

اشاره‌ای به مبانی و اصول دورکاوی

کاربرد سنجش از دور در شهرسازی (۱)

خلاصه:

در برنامه‌ریزی و طراحی شهری و محیطی، میان امکانات و استعدادهای محیط، معمولاً یک امکان با شرایط زمین نیازها، مناسبترین حالت می‌باشد و لزوم انتخاب بهینه بستگی به شناخت هر چه بهتر و دقیق‌تر خواهد بود و این شناخت با اطلاعات جامع و کافی امکان‌پذیر است.

آشنایی به کاربرد دورکاوی و تکنیکهای تعبیر و تفسیر تصاویر ماهواره‌ای، اطلاعات ارزشمندی را برای شناخت کامل فراهم می‌آورد.

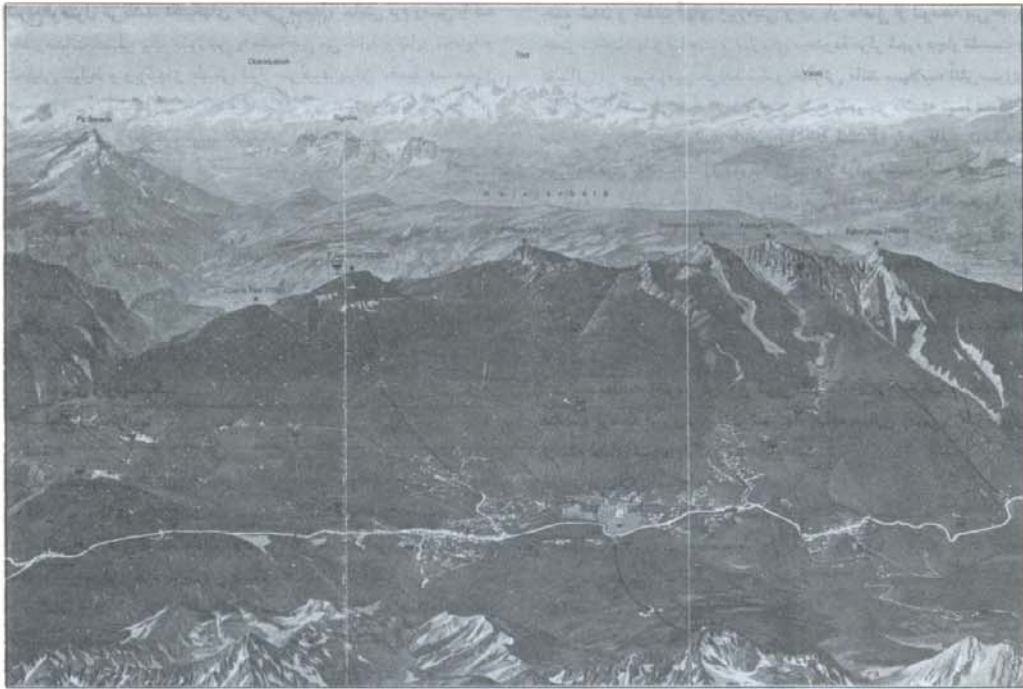
در این سلسله مقالات، سعی خواهد شد با برداشتهایی از فصل دوم رساله تحقیقی نگارنده تحت عنوان «کاربرد سنجش از دور در شهرسازی»، به ارائه الگویی عملی از کاربرد تصاویر ماهواره‌ای بپردازد.

کاربرد محیطی تصاویر ماهواره‌ای

با توجه به خصوصیات و توانایی هر یک از سیستمهای ماهواره‌ای و محصولات آنها (به لحاظ ثبت انعکاس طیفهای مختلف امواج، ترکیب و سنتزی هندسی، امکان تصحیحات هندسی و رقومی، از لحاظ شکلی و برخورداری از شرایط شیمیایی و فیزیکی فیلم و عکس و توان تفکیک عوارض زمینی، خصوصیات محیطی وجود دارد که از آن جمله می‌توان به:

