

مقدمه

تصویر برداری توسط بالن که در دهه ۱۸۴۰ م ابداع شد، اولین تکنیکی بود که برای سنجش زمین از راه دور مورد استفاده قرار گرفت. در سال ۱۸۵۷ م بود که یک فرانسوی عکسی را از شهر پاریس از بالنی که بر فراز آن پرواز می‌کرد گرفت و به تدریج تصویربرداری هوایی توسعه یافت. بدین ترتیب عکس‌های هوایی توسط هواپیماها گرفته شدند که این عکس‌ها برای به دست آوردن اطلاعات و داده‌هایی در زمینه برخی نواحی روی زمین مورد تجزیه و تحلیل و تفسیر قرار گرفتند. در همین راستا هواپیماهای بسیاری توانستند طی جنگ‌های اول و دوم جهانی عکس‌های هوایی را برای اهداف نظامی تهیه کنند.

به دنبال پرتاب ماهواره اسپوتنیک^۱ به مدار زمین در سال ۱۹۵۷ م، ایده نصب دوربین‌ها روی ماهواره‌ها و فضاپیماها به واقعیت تبدیل شد و فضانوردان بسیاری از دوربین استفاده کردند تا از نواحی ویژه‌ای روی سطح کره زمین عکس بگیرند. در دهه ۱۹۷۰ م ماهواره‌های تخصصی طراحی شدند تا سطح کره زمین را پوشش دهند. اولین ماهواره ویژه برای مطالعه سطح خشکی‌ها و اقیانوس‌ها ساخته و در ۲۳ ژوئیه ۱۹۷۲ م به مدار زمین پرتاب شد.^۲ امروزه فضای ماورای جو برای سنجش زمین و منابع آن از راه دور مورد استفاده واقع می‌شود و پیشرفته‌ترین ماهواره‌ها و پیشرفته‌ترین روش‌ها^۳ برای چنین اهدافی به کار برده می‌شوند.

سنجش زمین از راه دور نقشی اساسی را در تهیه نقشه‌ها و مدیریت منابع طبیعی ملت‌ها و به‌طور کلی در ارتباط با محیط زیست ایفاء می‌کند. سنجش از راه دور روش مشاهده یک شیء از فاصله دور است. در توسعه یافته‌ترین روش‌های سنجش از راه دور، داده‌ها و اطلاعات



نظام حقوقی بین‌المللی حاکم بر سنجش زمین از راه دور (فضا)

دکتر فرهاد طلائی

چکیده

فضای ماورای جو مورد تأکید قرار می‌دهد. در ضمن این مقاله به تعدادی از سیستم‌های ماهواره‌ای سنجش از راه دور و خدمات آنها اشاره می‌کند و در نهایت چنین نتیجه می‌گیرد که فعالیت این سیستم‌ها بایستی در جهت منافع همه ملت‌ها تقویت شده و توسعه یابد. در ضمن اطلاعات و داده‌های اولیه یا پردازش شده که از طریق سنجش زمین از راه دور به دست می‌آید باید براساس توافقاتی متقابل عادلانه و با توجه ویژه به نیازها و منافع کشورهای درحال توسعه مبادله شود.

این مقاله، نظام حقوقی حاکم بر سنجش زمین از راه دور (فضا) را مورد مطالعه قرار می‌دهد. در آغاز به تاریخچه سنجش از راه دور پرداخته می‌شود و در ادامه ضمن ارائه یک تعریف از آن، کاربردهای مهم آن مورد اشاره قرار می‌گیرد. همچنین این مقاله اصلی را که بر مبنای آن سنجش از راه دور تحقق می‌یابد، توضیح داده و به مزایای آن می‌پردازد. این تحلیل، نظام حقوقی حاکم بر سنجش زمین از راه دور (فضا) را نیز مورد بررسی قرار داده و آن را به عنوان یکی از استفاده‌های صلح‌آمیز از

هستند میزان بازتاب امواج الکترومغناطیس را که از برخورد این امواج با سطح کره زمین نتیجه گرفته‌اند، به صورت اطلاعات دیجیتال (ارقام دیجیتالی) ثبت کنند.^۹ بدین ترتیب اطلاعات دیجیتالی به دست آمده از ماهواره‌های سنجنش از راه دور می‌تواند به گونه‌ای به کار برده شود که تصویری از سطح کره زمین به دست دهد. به طور کلی می‌توان گفت داده‌های حاصل از سنجنش از راه دور به دو صورت موجود می‌باشند: به صورت عکس و به صورت دیجیتال. این نکته نیز باید مورد توجه واقع شود که نگرستن به سطح کره زمین از دیدگاه عمودی (مانند شیوه معمول سنجنش از راه دور) از نگرستن به سطح کره زمین از دیدگاه افقی متفاوت است و نتایج حاصل از آنها نیز با یکدیگر تفاوت دارد.

