



توسعه و پیشرفتهای علمی هر روز دامنه فعالیت و کاربرد دانش نقشه برداری را در علوم مختلف بیشتر می‌سازد. تکنولوژی جدید همواره کاربردهای جدیدی را برای این علم فراهم ساخته به طوری که در علوم پزشکی نیز شاخه ای از آن مورد بهره برداری قرار می‌گیرد.

امروزه در علوم کاربردی و فعالیت‌های عمرانی که بر روی زمین انجام می‌گیرد، کمتر اقدامی است که بی‌نیاز از شناخت محیط، موقعیت جغرافیایی، شرایط طبیعی و توان و استعداد های آن باشد تاکید بیشتر بر برنامه ریزی اصولی، اهمیت و دقت اطلاعات از موقعیت کمی و کیفی محیط را چند برابر می‌نماید، به عنوان مثال در شهرسازی و برنامه ریزی منطقه ای، خدمات مختلف علوم نقشه برداری از نیازهای اولیه و دامنه همکاری آنها با پیشرفتهای علمی و تکنولوژی رو به افزایش است.

توسعه روزافزون جامعه شهری متأثر از رشد بی‌رویه جمعیت و مهاجرت، منجر به ساخت و سازهای بدون برنامه ریزی و گسترش مهارشدنی آن، تغییرات زیادی را در ساختار فضایی شهرها سبب گردیده است که لزوم هدایت آگاهانه و سازماندهی اساسی و طراحی فضایی زیست مناسب را صد چندان نموده است، از سوی دیگر تغییرات بنیادی فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی متأثر از انقلاب شکوهمند اسلامی، دگرگونیهای وسیعی را در ساختار فضایی مجتمعات زیستی طلب می‌نماید، شکی نیست که چنین تحولاتی نمی‌تواند بدون برنامه ریزی و هدایت مؤثر شهرسازان پیش رود.

شهرسازان برای تهیه و تنظیم برنامه ها و طرحهایی به منظور مستعد ساختن شهرها به عنوان محیطی مطمئن و جذاب برای زندگی ساکنان، به طور مداوم و پیوسته نیازمند کسب اطلاعات جغرافیایی هستند، اغلب اوقات از شهرسازان خواسته می‌شود تا طرحهایی برای بهبود وضع شهرها و محیط زیست ارائه نمایند، در حالی که اطلاعات ناقص در اختیار آنها قرار دارد، جمع آوری اطلاعات و تجزیه و تحلیل آنها (که از اطلاعات آماری سرشماریهای رسمی تهیه می‌شود) پرهزینه و زمان زیادی می‌طلبد، از آن گذشته بیشتر موارد اطلاعات در دسترس به مورد خاص و جنبه ویژه ای از زندگی مربوط است و نمی‌تواند در همه زمینه ها مفید واقع شود و بسیار اتفاق می‌افتد که به دلیل عدم اطلاعات، طرحها فاقد بررسیهای محیطی است و یا به اجمال از آن گذشته اند.

یکی از منابع اصلی، نقشه است که در شناخت محیط و مطالعات مختلف توسعه و عمران پایه و سرآغاز سایر فعالیتهاست. بنا به وسعت و حجم کار و نیاز هر یک از مراحل مطالعه و برنامه و طرح تا اجرا و نظارت در مقیاسهای مختلف نقشه هایی با اطلاعات مناسب مورد بهره برداری

می‌باشد. (از مطالعه کلی و شناخت اجمالی منطقه تا طرحهای تفصیلی و در مقیاس اجرایی همه مستلزم تهیه نقشه مناسب است).

منبع دیگر عکسهای هوایی می‌باشد، که سالها در شهرسازی و فعالیتهای عمرانی مورد استفاده قرار گرفته است، قدمت عکسبرداری هوایی زیاد نبوده و مقارن با پیدایش صنعت پرواز و هنر عکاسی است.

اولین گزارش کتبی اختراع عکاسی مربوط به آکادمی علوم و هنرهای فرانسه در ۱۸۳۹ میلادی می‌باشد و گزارش قطعی پرواز هواپیما نیز مربوط به ۱۷ دسامبر ۱۹۰۲ توسط برادران رایت^۱ بوده است و طبق گزارشهای موجود اولین عکسبرداری هوایی به زمانی بین دو تاریخ ذکر شده در سال ۱۸۵۸ بوسیله Nadar از درون بالن انجام گرفته است.