- تشخیص واحدهای زیست محیطی (با توجه به دقت مورد نیاز می‌توان از تصاویر مناسب استفاده نمود)؛
- مکان‌یابی جهت استقرار طرحهای عمرانی، شهر، شهرک و تأسیسات؛
- آنالیز ساختار محیطی؛
- بررسی شبکه‌های زه‌کشی، جنس خاک، وضعیت توپوگرافی، مطالعات زلزله و زمین‌شناسی، پوشش طبیعی خاک، فضای سبز و غیره؛
- تهیه نقشه (Land form) - از اطلاعات ماهواره‌ای می‌توان در تهیه نقشه‌های فرم طبیعی زمین و مطالعه واحدهای مختلف آن از نقطه نظر ژئومورفولوژیکی، کشاورزی و شهرسازی استفاده نمود؛
- بررسی اراضی سایر و شناخت نواحی مناسب جهت توسعه شهری، کشاورزی، فرهنگی، تفریحی و غیره؛
- کنترل شهرنشینی و حاشیه‌نشینی؛
- مطالعه اثرات سیاستهای برنامه‌ریزی در محیط طبیعی؛
- آنالیز ساختار شهری و تغییرات شهری و تأثیر بر سیستمهای اکولوژیکی منطقه اشاره نمود.

از: مهندس مهدی مدیری



تشخیص عوارض و پدیده‌های مختلف

مواد اصلی تشکیل دهنده سطح زمین، سنگها و کانیها هستند که عناصر غالب آنها عبارتند از:

اکسیژن، سیلیس، آلومینیم همراه با نسبتهایی از آهن، منیزیم، کلسیم، سدیم، پتاسیم و غیره ... طیف کانیها غالباً متأثر از ساختمان مولکولی آنها می‌باشد. با توجه به آب و هوا و هوازدگی، خاکها مستقیماً مشتق از سنگهای بستر هستند که پس از تجزیه ممکن است به نقطه‌ای دیگر حمل شوند. پوشش گیاهی می‌تواند تغییرات پدیده‌های زمین‌شناسی را نشان دهد. گیاهان از انرژی خورشید همراه با جذب آب و دی اکسیدکربن، تشکیل هیدرات کربن می‌دهند و این امر بر واکنش آنها روی امواج الکترومغناطیس اثر دارد. زندگی گیاهان و سازگاری آنها وابسته به سیستم آوندی و ساختمان سلولی است. فراوانی آب در ساختمان آنها باعث کنترل واکنشها می‌گردد.

مطالعه و بررسی محیطی^۲ (اکولوژی) شرایط طبیعی و کنش متقابل بین انسان و محیط، اثرات صنایع بر نواحی زیست محیطی، اثرات کاربرد بدون کنترل و از هم گسیخته منابع طبیعی، هوا و آب دریا، آلودگیهای دیگر بر محیط زیست را مورد مطالعه قرار می‌دهد. در این راستا سنجش از دور و نقش اطلاعات عکسهای هوایی و ماهواره‌ای در شناخت هر چه بهتر،

آنالیز، ارزیابی محیطی، مدیریت و برنامه ریزی بهبود و اصلاح محیط زیست از کارایی کم نظیری برخوردار می‌باشد. هر یک از تصاویر ماهواره‌ای با توجه به مقیاس و قدرت تفکیک عوارض متفاوت و ثبت انعکاس پدیده‌ها در طیف از امواج الکترومغناطیس در شناخت هر چه بهتر محیط مؤثر است. در زمینه طراحی و برنامه‌ریزی و ارزیابی تا نظارت و کنترل بر اجرای پروژه‌ها و طرحهای محیطی می‌تواند مورد بهره‌برداری قرار گیرد. خصوصیات دوره‌ای و برنامه‌تصوربرداری منظم و امکان تهیه آنها، دسترسی سهل به میزان بسیار زیادی اطلاعات جغرافیایی را فراهم می‌نماید.

توسعه شهری همواره امکانات طبیعی را مورد تهدید قرار داده است. برای بررسی دقیق و برنامه ریزی مناسب در حفاظت و بهره‌برداری بهینه از امکانات طبیعی، دانش دورکاری می‌تواند کمک موثری ارائه نماید. تهیه نقشه‌های پوششی زمین، فرم زمین کاربری اراضی به کمک اطلاعات ماهواره‌ای میسر است. مطالعه هیدرولوژی، روشهای آبیاری حجم آبهای ذخیره شده، امکانات مهار و کنترل آبهای سطح الارضی از عوامل مورد توجه طراحان محیطی است. روشهای مرسوم تا به حال برای جمع آوری این نوع اطلاعات مورد استفاده قرار گرفته که بسیار وقت گیر، پرهزینه و دستخوش فرسودگی است. دورکاری روشی مناسب، جدید، بسیار ارزان و