سنجنش از راه دور توسط ماهواره‌ها^{۱۰} نسبت به دیگر روش‌های سنجنش از راه دور امتیازهایی در بردارد:

۱. سنجنش از راه دور توسط ماهواره‌ها، نواحی و سطوح وسیعی از کره زمین را در برمی‌گیرد.
۲. سنجنش از راه دور توسط ماهواره‌ها این امکان را فراهم می‌کند که داده‌ها و اطلاعات پی‌درپی و منظم در اختیار باشند.
۳. کیفیت داده‌ها و اطلاعات و تصاویر حاصل از ماهواره‌های سنجنش از راه دور مطلوب‌تر می‌باشد.^{۱۱}
۴. اطلاعات به دست آمده از ماهواره‌های سنجنش از راه دور را می‌توان با اطلاعات حاصل از سیستم‌هایی نظیر سیستم جغرافیایی^{۱۲} ترکیب کرد و مورد استفاده قرار داد، و سنجنش از راه دور توسط ماهواره‌ها عملی‌ترین، اقتصادی‌ترین، و مؤثرترین شیوه برای جمع‌آوری اطلاعات جدید (به روز) و کامل در زمینه منابع طبیعی کره زمین و محیط زیست آن (آب، خاک و هوا) است. به ویژه از آن رو که

موجب صرفه‌جویی در زمان و هزینه می‌شود.

حقوق بین‌الملل حاکم بر سنجنش از راه دور (از فضا)

از آنجا که ماهواره‌های سنجنش از راه دور در فضای ماورای جو قرار دارند، استفاده از آنها تابع نظام حقوقی بین‌المللی حاکم بر فضای ماورای جو می‌باشد. در حال حاضر این نظام حقوقی به طور عمده بر اساس تعدادی از قطعنامه‌های مجمع عمومی سازمان ملل متحد^{۱۳} و قراردادهای این سازمان در زمینه فضای ماورای جو تنظیم می‌شود. مهم‌ترین اصولی که در این قطعنامه‌ها و عهدنامه‌ها در نظر گرفته شده است، عبارتند از:

الف. فضای ماورای جو بایستی برای اهداف صلح‌آمیز مورد استفاده قرار گیرد.

ب. اکتشاف و استفاده از فضای ماورای جو باید در جهت منافع نوع بشر، صرف‌نظر از میزان توسعه اقتصادی و علمی آنها، صورت گیرد.

ج. فضای ماورای جو و اجرام آسمانی برای اکتشاف و بهره‌برداری همه دولت‌ها، بر اساس برابری و مطابق با حقوق بین‌الملل آزاد است.

د. فضای ماورای جو و اجرام آسمانی تابع حاکمیت ملی از طریق ادعای حاکمیت، استفاده و یا اشتغال، و یا به هر شکل دیگری نیست.

ه. حقوق بین‌الملل و منشور سازمان ملل متحد در زمینه فضای ماورای جو و اجرام آسمانی به کار می‌رود.

می‌توان گفت که این اصول اکنون به عنوان بخشی از حقوق بین‌الملل عرفی در نظر گرفته می‌شوند و بایستی از سوی همه دولت‌ها مورد احترام قرار گیرند. در ضمن یک قطعنامه ویژه وجود دارد که مجمع عمومی سازمان ملل متحد در تاریخ ۱۱ دسامبر ۱۹۸۶ م پذیرفته است (قطعنامه ۴۱/۶۵ با عنوان «اصول حاکم بر سنجنش

از راه دور») که مربوط به فعالیت‌های سنجنش از راه دور است و در ادامه مقاله مورد بررسی قرار می‌گیرد.

در میان معاهدات سازمان ملل متحد پیرامون فضای ماورای جو،^{۱۴} دو معاهده از همه بیشتر به فعالیت‌های سنجنش از راه دور مربوط می‌شود. نخست، معاهده ۱۹۶۷ درباره اصول حاکم بر فعالیت دولت‌ها در زمینه اکتشاف و بهره‌برداری از فضای ماورای جو، از جمله ماه و دیگر اجرام آسمان است.^{۱۵} دومین معاهده که مقررات ویژه‌ای را در زمینه سنجنش از راه دور دربر دارد، کنوانسیون ۱۹۷۴ راجع به ثبت اشیای پرتاب شده به فضای ماورای جو^{۱۶} می‌باشد. (به ویژه ماده ۴ آن).

معاهده ۱۹۶۷ فضای ماورای جو، به طور عمده اصولی را در بر دارد که در قطعنامه‌های مجمع عمومی سازمان ملل متحد (به ویژه اصول مندرج در قطعنامه شماره ۱۹۶۲ مورخ ۱۳ دسامبر ۱۹۶۳ م)^{۱۷} درج شده‌اند. در ضمن این معاهده مفاهیمی را مورد تأکید قرار می‌دهد: «نفع مشترک بشریت در فضای ماورای جو»، «اکتشاف و بهره‌برداری از فضای ماورای جو به سود همه مردم جهان»، «اکتشاف و بهره‌برداری آزاد از فضای ماورای جو بدون تبعیضی از هر نوع و بر پایه برابری»، و «استفاده از فضای ماورای جو برای اهداف صلح‌آمیز». بدین ترتیب سنجنش از راه دور فعالیتی در فضای ماورای جو است و براین اساس استفاده از چنین شیوه‌ای تابع تمامی اصول و مفاهیم مذکور (از جمله ضرورت استفاده از آن برای اهداف صلح‌آمیز) می‌باشد.

