخیره می شوند حجم بالاتری نسبت به داده های برداری دارند. داده های رستری با فرمت های متنوعی مانند JPEG، TIFF، BMP، IMG ذخیره می شوند. فرمت TIFF در اکثر نرم افزار های GIS و RS پشتیبانی می شوند. فرمت های JPEG و BMP نمی توانند سیستم مختصات را در خود ذخیره کنند و زمین مرجع نیستند.

شبکه نامنظم مثلثی (TIN: Triangulated Irregular Network): روشی برای مدل سازی رقومی ارتفاعی است. TIN برای نمایش عوارض ارتفاعی در سطح زمین از سطوح مثلثی استفاده می کند و نقاط نمونه برداری را در رئوس مثلث قرار می دهد. به این ترتیب هر مثلث با سه گره مشخص می شود که طول و عرض و ارتفاع هر یک مشخص است. در GIS برای ایجاد منحنی های میزان، تغییرات و جهت شیب، محاسبه حجم خاکبرداری و خاکریزی، پروفیل های طولی و عرضی از این مدل استفاده می کنند. داده های TIN از نوع داده های برداری (وکتوری) هستند.

مدل رقومی ارتفاعی (DEM: Digital Elevation Map)

روش برای نمایش تغییرات ارتفاع سطح زمین در GIS می باشد و از نوع داده های رستری است. در واقع TIN نوعی DEM است با این تفاوت که TIN داده وکتوری و DEM رستری است.