جمع شدن و جذب آبهای زیرزمینی و نیز بار حاصل از توسعه بی حد و حصر ساختمانها و ساخت و سازهای محدوده مرکز شهر، دچار نشست و تغییراتی در چهره زمین خواهد شد و خطراتی مانند سیلاب، آتش سوزی حاصل از شکستگی لوله گاز شهری و غیره را در بر داشته زیرا هرگونه عملیات بر روی زمین پاسخ طبیعی (Feed Back) را می طلبد. توسعه و عمران شهری با تغییرات ژئومورفولوژی کاملاً درگیر است دامنه تپه‌ها بریده می شود یا با شیب جدیدی خاکبرداری می گردد، دره‌ها با مواد مصرفی و سنگها پر می شود آنها و کانها از زیرزمین شهر استخراج می گردد و رژیم خاک و آبهای زیرزمینی به روشهای گوناگون تغییر می یابد واضح است که بعضی اماکن و موقعیتها شرایط و تناسب لازم را ندارد و باید با روشهای تخصصی اصلاح و درمان گردد تا بتواند برای توسعه شهری مورد استفاده قرار گیرد.

مطالعه ژئومورفولوژی شهری از پایه‌های انتخاب و مکانیابی مناسب توسعه شهری، احداث شهرکها، آماده سازی زمین و طرحهای توسعه فضای سبز و پارک و تفرجگاه است.

- بررسی رفتار پاسخهای محیط؛
- سیلابها؛
- هدایت مناسب آبها و تغییرات چرخه هیدرولوژی؛
- بررسی تغییرات و چگونگی فرسایش؛
- تغییرات و چگونگی رسوب گذاری؛
- بررسی تعادل حرارت محیطی؛
- توپوگرافی منطقه؛
- چرخه آب و هوایی؛
- محدودیتهای ژئومورفولوژیکی؛

○ تغییرات اعمال شده بر پدیده‌های ژئومورفولوژی و در نهایت بررسی شرایط مطلوب یک محدوده برای اهداف توسعه شهری را می توان در یک بررسی ژئومورفولوژی مشخص نمود. □

پاورقی

۱) در اولین تجربه‌های عملی کاربرد سنجش از دور در شهرسازی و طراحی محیطی، سنتزی از روش تعبیر و تفسیر سنتی و تکنیک تجزیه و تحلیل کامپیوتری را مورد مطالعه قرار داده، تا با توجه به امکانات و تجهیزات موجود در مراکز تحقیقاتی و اجرایی راه گشای کاربرد وسیع خود قرار گیرد. دامنه کاربرد سنجش از دور در زمینه‌های مختلف مطالعات کاربردی براساس نوع و حجم و دقت اطلاعات مورد نیاز مطالعه چهار سطح کلی طبقه بندی می شود.

- سطح یک: تصاویر ماهواره‌ای با اطلاعات جنسی کمکی.
- سطح دو: تصاویر ماهواره‌ای و نقشه توپوگرافی با اطلاعات جنسی.
- سطح سه: تصاویر ماهواره‌ای با قدرت تفکیک بالا، عکسهای هوایی به همراه نقشه‌های توپوگرافی دقیق و اطلاعات جانبی به همراه برداشت میدانی.

سریع الوصول می باشد. تکنیکهای طراحی محیطی، نمایش فرم زمین را که خصوصیات اصلی یک سرزمین را مشخص می نماید و پایه تجزیه و تحلیلی شرایط و ویژگیهای طبیعی قرار می گیرد. برای تفسیر صحیح و تعیین فرم زمین (Land form) ابتدا لازم است هر یک از اجزا و خصوصیات صورت مختلف آنرا بشناسیم این اجزا مشتمل بر:

- توپوگرافی؛
- آبریزها و شبکه زهکشی؛
- شبکه خط الرأسها؛
- دره‌ها و خط القعرها؛
- پوشش گیاهی؛
- کاربری اراضی؛
- شکستگیها و بیرون زدگیها؛
- پدیده‌های ژئودینامیک؛
- گسلها و روانگرایی؛
- شیب؛
- جهت شیبها؛
- آنالیز دید و منظر