معاهده ثبت ۱۹۷۴ م (بند ۱ ماده ۴) نیز مقرر می‌کند که همه اشیای فضایی (پرتاب شده در فضا) باید توسط دولت‌های پرتاب‌کننده به ثبت برسند.

این دولت‌ها موظفند اطلاعات ذیل را درباره اشیاء فضایی خود به دبیرکل سازمان ملل متحد ارائه دهند.^{۱۸}

دیجیتالی به ایستگاه‌های مخصوصی که روی زمین ساخته می‌شوند، انتقال می‌یابند. در واقع شیوه کارکرد ماهواره‌های سنجش از راه دور، مبتنی بر اصل انتقال داده‌ها در اثر ارتباط میان ماهواره‌های تخصصی سنجش از راه دور و ایستگاه‌های زمینی می‌باشد. اطلاعات دیجیتالی از این ماهواره‌ها به ایستگاه‌های زمینی انتقال داده می‌شوند و سپس این اطلاعات در ایستگاه‌های مزبور ثبت و یا پردازش می‌شوند و برای استفاده‌های ویژه مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند.

سنجش از راه دور به‌طور معمول عملی‌ترین شیوه برای جمع‌آوری اطلاعات جدید (به روز) و کاملی است که برای اکتشاف و توسعه منابع طبیعی و نیز برای نظارت و حفظ محیط زیست ضروری است. به همین دلیل در سال‌های اخیر اطلاعات به دست آمده از طریق سنجش زمین از راه دور به ویژه از سوی کسانی که در زمینه‌های آموزشی، زمین‌شناسی، اقیانوس‌شناسی، هواشناسی، و نقشه‌نگاری، حفاظت از منابع آب کشاورزی (به ویژه زمین‌های تحت کشت محصولات کشاورزی)، جنگل‌ها و منابع آنها، شیلات، اکتشافات مواد معدنی و نفت و گاز، مطالعه زیستگاه‌های طبیعی، مدیریت زیست محیطی، برنامه‌ریزی شهری، بلایای طبیعی (مانند نظارت بر آتش‌سوزی‌های جنگلی و سیل)، شبکه‌های نقل و انتقال، و حتی صنعت جهانگردی فعالیت می‌کنند، مورد استفاده قرار گرفته است.

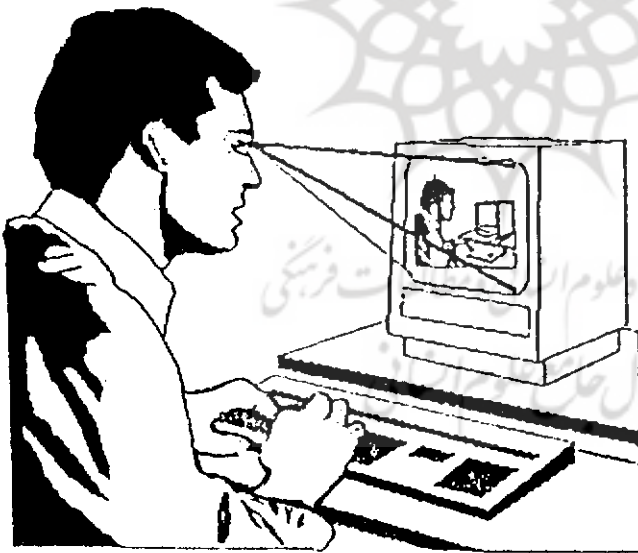
دامنه وسیع کاربردهای سنجش زمین از راه دور نشان‌دهنده نقش روزافزون روش‌ها و تکنولوژی‌های مربوط به آن برای یاری رساندن به ملت‌ها در جهت اکتشاف و بهره‌برداری از منابع طبیعی به صورتی پایدار است و به آنها کمک می‌کند که محیط زیست و تغییرات آن را بهتر مطالعه کنند.^۲

تعریف سنجش از راه دور (روش مشاهده زمین)

سنجش از راه دور، علم جمع‌آوری اطلاعات پیرامون یک شیء، بدون داشتن تماس فیزیکی با آن است. چنین اطلاعاتی توسط وسایل ویژه‌ای به دست می‌آید که آن شیء را از فاصله دوری (برای مثال از فاصله صدها کیلومتری از فضا) مورد سنجش قرار می‌دهند. این وسایل به‌طور معمول ابزارهای الکترونیکی و یا نوری هستند که روی ماهواره‌ها نصب می‌شوند و به سنجش‌کنندگان^۱ یا ردیاب‌ها^۲ معروف هستند. می‌توان گفت چشم انسان نیز نمونه‌ای از دستگاه‌های سنجش از راه دور است. (به شکل زیر بنگرید). اگر چه چشمان انسان قادر به ثبت اطلاعات به دست آمده نیست اما سلول‌های مغز انسان می‌توانند این اطلاعات را ثبت کنند.

