مجله سیاست دفاعی
شماره ۲۸ ـ پاییز ۷۸

تحول فضا به عنوان بُعد چهارم امنیت ملی

نویسندگان : دکتر حبیبا... سهامی‌نوش‌آبادی *
و مهدی عابدینی

چکیده

تحقیقات و فعالیتهای گسترده‌ای که به صورت آشکار و پنهان و با نیات صلح‌آمیز و با هدف شناسایی علمی فضا صورت می‌گیرد، بدون تردید اهداف و مفاهیم صریح نظامی و امنیتی دارد و عرصه فضا از پتانسیل نظامی قابل توجهی برخوردار است. درحال حاضر منابع فضایی برای امنیت ملی و برنامه‌های نظامی اکثر کشورهای پیشرفته و ابرقدرتها نه تنها مفید، بلکه به طور فزاینده‌ای، حیاتی به شمار می‌آیند. منابع فضایی در بیشتر موارد همچون ارتباطات مخابراتی جهانی، شناسایی و جاسوسی، ناوبری، اقلیم‌شناسی و ژئودزی به عنوان مناسبترین و کارآمدترین ابزار برای انجام مأموریت‌های خطیر درنظر گرفته می‌شوند، که از آن جمله می‌توان به سیستمهای هشداردهنده، هدایت موشکهای بالستیک و ارتباطات جهانی اشاره کرد. لذا پایگاههای فضایی تنها ابزار قابل اطمینان برای رسیدن به اهداف نظامی و امنیتی محسوب می‌شوند.

بدون شک، اختراع سیستمهای ماهواره‌ای، که قابلیت و توانایی نظارتی کاملاً پیشرفته را دارند، به عنوان پیشرفت بزرگ علمی در عرصه عملیات شناسایی و تجسس تلقی گردیده‌است و درنتیجه استفاده از ماهواره برای نظارت بر عملیات نظامی در سطح زمین یکی از ارزشمندترین وسایل است.

مقدمه

باشروع هزاره سوم، گرچه تعداد کشورهایی که توانایی ارسال تجهیزات ماهواره‌ای به فضا را دارند، محدود است، اما کاربران ماهواره بسیار زیادند و امکانات ماهواره‌ای و

* نویسندگان عضو کادر علمی دانشگاه امام حسین (ع) می‌باشند.

سیستمهای جاسوسی ماهواره‌ای تا حدودی در میان متحدان نظامی تقسیم می‌گردد. بنابراین کشورهایی که متحد نظامی یکی از کشورهای صاحب فن‌آوری ماهواره‌ای نباشند، از نظر دسترسی به این سیستمها دچار مشکلات فراوانی هستند. کشور جمهوری اسلامی ایران به علت حفظ بیطرفی و عدم شرکت در پیمانهای نظامی، همیشه از مزایای ماهواره و بهره‌گیری از سیستمهای فضایی بی‌بهره بوده‌است اما باید یادآوری کرد که استفاده از فضای ماورای جوّ، اجرای پروژه‌ها و استفاده از ماهواره برای حفظ امنیت ملی بسیار ضروری است.

گرچه اطلاعات حاصل از بسیاری از ماهواره‌ها که قابلیتهای نظامی دارند، به صورت کاملاً تجاری در دسترس است، ولی هیچ‌گونه تضمینی برای دسترسی بموقع و بهره‌گیری از داده‌های این‌گونه ماهواره‌ها در همه شرایط وجود ندارد. امروزه پذیرش این مسئله کاملاً دور از ذهن و واقعیت است که قدرتهای بزرگ و کشورهای پیشرفته را بدون وابستگی به منابع و اطلاعات پایگاههای فضایی برای عملیات و برنامه‌ریزیهای نظامی تصور کنیم.

منابع فضایی در بیشتر موارد نظامی همچون شناسایی و جاسوسی، ناوبری و ارتباطات مخابراتی به عنوان کارآمدترین و مناسبترین ابزار برای انجام مأموریتهای خطیر درنظر گرفته می‌شوند. در موارد دیگر نظیر سیستمهای هشداردهنده، هدایت موشکهای بالستیک، ارتباطات جهانی، پایگاههای فضایی، ماهواره‌ها تنهاابزار قابل اطمینان برای رسیدن به مقاصد نظامی و امنیتی‌اند.