و بسیاری موارد دیگر که امکان دسترسی به آنها محتمل است. البته هر یک از اجزا مذکور خود به چندین قسمت تقسیم می گردند و هر یک از آنها بیان کننده اطلاعاتی از فرم زمین است که در نهایت با تلفیق اطلاعات صورت مختلف، فرم زمین مشخص خواهد شد. طبقه بندی استاندارد در این زمینه وجود ندارد لیکن از مجموع نمونه کارهای انجام شده صورت کلی عوارض عبارتند از:

- ۱) کوهها؛
- ۲) تپه‌ها؛
- ۳) تراشها؛
- ۴) مخروط افکنه؛
- ۵) دشتهای رسوبی رودخانه‌ای؛
- ۶) دشتهای سیلابی؛
- ۷) اراضی پست؛
- ۸) آبریزها؛
- ۹) خط الرأسها.

که هر یک از این زیر واحدها نیز در تصاویر ماهواره‌ای قابل تشخیص می باشند.

تهیه نقشه‌های ژئومورفولوژی، پوشش اراضی، دینامیک ساختمانی و زمین شناسی مهندسی به کمک اطلاعات ماهواره‌ای میسر است.

برای پی بردن به اهمیت مطالعه و بررسی ژئومورفولوژی و پوشش زمین شهری که همواره توسعه شهر به تغییرات مورفولوژی شهری و ایجاد مشکلاتی در آینده شهر و حتی دوران اجرای پروژه را سبب می گردد به نمونه مسائل اشاره می شود زیرا هم از جهت زلزله خیزی منطقه مطالعه و هم

□ سطح چهار: تصاویر ماهواره‌ای با قدرت تکبیک بالا در طبقه‌های مختلف عکسهای هوایی و نقشه‌نگارانی بزرگ مقیاس به همراه اطلاعات استخراج شده از منابع جانبی و برداشتهای میدانی.

شهرسازی و طراحی محیطی، اطلاعات صحیح و دقت زیادی را طلب می‌نماید. تنها اطلاعات سطح چهار می‌تواند مورد تحقیق و بهره‌برداری قرار گیرد. تهیه هر یک از نقشه‌های کاربری اراضی، فرم و شکل، پوشش سطح زمین، توپوگرافی، هیدروژئوژی، زمین شناسی، ژئومورفولوژی، شبکه ارتباطی، پوشش گیاهی، شیب، خاک، حوضه‌بندی آبریز و مناطق اکولوژیک و دیگر موارد، مستلزم شناخت همه جانبه منطقه مورد مطالعه به منظور دستیابی به دقت و نتیجه مطلوب و انتخاب روش علمی است.

۲) در اکثر کشورهای پیشرفته و در حال رشد، توسعه بی رویه شهری تهدیدی برای محیط طبیعی گردیده بخصوص توسعه بی رویه ساخت و ساز شهری در حومه شهرهای بزرگ، واقعیتموس است. گسترش نواحی مسکونی خود به خود فراگیر و از دامنه وسیعی برخوردار می‌شود، که با ایجاد کمربند سبز شهری آنرا به کنترل درمی‌آورند. این تکنیک از سال ۱۹۵۵ میلادی به صورت جدی در دنیا استفاده شده است. ایجاد توسعه شهری و مناطق صنعتی بسیار وسیع است که با برنامه‌ریزی دقیق امکان کنترل و به حداقل رساندن معضلات موجود است. احداث زمینهای بازی در حاشیه مناطق مسکونی می‌تواند از تجاوز به حریم زراعی در نواحی حاشیه شهری جلوگیری نماید برنامه‌ریزی بهبود و اصلاح محیطی در مناطقی که دارای اراضی متروکه یا فضای باز شهری است از اهمیت و ضروری فرادانی برخوردار است. گسترش زمینهای موات که بر اثر استفاده غلط متروک و موات شده‌اند آن چنان رشدی داشته که برنامه زیباسازی و بازسازی محیط را تحت‌الشماع قرار داده است. در بسیاری از کشورهای از امکانات طبیعی حاشیه شهری، برای تفرجگاه و مراکز فرهنگی - ورزشی استفاده می‌شود. با توجه به شرایط طبیعی و موقعیت شهری، طراحی پارکهای منطقه‌ای، جنگلی و کوهستانی و برنامه‌ریزی مناسب جهت دسترس آسان به آنها مورد توجه است. به کارگیری مدیریت مهمترین عامل در طراحی محیطی نواحی حاشیه شهری مخصوصاً مناطقی که در مالکیت خصوصی قرار دارند، می‌باشد.