می‌شوند، منعکس می‌شوند و یا با تغییراتی بازتاب می‌یابند، به منظور بهبود مدیریت منابع طبیعی، بهبود استفاده از خاک و تقویت حمایت از محیط زیست کره زمین.^۱ اشاره به سنجش از فضا در این اصل، سنجش زمین از قلمرو هوایی را از تعریف فوق جدا می‌کند.

بررسی مبنای اصل سنجش از راه دور توسط ماهواره‌ها و بررسی برتری‌های آن اصل سنجش از راه دور توسط ماهواره‌ها، مبتنی بر ارسال و انتشار امواج الکترو مغناطیسی و بازتاب و انعکاس گوناگون این امواج بر اثر برخورد آنها با اشیاء و اجسام متفاوت است. چنین فرآیندی از آن‌رو امکان‌پذیر است که هر جسمی امواج الکترو مغناطیسی را بسته به ظاهر فیزیکی و ساختار شیمیایی خود



به گونه‌ای خاص بازتاب می‌دهد. چنین تفاوتی در میزان بازتاب امواج الکترومغناطیسی، مبنای سنجش اجسام واقع بر سطح زمین و یا قسمت‌های گوناگون سطح کره زمین را تشکیل می‌دهد. ماهواره‌های سنجش از راه دور انواعی از ابزارهای سنجش‌کننده کوچک و یا ردیاب‌هایی را حمل می‌کنند که قادر

علاوه بر این تعریف، تعریفی حقوقی از سنجش از راه دور، برای اهداف ویژه وجود دارد. اصل اول از قطعنامه شماره ۴۱/۶۵ مجمع عمومی سازمان ملل متحد^۳ سنجش از راه دور را چنین تعریف می‌کند: «سنجش کره زمین از فضا با استفاده از خواص امواج الکترومغناطیس که از اشیاء و اجسام مورد سنجش خارج

۱. نام دولت یا دولت‌های پرتاب‌کننده.
۲. شماره ثبت شیء فضایی.
۳. تاریخ و مکان پرتاب شیء فضایی و
۴. اطلاعات دربارهٔ خصیصه‌های اساسی مداری (از جمله مدت زمانی که طول می‌کشد تا شیء فضایی یک دور را در اطراف کره زمین بپیمايد، زاویه پوشش زمین، دورترین نقطه واقع بر مدار نسبت به زمین، و نزدیک‌ترین نقطه واقع بر مدار نسبت به زمین)
۵. هدف از پرتاب شیء فضایی.
از آنجایی که ماهواره‌های سنجش از

انجام می‌دهند و دولت‌هایی که تحت سنجش از راه دور قرار می‌گیرند، حاکم می‌باشد. نکته قابل توجه این است که این قطعنامه دامنه کاربرد خود را به سنجش از راه دور برای هدف بهبود مدیریت منابع طبیعی، بهبود استفاده از خاک و بهبود حمایت از محیط زیست (آن‌گونه که در اصل ۱ قطعنامه مقرر شده است) محدود می‌کند.
اصل سه قطعنامه، انجام سنجش از راه دور را تابع حقوق بین‌الملل، از جمله منشور سازمان ملل متحد،^{۲۰} معاهده ۱۹۶۷ م فضای ماورای جو، و اسناد

■ اصل اول از قطعنامه شماره ۴۱/۶۵ مجمع عمومی سازمان ملل متحد سنجش از راه دور را چنین تعریف می‌کند: «سنجش کره زمین از فضا با استفاده از خواص امواج الکترومغناطیس که از اشیاء و اجسام مورد سنجش خارج می‌شوند، منعکس می‌شوند و یا با تغییراتی بازتاب می‌یابند، به منظور بهبود مدیریت منابع طبیعی، بهبود استفاده از خاک و تقویت حمایت از محیط زیست کره زمین.»

■ از آنجا که ماهواره‌های سنجش از راه دور در فضای ماورای جو قرار دارند، استفاده از آنها تابع نظام حقوقی بین‌المللی حاکم بر فضای ماورای جو می‌باشد.

■ معاهده ثبت ۱۹۷۴ م (بند ۱ ماده ۴) نیز مقرر می‌کند که همه اشیای فضایی (پرتاب شده در فضا) باید توسط دولت‌های پرتاب‌کننده به ثبت برسند.