امروزه بهره‌برداری از سیستمهای تکنیکی پیشرفته جهانی، طیف گسترده‌ای را دربر می‌گیرد که شامل ماهواره‌های موجود در فضا و هواپیماهای بلندپرواز تا سنجنده‌های بسیار کوچک می‌شود. به طوری که عرصه علم و دانش به دوره‌ای از نبوغ خود رسیده و جنبه‌های دورکاوی و بهره‌گیری از فضا قابلیتهای فوق‌العاده‌ای را کسب کرده‌است.

پایگاههای فضایی اکنون از مسافتهای بسیار دور عکسهای دقیقی از نقاط مختلف زمین و فضای اطراف برداشت می‌کنند؛ به طوری که مراکزی را که به روی زمین دارای گرمای بیشتری هستند، با سیستم تصویربرداری مادون قرمز و حرارتی شناسایی می‌کنند، معادن فلزی و ذخایر زیرزمینی را با استفاده از سیستم آشکارساز مغناطیسی تشخیص می‌دهند و با استفاده از خاصیت داپلر، اجسام ساکن را از متحرک تفکیک می‌کنند. رادارهای نصب شده بر روی ماهواره‌ها و یا فضاپیماهای سرنشین‌دار می‌توانند اجسام استتار شده و یا اشیایی را که در تاریکی از نظرها دور مانده‌اند، شناسایی کنند. آشکارسازهای فضایی بلافاصله به وجود تشعشعات رادیواکتیو در هرجا پی‌می‌برند و از طریق سیستمهای ویژه هرگونه انفجار زیر

زمینی را در فواصل دوردست ثبت می‌کنند. گاهی اوقات تشخیص یک مورد خاص و اطلاع از آن، از طریق تجزیه و تحلیل اطلاعاتی صورت می‌گیرد که از چند منبع دریافت شده‌است؛ به طور مثال، وجود یک تانک را در صحنه نبرد، می‌توان هم با استفاده از امواج مادون قرمز از حرارت موتور، هم با استفاده از آشکارسازهای مغناطیسی از جسم فلزی آن و هم از مشاهده آن از طریق عکسبرداری تشخیص داد. و یا به وجود یک کارخانه تولید سلاحهای اتمی، می‌توان هم از طریق میزان تشعشعات رادیواکتیو و هم نمای خارجی آن و بالاخره با تشخیص نوع مواد اولیه‌ای که وارد آن می‌شود، پی‌برد. البته این گونه فعالیتها را می‌توان هم در شب و یا روز، و هم در هوای نامساعد (هوای ابری، بارانی و گرد وغبار) ردیابی کرد.

پایگاههای فضایی می‌توانند آرایشهای جنگی در هرمنطقه از جهان را تشخیص دهند. چنانچه استفان ترنر در کتاب "پنهان کاری و دموکراسی" می‌نویسد، در سال ۱۹۷۸ توانستیم براحتی کشف کنیم که نیروهای کوبایی همراه با قوای اتیوپی آماده شده‌اند تا علیه سومالی وارد نبرد شوند. در سال ۱۹۷۹ قبل از حمله شوروی به افغانستان، مقامات مسئول را آگاه ساختیم که نیروهای شوروی آماده تهاجم به افغانستان شده‌اند. در همان سال، به تجمع نیروهای چینی در کنار مرز ویتنام پی‌بردیم و نیز در سال ۱۹۸۰ مشاهده کردیم که قوای شوروی سابق برای تهدید لهستان دست به تحرکاتی در مرز دو کشور زده‌اند.