نیاز به تکنیکهای مختلف در طراحی محیطی

نخستین برنامه‌ریزی به منظور کاربرد تکنیکهای تجربی و عملی؛ پیش بینی نیازهای زمین جهت خانه‌سازی، صنعت، تجارت و فضاهای باز در شهرها پس از جنگ جهانی صورت گرفت. در پی بروز اشتباه در پیش‌بینی جمعیت، در سال ۱۹۶۰ میلادی نیاز به پیش‌بینی فضاهای خرید در مراکز شهرهای مشخص گردید و سپس با افزایش رو به تزاید جمعیت و انواع اتومبیل کمبود معابر و پارکینگ خود را نشان دادند و در مرحله بعدی پیش‌بینی و تأکید بر محلهای بازی در نواحی شهری و فضای سبز است.

مهندسی طراحی محیطی تلاشهایی به عمل آوردند تا اثرات نیروگاهها و خطوط انتقال نیرو در مناظر طبیعی را اندازه‌گیری نمایند. سیلویاکروی (sylvia crowe) در کتابش تحت عنوان چشم انداز نیروگاه تصاویر نیروگاهها و ایستگاههای آنها را با مناطق نفوذ صنعتی، مناطقی که چشم اندازهایش تحت تأثیر خطوط انتقال قرار گرفته‌اند، نشان می‌دهند و حدود تأثیر و نقش آنرا روشن می‌نمایند. این نوع اندازه‌گیری و برآورد تجاوز دید (بصری)، بطور فزاینده‌ای پیشرفت نموده و هم اکنون به عنوان یک تکنیک نسبتاً استاندارد مورد استفاده قرار گرفته است. در زمینه‌های دیگر برآوردهایی برای

اتواح آلودگیهای محیطی از جمله صدا صورت گرفته است. در این ارتباط استانداردهای توافق شده در رابطه با تراکم و شدت صدا مورد استفاده قرار می‌گیرد و انسان در وضعیت مختلف و در شهر و حومه از خود واکنش نشان می‌دهد. به موازات این مسایل، مطالعاتی انجام گرفته تا اثرات فاصله ساختار و شکل زمین، ردیف درختان جهت کاهش مزاحمت صدا و آلودگی صدا مشخص گردید. مسئله دیگر در ارتباطات با بسیاری از متجاوزین و آلوده‌سازان محیط زیست است که اثرات آن به مراتب بیشتر از محدوده‌ای می‌باشد به آن فعالیت اختصاص یافته است. گردوغبار ناشی از حفاری معادن، کارخانه‌های سیمان، کوره پزخانه‌ها و پی کنی ساختمانهای بزرگ از آن جمله‌اند.

ارزیابی توان و استعداد طبیعی

ارزیابی توان در ارتباط با تعیین پتانسیل و استعدادهای طبیعی بالقوه یک منطقه مورد مطالعه قرار گرفته است. در بررسی سرزمین با سطح لازم برای استفاده یک کاربری ممکن است در کمترین ظرفیت قرار گیرد و در یک شرایط دیگر بالاترین پتانسیل بهره‌برداری را نشان دهد. بهترین مطالعات انجام شده در زمینه ارزیابی کمی و کیفی استعداد و ظرفیت، در ارتباط با طراحی و برنامه‌ریزی مراکز تفریحی و تفرجگاه می‌باشد. طراحیهای تقویت خصوصیات موجود طبیعت و فراهم نمودن مقاومت در برابر کاربریهای غیرممکن اساس کار طراح محیطی را تشکیل می‌دهد. محیط با استعداد حومه‌های شهری مانند سواحل، جنگلها و کوهستان با توان بالقوه خود مستلزم دست یابی به تکنیکهای نوینی از طراحی و اعمال مدیریت می‌باشد.

در این جا از دو شیوه مطالعه در ارتباط با برنامه‌ریزی و طراحی مراکز تفریحی و تفرجگاهی ذکر می‌شود که هر دو در اواسط سالهای دهه شصت ارائه گردیده‌اند مورد اول یک طرح برای بهسازی محیط و دیگری مطالعه کلاسیک نقش اقتصاد در تفریحات در محیط طبیعی است.