راه دور اشیاء فضایی هستند، این ماهواره‌ها تابع مقررات فوق می‌باشند و دولت‌های پرتاب‌کننده این ماهواره‌ها باید اطلاعات فوق را در زمینه این‌گونه ماهواره‌ها به دبیرکل سازمان ملل متحد منتقل کنند.^{۱۱}

سند عمده‌ای که به‌طور مستقیم به موضوع سنجش از راه دور می‌پردازد، قطعنامه شماره ۴۱/۶۵ (۳ دسامبر ۱۹۸۶ م) مجمع عمومی سازمان ملل متحد است. این قطعنامه اصولی را در بردارد که بر استفاده از سنجش از راه دور و رابطه میان دولت‌هایی که سنجش از راه دور را

مربوطه سازمان بین‌المللی ارتباطات^{۲۱} می‌داند. اصل چهار قطعنامه ۴۱/۶۵ نیز بیان می‌دارد که فعالیت‌های سنجش از راه دور تابع مقررات ماده یک معاهده ۱۹۶۷ م فضای ماورای جو هستند که تصریح می‌کند اکتشاف و بهره‌برداری از فضای ماورای جو در جهت سود و منافع همه ملت‌ها انجام خواهد گرفت،^{۲۲} و این‌که اصل آزادی اکتشاف و بهره‌برداری از فضای ماورای جو براساس برابری بایستی مورد احترام قرار گیرد. اصل مزبور همچنین حاکمیت کامل و دائمی همه دولت‌ها و مردم جهان را بر ثروت‌ها و

منابع طبیعی خود به رسمیت می‌شناسند، در حالی که حقوق و منافع دیگر دولت‌ها نیز رعایت خواهد شد. به‌ویژه اصل چهار مقررهای را در بر دارد که براساس آن حمایت از امنیت دولت‌هایی که مورد سنجش قرار می‌گیرند، تضمین شده است. این مقرره بیان می‌کند که فعالیت‌های سنجش از راه دور «به‌گونه‌ای انجام نخواهد شد که زیان‌آور به حقوق و منافع مشروع دولتی باشد که سرزمینش تحت سنجش قرار می‌گیرد.»^{۲۳}

اصول پنج و شش قطعنامه به موضوع ترویج همکاری بین‌المللی در زمینه فعالیت‌های سنجش از راه دور و در زمینه استقرار ایستگاه‌های جمع‌آوری داده‌ها به همراه تجهیزات پردازش و تفسیر این داده‌ها می‌پردازند. اصول ۱۰ و ۱۱ قطعنامه رابطه میان سنجش از راه دور را با حمایت از محیط زیست طبیعی کره زمین و نیز با حمایت از نوع بشر در برابر بلایای طبیعی مورد تأکید قرار می‌دهند. این اصول بر ضرورت آشکار کردن اطلاعات به دست آمده از طریق سنجش از راه دور تأکید کرده تا بدین‌وسیله به دولت‌های مربوطه برای مقابله با بلایای زیست‌محیطی و نیز بلایای طبیعی کمک شود.

در ضمن بایستی به اصل ۱۲ قطعنامه نیز اشاره گردد که اساس رابطه میان دولت‌هایی که سنجش از راه دور را به اجرا در می‌آورند^{۲۴} و دولت‌هایی که سرزمینشان مورد سنجش قرار می‌گیرد،^{۲۵} را مستقر می‌سازد. این اصل مقرر می‌دارد دولت‌هایی که سرزمینشان تحت سنجش قرار می‌گیرد دارای این حق هستند که بر مبنای اصل عدم تبعیض و نیز بر پایه هزینه‌های معقول، به اطلاعات اولیه و نیز اطلاعات پردازش شده دربارهٔ سرزمین‌هایشان - که دولت‌های سنجش‌کننده به دست آورده‌اند - دسترسی داشته باشند.

اگر چه این اصول در یک قطعنامه صادره از سوی مجمع عمومی سازمان ملل متحد در نظر گرفته شده‌اند، اما ساختار حقوقی را برای ایجاد یک حقوقی الزام‌آور فراهم آورده‌اند. اصول مزبور بدون تردید می‌توانند به عنوان یک سری قواعد پذیرفته شده از سوی مجمع عمومی سازمان ملل متحد مورد استناد قرار گیرند که این استناد در جای خود، ارزش ویژه‌ای را به اصول مزبور می‌دهد. به هر حال باید خاطر نشان کرد که دو نتیجه مهم از مذاکرات انجام شده بر روی اصول مندرج در قطعنامه ۴۱/۶۵ حاصل شده که عبارتند از:

الف. به رسمیت شناختن حق انجام فعالیت‌های سنجش از راه دور بر فراز سرزمین دولت‌های دیگر بدون لزوم گرفتن رضایت از این دولت‌ها.