با پیشرفت در صنایع شیمیایی و تهیه فیلم های مناسب و تکنولوژی عکاسی با تحولاتی که در دوربینهای عکسبرداری هوایی (از نظر سیستم اپتیکی) صورت یافت هواپیماهای دور پرواز مجهز به دوربینهای پیشرفته نیز گردیدند. در ابتدا عکسبرداری هوایی با فیلمهای سیاه و سفید صورت می‌گرفت، سپس فیلمهای پانکروماتیک مطرح شدند و در این اواخر عکسهای رنگی مورد استفاده واقع می‌شوند.

عکسهای هوایی به دلیل اینکه حاوی اطلاعات زیادی از زمین هستند به کمک آنها می‌توان بدون تماس و کارگسترده میدانی به شناخت نسبتاً جامعی از منطقه مورد مطالعه دست یافت. معمولاً عکسبرداری هوایی به منظور تهیه نقشه توپوگرافی انجام می‌یابد، و مطالعه کمی و کیفی سرزمین از اهداف بعدی است. از بررسی حوزه نفوذ، محدوده شهر، تشخیص کاربریهای موجود، کیفیت ساختمانها و بناهای مسکونی، مطالعه ترافیک و پارکینگ، مکانیابی، جهات توسعه، تراکم مسکونی، مراحل توسعه و رشد شهر، مکانهای باستانی و تاریخی و همچنین برآورد جمعیت، با استفاده مناسب از عکسهای هوایی میسر است.

عکسهای هوایی تصویر کامل از تمام عوارض ظاهری است با بررسی عکسهای تهیه شده در تاریخهای مختلف، نحوه گسترش و سیر تحول فیزیکی قابل بررسی بوده و تشخیص علت وجودی هسته اولیه شهر، راههای امکان پذیر، سبک بنا و بافت شهری (براساس عدم تجانس ساختمانها) شناخته می‌شود.

اطلاعات عمر و قدمت بنا با توجه به تراکم ساختمانها، تعداد طبقات، ارتفاع و حجم ساختمان، سطح زیربنا به طور غیرمستقیم و با عکسهای پوششدار به طریقه دید سه بعدی قابل تشخیص است.

در تشخیص ساختمانها و کاربریها با استفاده از یک سری نشانه های مشخص مثل بازارهای سرپوشیده که دارای گنبدهای متعدد ردیفی هستند و بیمارستانها که معمولاً دارای ساختمانهای بزرگ در یک فضای سبز بسته قرار دارند و نشانه های دیگری به صورت غیرمستقیم قابل ملاحظه اند، مانند رابطه بناها و تأسیسات، ابعاد و تناسب ساختمانها و نحوه استقرار آنها نسبت به یکدیگر راهنمای استفاده کنندگان عکسهای هوایی می‌باشد. جهت برآورد جمعیت

ساکن شهر با مشخص نمودن تعداد واحدهای مسکونی متناسب با تعداد ساکنان و در نظر گرفتن متوسط بعد خانواده، امکان پذیر است.

در مطالعه حمل و نقل شهری با تعیین تعداد اتوموبیل‌های در حال حرکت و توقف، سرعت ترافیک، نسبت وسایل نقلیه (سواری، باربری، شخصی و عمومی) ظرفیت خیابانها (از نظر رفت و آمد)، تنگناها، پلها، روگذر و زیرگذرها، نقاط راه بندان و انتخاب روشهای مناسب برای آسان سازی ترافیک (مثلاً یکطرفه کردن خیابانها)، تعریض معابر، احداث پارکینگ، نصب پلهای هوایی و ایجاد زیرگذرهای اصولی، از جمله اموری هستند که با کمک عکسهای هوایی انجام آنها امکان پذیر می‌گردد، لازم به تذکر است که این گونه عکسها را در زمانهای مختلف می‌گیرند و با استفاده از تفاوت‌های موجود موارد گوناگون را تشخیص می‌دهند.