مطالعه اول برای ساحل غربی ایرلند است. با دقت به ارزیابی منابع سازگار و مطبوع شامل مناظر، شکار، ماهیگیری و ورزش پرداخته است. نیازهای آینده مورد بررسی قرار گرفته است. امکانات گوناگون و ترکیبی همواره با توان و امکانات بودجه‌ای مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. مطالعه دوم یک برنامه اقتصادی است که ابعاد گسترده‌تری را در بر گرفته است و بطور سیستماتیک نیازها، منابع تفریحی و ملاحظاتی اقتصادی را مورد بحث قرار داده است.

دو شیوه طراحی محیطی و مناظر

طراحان محیطی و مهندسی مناظر معمولاً آنالیز و ارزیابی خود را به روشهایی ارائه می‌دهند که به آسانی توسط برنامه‌ریزان درک می‌شود و قادر به ارائه اطلاعات پایه‌ای هستند که به توان طرحهای استراتژیک را بر آن استوار نمود. در این جا به دور روش طراحی محیطی اشاره‌ای داشته و مورد بررسی قرار می‌گیرد. این دو روش به ترتیب روش سرزمینی (Territorial) و روش حل مسئله (Problem solving) نامیده می‌شود. آنالیز کاربردی و ارزیابی مناظر بستگی دارد به این که آنها در ارتباط با یک سرزمین قرار گیرند یا خیر، و یا در چهارچوب مسئله خاصی قرار داشته که وسعت، بزرگی و کوچکی ملاک و معیار عمده نیست البته روش حل مسئله احتمال بیشتری است که با نواحی نسبتاً محدود سروکار داشته باشند در حالی که روش سرزمینی معمولاً برای نواحی بسیار وسیع کاربرد دارد.



جدول ارتباط عوارض و پروژه‌ها و کاربرد آنها در برنامه‌ریزی

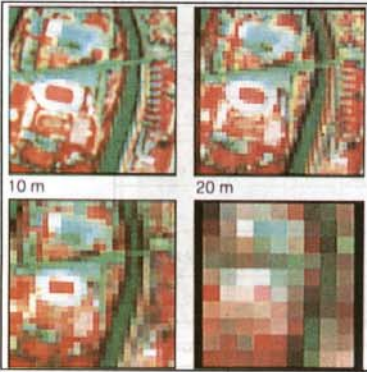
معدنی	کشاورزی				مدیریت آب			شهرسازی							
	حایمات	استخراج منابع	دامپروری	نوسه کشت	حفاظت جنگل	حفاظت خاک	زهکشی آبی سطحی	ذخیره آب (سد، مخزن)	انتقال آب (سد، کانال)	صنعتی	تراپی		ورزشی	تفریحی	مسکونی
			*	*							*	*	*	آب‌گیری	دورنما
	*	*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	دسترسی	
									*	*	*	*	*	چشم‌انداز	
*	*						*	-	-					فشارپذیر و متریک	آبهای زیرزمینی
	-		*	*	*	*	*	-	-	*		*	*	سطح‌پذیر و متریک	
	-		-	-	-	-	-	-	-	-				خوردگی	
	-		-	-	-	-	-	-	-	-				شوری	
	-		-	-	-	-	-	-	-	-				اسیددیده	آب‌وهوا سطحی
	-		-	-	-	-	*	-	-	-	-	-	-	تناوب سیلاب	
	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	شکله آبهای سطحی	
	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	حجم بارش	
	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	دوره بارش	هوا
												*	*	مه‌گیری	
			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	درجه حرارت	
			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	تعمیق و تفرق	ژئومرفولوژی
	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	دلتا	
	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	مخروط آتشفشان	
		*	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ناهمواری	
			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	الگوی زهکشی	
		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	شیب	
	-	*	-	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ارتفاع	خاکهای تورمنا
				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	خاکهای تورمنا	
				*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	انجماد زمین	
												*	*	رسوب گذاری	