ب. به رسمیت شناختن مسؤلیت دولت سنجش‌کننده در خصوص انجام سنجش از راه دور به شیوه‌ای که برای حقوق و منافع دولت تحت سنجش زیان‌آور نباشد و براساس احترام به حاکمیت دولت‌ها بر منابع طبیعی‌شان انجام گیرد.^{۲۴}

سیستم‌های سنجش از راه دور

تعدادی ماهواره‌های سنجش از راه دور (ماهواره‌های سنجش منابع کره زمین) وجود دارند که به‌طور عمده از سوی برخی از کشورهای صنعتی توسعه یافته‌اند، اگر چه برخی از کشورهای درحال توسعه در سال‌های اخیر روی ماهواره‌های سنجش از راه دور خود کار کرده‌اند با این امکان که در آینده نزدیک این‌گونه ماهواره‌ها را به فضا پرتاب کنند.^{۲۷} درحال حاضر سیستم‌های ماهواره‌ای سنجش از راه دور عمده عبارتند از: لندست آمریکا،^{۲۸} اسپات فرانسه^{۲۹} و ماهواره‌های سنجش از راه دور اروپا (ای آر اس)^{۳۰} لندست تعداد هفت ماهواره را

توسعه داده است که آخرین آن (لندست هفت)^{۳۱} در ۱۵ آوریل ۱۹۹۹ م به فضا پرتاب شده است. اسپات نیز تعداد چهار ماهواره سنجش از راه دور را تولید کرده است و اکنون درحال کار بر روی اسپات پنج است^{۳۲} تا آن را در سال ۲۰۰۲ م به فضا پرتاب کند. آژانس اروپایی فضا^{۳۳} نیز دوسری ماهواره سنجش از راه دور را توسعه داده است. ای آر اس^{۳۴} در تاریخ ۲۰ آوریل ۱۹۹۵ م به فضا پرتاب شد. این سیستم‌ها ارائه‌کنندگان عمده داده‌ها و اطلاعات سنجش از راه دور (داده‌ها و اطلاعات اولیه و پردازش شده) هستند. روسیه (رزورس^{۳۵})، ژاپن (جی آی آر اس^{۳۶})، کانادا (رادراست^{۳۷}) و هندوستان (آی آر اس^{۳۸}) نیز از جمله کشورهای هستند که دارای ماهواره‌های سنجش از راه دور می‌باشند. لازم به ذکر است که دلایل سیاسی، اقتصادی و فنی سبب شده است کشورهای نظیر آمریکا (ایالات متحده)، فرانسه و برخی دیگر از کشورهای اروپایی سیستم‌های سنجش از راه دور خود را توسعه دهند.

نتیجه‌گیری

بهره‌برداری از سنجش از راه دور منافع اجتماعی، علمی و اقتصادی برای ملت‌های جهان به همراه داشته است. سنجش از راه دور به ویژه اطلاعات جدید (به‌روز) را به‌طور مستمر ارائه می‌دهد و موجب کاهش هزینه‌های جمع‌آوری اطلاعات و داده‌ها در زمینه سطح کره زمین و منابع آن شده است. سنجش از راه دور برای همه کشورهای جهان، صرف‌نظر از میزان توسعه اقتصادی، اجتماعی و فنی آنها، مورد استفاده واقع شده است. اگر چه تکنولوژی سنجش از راه دور و ماهواره‌های آن به‌طور عمده در اختیار تعداد معدودی از کشورهای توسعه یافته بوده‌اند، مبادله اطلاعات و داده‌های حاصل از سنجش از راه دور براساس

توافق‌های میان کشورهای مربوطه براساس اصل عدم تبعیض و بر پایه هزینه‌های قابل قبول صورت گرفته است. سنجش از راه دور در آینده نیز یکی از مؤثرترین شیوه‌ها برای ارائه داده‌ها و اطلاعات راجع به کره زمین، محیط زیست و منابع آن خواهد بود. استفاده‌های تجاری از آن نیز درحال توسعه است و به‌نظر می‌رسد در آینده، تقاضاهای بیشتری برای داده‌ها و اطلاعات حاصل از سنجش از راه دور موجود خواهد بود. در ضمن سنجش از راه دور از جمله زمینه‌های منافع مشترک دولت‌های در حال توسعه و کشورهای توسعه یافته می‌باشد. بنابراین باید در جهت منافع همه ملت‌ها و با توجه ویژه به نیازها و منافع کشورهای درحال توسعه به کار برده شده و توسعه یابد. □

پی‌نویس‌ها:

1. Sputnik (I)
۲. این ماهواره ویژه لندست (۱) بود که پیش‌تر ERTS-1 نامیده می‌شد:
Landsat-1, Formerly Called Earth Resources Technology Satellite-1 (ERTS-1).
۳. از جمله این روش‌ها عبارتند از:
Satellite Remote Sensing, and Radar Remote Sensing
۴. برای اطلاعات بیشتر راجع به سنجش از راه دور، چگونگی کارکرد آن و کاربردهایش برای مثال بنگرید به:
Sabins, Jr., F.F., Remote Sensing: Principles and Interpretation, 3rd. ed., W.H. Freeman & Co., 1996.
Lillesand, T.M., and R.W. Kieffer, Remote Sensing and Image Interpretation, 3rd. ed., J. Wiley & Sons, 1993.
Avery, T. E., and G.L. Berlin, Fundamentals of Remote Sensing and Air Photo Interpretation, 5th. ed., MacMillan Publ. Co., 1992.
Campbell, J.B., Introduction to Remote Sensing, The Guilford Press, 1987.
Drury, S.A., Image Interpretation in Geology, Allen & Unwin, 1987, 243.
Siegal, B.S., and A.R. Gillespie, Remote Sensing in Geology, J. Wiley & Sons, 1980.
And, Swain, P.H., and S.M. Davis, Remots Sensing - the Quantitative Approach, McGraw-Hill Book Co., 1978.

Bridging East & West Through Communications (ICT' 97), Melbourn, 2-5 April 1997, Vol. 3, pp. 1145-1150, at 1147-1149.

20. Charter of the United Nations (1945).

21. International Telecommunication Union.

۲۲. همچنین بنگرید به اصل ۲ قطعنامه ۴۱/۶۵.

۲۳. همچنین اصل ۱۴ قطعنامه ۴۱/۶۵ بیان می‌دارد که "دولت‌هایی که ماهواره‌های سنجنش از راه دور را به کار می‌برند، در زمینه فعالیت‌های این ماهواره‌ها مسئولیت بین‌المللی خواهند داشت."

24. Sensing States.

25. Sensed States,

۲۶. ماده ۶ کنوانسیون راجع به انتقال و استفاده از داده‌های حاصل از سنجنش کره زمین از فضا (که در ۱۹ مه ۱۹۷۸ میلادی در مسکو به امضاء رسید) نیز چنین مسئولیتی را مورد اشاره قرار می‌دهد.

Article VI of the Convention on the Transfer and Use Remote Sensing Data of the Earth from Outer Space (Signed in Moscow on 19 May 1978).

برای متن کنوانسیون بنگرید به:

UN DOC. A/32/162 (1978).

برای اطلاعات بیشتر راجع به کنوانسیون نیز بنگرید

Gorove, Stephen, Developments in Space Law: Issues and Policies, Martinus Nijhoff Publishers, Dordrecht, 1991, pp. 294-297.

۲۷. برای مثال برخی از کشورهای آسیایی (همچون کره جنوبی از طریق Kompsat، تایلند از طریق Dmsat، و تایوان از طریق Rocsat) در حال بهبود توانایی‌های خود برای مشاهده زمین هستند و در آینده قادر خواهند بود تا ماهواره‌های آزمایشی را به مدار پایین زمین پرتاب کنند. همچنین استرالیا در چندسال اخیر برنامه‌ریزی کرده است تا دو ماهواره سنجنش از راه دور را به فضا پرتاب کند که پرتاب یکی از آن دو برای سال جاری (۲۰۰۱ میلادی) طرح‌ریزی شده بود.

Space News, No. 37, Vol. 9, 28 September-4 October 1998, p. 14.

28. Landsat (USA).

29. SPOT (Satellite Pour L'Observation de la Terre) [France].

30. ERS (European Remote Sensing Satellite).

31. Landsat-7.

32. SPOT-5.

33. European Space Agency (ESA)

34. ERS-2.

35. Resurs (Russia)

36. JERS (Japan)

37. Radarsat (Canada)

38. IRS (India)

December 1963], 2222

(XXI) [19 December 1966].

۱۴. معاهدات دیگر سازمان ملل متحد در زمینه فضای ماورای جو عبارتند از:

– موافقتنامه ۱۹۷۹ میلادی حاکم بر فعالیت‌های دولت‌ها در کره ماه و دیگر اجسام آسمانی (این موافقتنامه در ۵ دسامبر ۱۹۷۹ میلادی پذیرفته شد، در ۱۸ دسامبر همان سال برای امضاء مفتوح گردید، و در ۱۱ ژوئیه ۱۹۸۴ میلادی لازم‌الاجراء گردید. برای متن موافقتنامه بنگرید به:

18 International Legal Materials 1434.

– موافقتنامه راجع به نجات فضانوردان، بازگرداندن فضانوردان، و بازگرداندن اشیای پرتاب شده به فضای ماورای جو (این موافقتنامه در ۱۹ دسامبر میلادی پذیرفته شد، در ۲۲ آوریل ۱۹۶۸ میلادی برای امضاء مفتوح گردید، و در ۳ دسامبر ۱۹۶۸ میلادی لازم‌الاجراء گردید. برای متن موافقتنامه بنگرید به:

961 United Nations Treaty Series 119.

– و کنوانسیون راجع به مسئولیت بین‌المللی در زمینه خسارات واردشده از سوی اشیاء فضایی (این کنوانسیون در ۲۹ نوامبر ۱۹۷۲ میلادی لازم‌الاجراء گردید. برای متن کنوانسیون بنگرید به:

961 United Nations Treaty Series 187.

۱۵. این معاهده در ۱۹ دسامبر ۱۹۶۶ میلادی پذیرفته شد، در ۲۷ ژانویه ۱۹۶۷ میلادی برای امضاء مفتوح گردید، و در ۱۰ اکتبر ۱۹۶۷ میلادی لازم‌الاجراء گردید. برای متن معاهده بنگرید به:

610 United Nations Treaty Series 205.

۱۶. این کنوانسیون در ۱۲ نوامبر ۱۹۷۴ میلادی پذیرفته شد، در ۱۴ ژانویه ۱۹۷۵ میلادی برای امضاء مفتوح گردید، و در ۱۵ سپتامبر ۱۹۷۶ میلادی لازم‌الاجراء گردید. برای متن کنوانسیون بنگرید به:

1023 United Nations Treaty Series 15.

17. Resolution 1962 (XVIII), 13 December 1963.

۱۸. همچنین بنگرید به اصل نهم قطعنامه شماره ۴۱/۶۵ مجمع عمومی سازمان ملل متحد، مورخ ۱۱ دسامبر ۱۹۸۶ میلادی.

۱۹. ماهواره‌های سنجنش از راه دور به‌طور عمده در مدارهای قطبی در اطراف زمین قرار داده می‌شوند تا نواحی گسترده‌ای را در برگیرند. به هرحال برخی از ماهواره‌های سنجنش از راه دور وجود دارند که در مدار نقل زمین (Geostationary Satellite Orbit) قرار داده شده‌اند. این موضوع ضرورت بررسی وضعیت حقوقی این مدار را ایجاد می‌کند. برای تحلیل این موضوع بنگرید به:

Talaie, Farhad, "The Radio Frequency Spectrum and the Geostationary Satellite Orbit: Common Heritage of Mankind", in Proceedings of International Conference on Telecommunications:

5. Sensors.

6. Detectors.

7. Principles Relating to Remote Sensing of the Earth From Outer Space, United Nations General Assembly Resolution 41.65. Adopted unanimously by the UNGA on 3 December 1986. UN DOC. A.Res/41/65 (1987).

این مجموعه اصول توسط کمیته فرعی حقوقی کمیته سازمان ملل متحد برای استفاده‌های صلح‌آمیز از فضای ماورای جو تهیه شد. در زمینه تاریخچه توسعه اصول حاکم بر سنجنش از راه دور بنگرید به:

Diederiks-Verschuur, L.H.P.h., An Introduction to Space Law, Kluwer Law and Taxation Publishers, Deventer, 1993, pp. 62-74.

۸. این تعریف به استفاده از سنجنش از راه دور برای فعالیت‌های غیرنظامی چون "مدیریت منابع طبیعی، بهبود استفاده از خاک و حمایت از محیط زیست" محدود می‌شود. این تعریف فعالیت‌های دیگر غیرنظامی مانند جمع‌آوری خبرها را در برنمی‌گیرد. در ضمن استفاده‌ها و کاربردهای نظامی سنجنش از راه دور مانند فعالیت‌های شناسایی و ردیابی در تعریف مزبور گنجانده نشده است. ۹. همان‌گونه که یک نویسنده اظهار می‌دارد، "بنابراین سیستم سنجنش از راه دور نیازمند تابش از یک منبع انرژی، بازتابش از شیء موردنظر، و دریافت انرژی بازتاب شده توسط سنجنش‌گری است که بر روی دستگاه جمع‌آوری داده‌ها قرار دارد.

Konency, G., Development and State of the Art of Remote Sensing, in M.C.J. Damen et al (eds.), Remote Sensing for Resources Development and Environmental Management, Proceedings of the 7th International Symposium on Remote Sensing for Resources Development and Environmental Management (25-29 August 1986, Enschede.), A. A. Balkema, Rotterdam, Vol. 3, 1988, pp. 969-970.

10. Remote Sensing by Satellites.

۱۱. در اینجا لازم است که دو اصطلاح Spectral Resolution و Spatial Resolution توضیح داده شوند. Spectral Resolution اشاره به ناحیه‌ای از طیف امواج الکترومغناطیسی دارد که توسط یک سنجنش‌گر پوشش داده می‌شود. Spatial Resolution نیز اشاره به میزان جزئیات یک شیء یا کوچک‌ترین اندازه آن دارد که می‌تواند مورد شناسایی قرار گیرد. هر چه کیفیت این دو ویژگی بهتر باشد، کیفیت داده‌ها و اطلاعات و تصاویر حاصل از آنها مطلوب‌تر خواهد بود.

12. Geographical Information System.

۱۳. بنگرید به قطعنامه‌های ذیل:

UNGA Resolutions 1148 (1957), 1348 (1958), 1472 (XIV) [1959], 1721

(XVI) [20 December 1961], 1962 (XVII) [13