وی همچنین می‌افزاید سیستم فنی پیشرفته این امکان را به ما می‌دهد که اگر برخوردی بین دو کشور به وجود آید، بتوانیم از جزئیات حرکات و اقدامات نظامی طرفین آگاه شویم. همچنین در مورد کنترل تعهدات مربوط به توافقنامه‌های تسلیحاتی با چنان دقتی عمل کنیم که درگذشته هرگز امکان آن وجود نداشته است. بخصوص راجع به توافقنامه‌های تسلیحاتی شوروی، از آنجاکه با مراقبتهای دایمی از عملکرد آنها می‌توانستیم به طور مرتب از وفاداری شوروی به مفاد توافقنامه آگاه شویم، لذا متنهای مورد نظر را نیز به گونه‌ای تنظیم می‌کردیم که بتوانیم از فنون خود در کنترل آنها سود ببریم. چنانکه به همین وسیله در سال ۱۹۷۹ به دو مورد تخطی شوروی از اجرای یک توافقنامه تسلیحاتی آگاه شدیم و با استفاده از عکسبرداری ماهواره‌ای و سیستمهای استراق سمع، توانستیم ثابت کنیم که شوروی به فاصله فقط چند دقیقه در یک روز، دست به آزمایش یک موشک بالستیک و یک موشک ضدبالستیک زده است.

باتوضیحات‌فوق، اهمیت کاربردفضا درمسائل‌دفاعی وامنیتی بخوبی درک می‌شود. درمجموع کاربرد نظامی فضا را می‌توان به دو بخش عمده تقسیم کرد؛ اول آنکه فضا، به

منظور حمایت وتقویت عملیات وبرنامه‌ریزیهای نظامی‌عمده درروی‌زمین مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این زمینه پایگاههای فضایی به عنوان عامل شتاب دهنده عمل می‌کنند و کارایی نیروهای دفاعی و امنیتی را افزایش می‌دهند. ثانیاً فضا را می‌توان به عنوان عرصه‌ای برای فعالیتهای مستقیم نظامی درنظر گرفت. بخشهای دوگانه فوق را می‌توان درتوصیف منابع نظامی پایگاههای فضایی، تحت عنوان فعال و غیرفعال درنظر گرفت.

سیستم فعال

هر سیستم فعال فضایی، یا به صورت جنگ‌افزار و یا به صورت جزء تفکیک‌ناپذیر سیستمهای جنگ‌افزاری به حساب می‌آید. این سیستم به طور مستقیم در جنگ دفاعی و امنیتی مورد استفاده قرار می‌گیرد و خود جزء مهمی از سیستم دفاعی به شمار می‌آید. ماهواره‌های جاسوسی استراق سمع، ناوبری و سیستمهای دفاعی برای مقابله با آنها از جمله ماهواره کُشها، بخشی از سیستمهای فعال فضایی قلمداد می‌شوند. در حقیقت در سیستم فعال فضایی، محیط ماورای جوّ به‌صورت بخش مهمی از میدان جنگ محسوب می‌شود.

سیستم غیرفعال

در سیستم غیرفعال، فضا به خودی خود یک جنگ‌افزار نیست، بلکه به منظور حمایت از فعالیتهای نظامی مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ یا به تعبیر دیگر، در این سیستم، فضا به طور غیرمستقیم در اختیار برنامه‌ریزیهای نظامی قرار می‌گیرد. در هر دو مورد فوق از فعالیتهای نظامی، ماهواره‌ها نقشی محوری دارند و کاربری نظامی فضا، براساس ماهواره‌هاست. برای درک کامل محدود و چگونگی توانمندیهای موجود فضا لازم است نگاهی جامع به کاربردهای فن‌آوری ماهواره‌ها داشته‌باشیم.

کاربردهای ارتباطی و مخابراتی فضا

ارتباطات مخابراتی از جمله قدیمی‌ترین و برجسته‌ترین رویکرد ماهواره‌ها در عرصه نظامی و غیرنظامی است. امروزه ارتباطات مخابراتی از نقطه نظر نظامی هنوز به عنوان مهمترین رکن تلقی می‌گردد. با استفاده از ارتباطات ماهواره‌ای (SATCOM) امکان برقراری ارتباط با نیروهای مسلح در سرتاسر دنیا بهتر از هر سیستم جایگزین دیگری فراهم می‌شود. ماهواره‌هایی که به صورت زمین آهنگ، حول محور زمین می‌چرخند، از ارزش ویژه‌ای

برخوردارند و برای کسب پوشش جهانی کره زمین (به استثنای نواحی قطبی) به تلفیق سه ماهواره نیاز است. در نتیجه، برای تأمین اهداف مخابراتی سازمانهای نظامی و نیز شرکتهای تجاری، چنین مداری به طور مناسب و گسترده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد.