																	فوردیشی	خطرات زمینی (ژئودیتامیک)	
																	آب‌شنگی		
																	کارست		
																	فوران ماسه‌ای		
																	لتر ماسه‌ای		
																	جراینهای گلن		
																	خزش		
																	ریزش		
																	زمین لغزش		
																	سیلاب		
																	امواج دریا		
																	امواج باد		
																	گسل فعال		
																	آتششان		
																	گنبد نمکی		
																	رسوبی		پوشش رسوبی زمینی طبیعی
																		آذرین	
																		خاک	
																		لس	
																		شن‌رومسه	
																		واریزه	
																		آبرفت	
																		پهنجالی	
																		تراصی	
																		مرغ	گیاهی
																		هلفزار	
																		درختزار	

تأثیر	سازگار	قابلیت سازگاری متوسط	قابلیت سازگاری کم	ناسازگار
هلامت	•	•	•	•

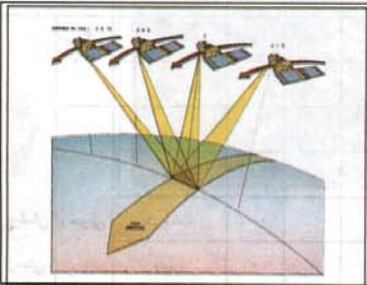
تصاویر ماهواره‌ای در شهرسازی



■ قدرت تفکیک فضائی بالا

«قدرت تفکیک زمین» به کوچکترین عنصر یک تصویر (پیکسل) که می‌تواند ثبت یا آنالیز شود برمی‌گردد و به ابعاد کوچکترین جزئی که می‌تواند روی زمین تشخیص داده شود مربوط می‌شود (۲ و ۵ متر تصاویر روسی KVR1000 و KFA1000 و یا ۱۰ یا ۲۰ متر برای SPOT در مقایسه با ۳۰ یا ۸۰ متر برای لندست).

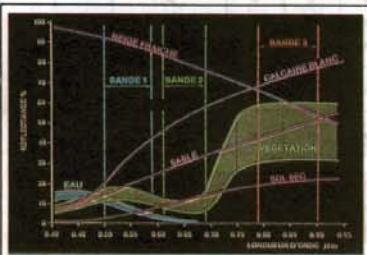
نمونه تصاویر با قدرت تفکیک ۲ متر KVR1000 در شماره قبل ارایه شده است.



■ قابلیت بازدید مجدد مناسب

قابلیت دید مایل سیستم‌های تصویربرداری مانند دستگاه‌های تصویربرداری HRV اسبات فرصتهای متوالی را برای ثبت تصویر مورد نظر داده شده برای مطالعه پدیده تغییر زمان مطمئن می‌کند.

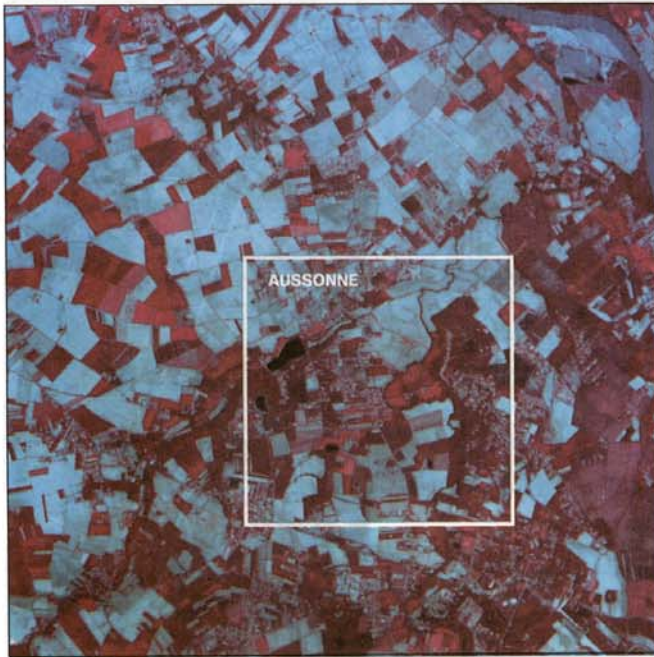
در عرضهای جغرافیایی پایین، فرکانس بازنگری هر دو و نیم روز یکبار است و در صورتی که فقط دید قائم استفاده شود این فرکانس هر ۲۶ روز یکبار خواهد بود.



■ فرق‌گذاری

تصویر داده‌ها در دو باند قابل رویت طیف نور (سبز و قرمز) و مادون قرمز نزدیک تهیه می‌شود.