با تعبیر و تفسیر عکسهای هوایی پدیده های زمین شناسی قابل مشاهده است و بسیاری از موارد زمین شناسی مهندسی که به منظور اجرای طرحهای توسعه شهری و احداث تأسیسات بزرگی مانند سد و نیروگاه دارای اهمیت است با استفاده از عکسهای هوایی قابل بهره برداری می‌باشند. عکسهای هوایی در ژئومورفولوژی ساختمانی که بیشتر به تشخیص ساختمان ناهمواریها می‌پردازد (همچون بررسی شکل ظاهری ناهمواریها، اشکال شیب، امتداد طبقات، گسلها، شبکه زهکشی و شناخت سنگهای تشکیل دهنده بیرون زدگیها) مورد استفاده فراوان دارد. مطالعه مناطق کوهستانی برفگیر و محاسبه میزان پوشش برف و ذوب آن و سایر پارامترهای مؤثر در پیش بینی آبهای جاری و کنترل آب و ارزیابی سفره های زیرزمینی با عکسهای هوایی قابل انجام است.

یکی از کاربردهای با ارزش عکسهای هوایی در بررسی و تشخیص تنجاس بین مناطق مختلف شهری است که دارای ویژگیهای اکولوژیکی مشابه هستند. این مورد به کاربری خاص اختصاص دارد.

بهره برداری از عکسهای هوایی مستلزم آشنایی با مبانی اولیه تفسیر عکس است که خوشبختانه امروزه در اغلب رشته های دانشگاهی علوم کاربردی زمین، آموزش تفسیر عکسهای هوایی و ماهواره ای به صورت ۲ تا ۵ واحد درسی ارائه می‌شود. در کاربرد عکسهای هوایی ضمن آشنایی با مبانی و اصول تفسیر از جمله شناخت عوامل مؤثر و تعیین کننده تفسیر مثل:

۱) منبع نور

خورشید منبع اصلی نور است که پرتو الکترومغناطیسی را منتشر می‌سازد که با توجه به طول موجهای مختلف تشعشع خورشید، مقدری از نور به وسیله اتمسفر جذب می‌گردد و نوری که به رنگهای متنوع دیده می‌شود طیف قابل رؤیت نور خورشید می‌باشد.

۲) اشیاء و پدیده‌های طبیعی و مصنوعی روی زمین

میزان دریافت و بازتاب نور در پدیده‌های مختلف زمین متفاوت بوده و شرایط جنس، رنگ و نوع عناصر در میزان دریافت و بازتاب نور تأثیر مستقیم داشته و خود پایه تشخیص عوارض از یکدیگر است.

۳) فیلم و دوربین عکسبرداری هوایی

فیلم و عکس از نقطه نظر قشر حساس از مهمترین و پیچیده ترین عواملی است که می‌تواند نسبت به بخشهای مختلف طیف نوری حساس بوده و دارای سرعت مشخص باشد و دوربین عکسبرداری و عامل تعیین کننده آن عدسیها، فاصله کانونی و زاویه دید، در دقت و وضوح تصویر قابل توجه است. شناخت اشیاء و عوارض از جمله، شکل، اندازه، رنگ، سایه، نقش، تن، نحوه استقرار و همجواری عوارض و بافت و آگاهی از زمان عکسبرداری، تفاوت عکسبرداری در فصول مختلف سال، (و همچنین در مواردی آشنایی با ابزار و وسایل تفسیر) از جمله عوامل مهم شمرده می‌شوند ولی آنچه از همه موارد یاد شده اهمیت بیشتری دارد، تجربه و ممارست در تفسیر عکسهای هوایی است.



در سالهای اخیر اطلاعات ماهواره‌ای و تکنولوژی جدید سنجش از دور پیشرفتهای چشمگیری داشته و بکارگیری تصاویر ماهواره‌ای در بررسیهای مختلف زمین هر روز از وسعت بیشتری برخوردار می‌گردد. بدیهی است این تکنولوژی از ویژگیهایی برخوردار است که در بسیاری از موارد جایگزین عکسهای هوایی می‌گردد. چرخش منظم ماهواره‌های سنجش از دور به دور زمین، امکان ثبت اطلاعات و تصویر برداری تکراری و دسترسی به اطلاعات جدید و آگاهی از هرگونه تغییرات فضایی را میسر می‌سازد.