گرچه روسها جزئیات مختصری از چگونگی کاربردهای نظامی ارتباطات ماهواره‌ای خود را ارائه داده‌اند، لکن وجود دو عامل و انگیزه مهم، کاملاً محرز و مشخص است. روسها به دلایل جغرافیایی و استراتژیکی متقاعد شده‌اند که نیاز آنها به سیستمهای ماهواره‌ای، با نیاز امریکاییها کاملاً مغایرت دارد و هیچ‌گونه وجه تشابهی بین آنها نیست. روسها به عنوان یک قدرت زمینی، باید بیشتر نفوذ خود را در محدودهٔ آسیا و اروپا اعمال کنند و در نتیجه لازم است که بیشتر توانمندی مخابراتی خود را در این محدوده به کار گیرند و بیشتر نیاز روسها برای تحقق ارتباطات مخابراتی می‌تواند به صورت روشهای معمولی، نظیر امکانات رادیویی زمینی و خطوط انتقال زمینی صورت گیرد. معذالک، روسها در این زمینه از برخی ماهواره‌های مخابراتی نظامی خود استفاده می‌کنند. برای مثال، مجموعه ماهواره‌های مولنیا – ۱× که برای اولین بار در سال ۱۹۶۵ به فضا پرتاب شد. این ماهواره‌ها در ابتدا برای ترافیک مخابراتی غیرنظامی طراحی و استفاده شد ولی بعداً با اهداف نظامی و به شکل پیشرفته‌تر و جدیدی مأموریت خود را ادامه دادند.

عامل دوم را می‌توان نیاز و وابستگی شدید روسها به ارتباطات مخابراتی جهانی نام برد (نیازهایی که از طریق کاربرد سیستمهای ماهواره‌ای به بهترین وجه قابل حصول است). این وابستگی همراه با توسعه نیروی هوایی روسیه در طول دهه هفتاد افزایش چشمگیری یافت. در نتیجه در سال ۱۹۸۰ اولین سیستم ماهواره‌ایِ صرفاً مخابراتی، که به صورت کامل درخدمت نیروی دریایی روسیه بود، به فضا پرتاب گردید.(۱) از آن زمان، سیستم مولنیا مجدداً اصلاح و تقویت گردید و سیستمهای دیگری به صورت تلفیق شش تا هشت ماهواره توسعه یافت.(۲) شبکه ماهواره مخابراتی روسیه از دو ماهواره مولنیا ـ ۱ و مولنیا ـ ۳ به صورت جداگانه و در ارتفاع پایین تشکیل شده‌است و در آنها از روش Store/dump استفاده شده‌است. مجموعهٔ ماهواره مولنیا ـ ۱ کاملاً نظامی، و مجموعه ماهواره مولنیا ـ ۳، اساساً غیرنظامی و دولتی است. تعدادی ماهواره از جمله ماهواره‌هایی با برنامه Gals نیز به صورت

---

* Molnya-1.

1- Lee, Christopher (1987), ***War in Space***, London : Sphere Books.

2- Turnill, Reginald (ed) (1989), ***Janes Spaceflight Directory***, 1988-89, Jane's Publishing Company.

زمین آهنگ در مدار قرار گرفته‌است که اخیراً در حال‌توسعه‌وگسترش‌است وکاملاً برای‌ارتباطات مخابرات‌نظامی‌اختصاص یافته‌است.