این باندها با دقت انتخاب می‌شوند که قابلیت مناسب را برای ثبت و تمیز دادن بین انواع مختلف سطوح ایجاد کنند.



در خلال سالهای دهه هفتاد، رشد سریع جمعیت منجر به گسترش بی‌رویه و توسعه ناهماهنگ شهری گردید.

عدم نظم و رعایت اصول متناسب با چنین رشدی، مدیریت شهرهای بزرگ را با مشکلات هدیده‌ای روبرو ساخت؛ از جمله می‌توان به ضرورت ارزیابی دائم بخشهای جدید شهری و اثرات وارده به مرکز و هسته اولیه شهر و در نتیجه نیاز پیوسته به اطلاعات به هنگام اشاره کرد.

بسیاری از اطلاعات در باره کاربرد اراضی و فرم شهر با تفسیر دیداری میسر است و با پردازش کامپیوتری می‌توان اطلاعات بیشتری مانند طبقه‌بندی نوع خاک، اطلاعات زمین ساخت و تکنونیک و نقشه‌های نمایش سه بُعدی را تهیه نمود که امکان تشخیص بهتر و تصمیم‌گیری را فراهم می‌سازد.

راهتما:

1- تصاویر از بخش Aussonne

2- نقشه موضوعی: جنگلها

3- نقشه موضوعی: اراضی باير

4- نقشه موضوعی: محصولات

5- توپوگرافی (نمایش ناهمواریها)

رنگ سیاه: ارتفاع کمتر از ۱۵۰ متر

رنگ سبز: ارتفاع ۱۶۰ متری

رنگ زرد: ارتفاع ۱۷۰ متر و بالاتر

6- نقشه شیب

رنگ سیاه: شیب نرم و ملایم

رنگ زرد: شیب متوسط

رنگ قرمز: شیب زیاد

7- نقشه ظاهری

رنگ سیاه: شمال

رنگ سبز: جنوب غربی

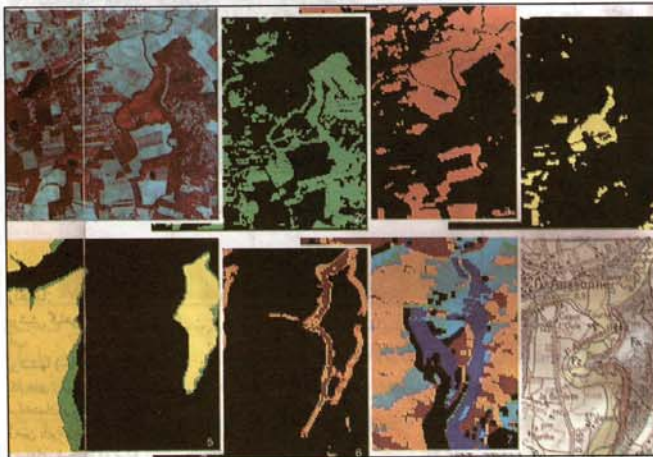
رنگ آبی روشن: شمال شرقی

رنگ آبی تیره: شمال غربی

رنگ قرمز: جنوب

رنگ نارنجی: جنوب غربی

8- نقشه زمین‌شناسی





نمایشی از شهر

مناطق در دست ساختمان و کارهای جاده سازی



- کارهای جاده سازی در حال پیشرفت
- کارهای جاده سازی رو به اتمام است
- کار در حال پیشرفت در یک مسیر
- ZAC (نوسعه پروژه های ساختمان اماکن)
- کارهای زمینی
- فرودگاه Montaudran
- CNES
- مساحت پروژه
- ایزار موتوری



تصویر پردازش شده (طبقه بندی موضوعی)

قسمتی از تصاویر ماهواره ای در ۲۲ May ۱۹۸۶.

مناطق شهری در دست ساخت و کارهای جاده سازی

کارهای جاده سازی
تشخیص مراحل از پیشرفت کار در قسمت شرقی جاده حلقه ای Toulouse
مناطق در دست ساخت ثبت و نمایش مراحل پیشرفت بخشهای فرعی.

راهتها:
پوشش گیاهی
آب
پوششها (جاده ها، ساختمانها)
کارهای زمینی، مناطق شهری:
ساختمان و مناطق عملیات
زمین بایر، زمینهای کشاورزی:
زمینهای شخم زده شده