در دانش سنجش از دور می‌توان اطلاعات مفیدی از اشیاء و پدیده‌های مختلف روی زمین را بدون تماس فیزیکی (از فاصله دور) به دست آورد.

ثبت خصوصیات فیزیکی و شیمیایی سطح زمین از فاصله دور به وسیله دوربینهای چند بانندی مخصوص و ابزارهای ویژه - سنجنده - که بر روی سکوه‌های مختلف مانند ماهواره نصب می‌شوند، حاصل می‌گردد. با تجزیه و تحلیل این خصوصیات، اطلاعات مورد نیاز به دست می‌آید.

سنجش از دور دارای دو فرآیند اصلی تصویربرداری و تجزیه و تحلیل تصاویر می‌باشد که روشهای مختلف تصویربرداری عامل تفاوتها و خصوصیات گوناگون اطلاعات ماهواره‌ای است.

اطلاعات ماهواره ای منتج از ثبت تغییرات در یکی از میدانهای الکترومغناطیسی، نقل و یا امواج صوتی است که در این بحث (کاربرد در شهرسازی) تأکید بر ثبت میدان الکترومغناطیسی است. لازمه تصویربرداری برخورد انرژی از منبع نوری با اشیاء و پدیده های سطح زمین است و همان طور که در ارتباط با عکسهای هوایی نیز آمد خورشید بزرگترین منبع تولید انرژی است و انتقال انرژی به زمین به صورت امواج الکترومغناطیسی صورت می گیرد، در عمل بسیاری از امواج با برخورد به جو تحلیل رفته و در نتیجه انرژی خورشید در محدوده خاصی از طیف الکترومغناطیسی به سطح زمین می رسد و از برخورد امواج با پدیده های مختلف ترکیبی از انعکاس، جذب و عبور انرژی صورت می گیرد که تفاوت در میزان شدت و ضعف هر عمل و نیز ثبت واکنشهای پدیده ها در طول موجهای مختلف (میزان هر یک به طول موج انرژی تابیده شده و نیز خصوصیات فیزیکی و شیمیایی پدیده های روی زمین بستگی دارد) تشخیص شیشی و یا پدیده مورد نظر را امکان پذیر می سازد.

اطلاعات ماهواره ای در باندهای نوری مختلف دارای خصوصیتی است که در بهره گیری از تصاویر، آگاهی از آن شرایط ضروری است ویژگیهای مهم آن عبارت اند از: مقیاس، درجه روشنایی، تن، رنگ، کنتراست، گام خاکستری، قابلیت تفکیک و تشخیص عوارض، قدرت ثبت و میزان پوشش می باشد.

در آغاز خدمات سنجش از دور و اطلاعات ماهواره ای برای شهرسازان کافی نبوده حتی اطلاعات ماهواره ای لندست به عنوان اطلاعات حاشیه ای مورد استفاده قرار می گرفت، اما به مرور زمان اطلاعات ماهواره ای از کیفیت مناسبی برخوردار گردیده که بسیاری از نیازها را می تواند پاسخ دهد و در مواردی جای عکسهای هوایی را بگیرد و حجم فراوانی از عملیات میدانی را حذف نماید.

بعلاوه دو سیستم اطلاعات ماهواره ای مادون قرمز و راداری در مطالعات شهری نیز مورد بهره برداری قرار می گیرد. تصویربرداری راداری در کشورهایی که اغلب اوقات دارای هوای ابری بوده و فرصت عکسبرداری هوایی و یا تصویربرداری مادون قرمز نمی باشد، دارای ارزش خاص است و یا در حالتی که به اطلاعات سریع و جدید در مورد تغییرات ناگهانی نیازمندند (مثلاً در شهرهایی که بر اثر سانحه ای مثل تخریب ناشی از گردبادها، زلزله، سیلابها و یا حملات نظامی آسیب دیده اند) بهترین طریقه سیستم راداری است.

با توجه به اهمیت سنجش از دور و تکنولوژی جدید اطلاعات ماهواره ای بحث تکمیلی در اشارتی دیگر تقدیم می گردد.

مهدی مدیری