ازجمله پیشرفتهای اساسی در زمینه ارتباطات مخابراتی ماهواره‌ای می‌توان به سیستم MILSTAR* (سیستم نظامی رله و تاکتیکی استراتژیکی) امریکا اشاره کرد. این شبکه در محدوده فرکانس امواج میلیمتری فعالیت دارد، ارتباطات قابل اطمینانی رابا ظرفیت نامحدود ارائه می‌دهد. از دیگر مزایای سیستم فوق، جمع و جور و متراکم بودن آن‌است که‌قابلیت توسعه آن به‌صورت سیستمهای‌کاملاً قابل‌حمل را مشخص می‌کند.(۱) سیستم فوق در حال حاضر، به صورت کامل موجود است و نسخه اصلی گیرنده آن قبلاً در فضا آزمایش شده‌است.گرچه در ابتدا انتظار می‌رفت‌این سیستم تا اواسط دهه ۹۰ به مرحله تکمیل برسد، ولی اجرای آن به اختلافات موجود در عرصه سیاسی امریکا کشانیده شد. علی‌رغم ادعاهای مقامات ارشد نظامی،که تغییرات سریع و افراطی در عرصه جهانی و نیز تسهیلات ارتباطاتی انعطاف‌پذیر و مقاوم سیستم میل استار به افزایش تقاضای سیستمهای فوق منجر شده‌است. لکن نمی‌توان آینده‌ای روشن را برای آن تصور کرد و به دلیل کاهش تهدیدهای روسیه، برخی از سیاستمداران، ضرورت وجودی آن را زیر سؤال برده‌اند.

هردو کشور فرانسه و انگلیس سیستم ماهواره‌ای مخابراتی و نظامی خود را به طور مستقل به ترتیب تحت عناوین Syracus و Skynet اجرا می‌کنند. برخی دیگر از کشورهای اروپایی، یا درحال بررسی سرمایه‌گذاری درمورد چنین سیستمهایی هستند و یا درگیر برنامه‌ریزی و توسعه برنامه‌های خود برای پرتاب ماهواره‌های مخابراتی در طی چندسال آینده.

از نوامبر سال ۱۹۶۹ که ماهواره انگلیسی Skynet به عنوان اولین ماهواره مخابراتی با اهداف نظامی در مدار زمین قرار گرفت(۲)، کاربرد ماهواره‌های مخابراتی نظامی طی بیست‌سال گذشته توسعه قابل توجهی یافته‌است و چنین کاربرد تکنولوژی فضایی بدون شک به پیشرفت خود ادامه می‌دهد و در سالهای آتی توسعه چشمگیری خواهد یافت و عرصه‌ای جدید برای جلب علاقه‌مندی بسیاری از کشورهای اروپا خواهد گردید.

---

* Military Strategic Tactical and Relay System (MILSTAR).

1- Sundaram, G.S., (1988), Milsatcom and Its Future, ***International Defence Review***, 5, 1988.

2- Johnson, Nickolas (1987), ***Soviet Military Strategy in Space***, pp.68-70, London : Janes Publishing Company.

شناسایی و مراقبت فضایی *

در طول تاریخ، شناسایی به هر طریق ممکن، از جمله ارکان اساسی تدابیر مؤثر در عملیات نظامی به شمار می‌آید. آگاهی از نحوه استقرار نیروهای دشمن، که از طریق این‌گونه فعالیتها و عملیات شناسایی صورت می‌گیرد، احتمالاً یکی از مهمترین اطلاعات مورد نیاز فرماندهان نظامی را چه در جبهه نبرد و چه در مقر ستاد فرماندهی تشکیل می‌دهد. از گذشته‌های دور، دیده‌بانی روی نقاط مرتفع به‌روش مخفی شدن بالای درختان یا استفاده از بالون و هواپیما در جنگ جهانی اول و پرواز هواپیماهای U-2 در دهه ۶۰ مؤید آن است که بشر همواره در پی دستیابی به روشهای جدید به منظور کسب اطلاعات شناسایی بوده‌است. از آنجا که همیشه برای چنین اهدافی نقاط ارتفاعی و بلند انتخاب می‌شده، بدون تردید فضا به عنوان بالاترین بخش به صورت جایگاه اساسی گردآوری چنین اطلاعات شناسایی، به اثبات رسیده‌است.

اختراع سیستمهای ماهواره‌ای، که توانایی نظارت به صورت کاملاً پیشرفته را دارند، به عنوان یک پیشرفت بزرگ علمی درعرصه عملیات شناسایی و تجسس تلقی گردیده‌است و در نتیجه، استفاده از ماهواره برای نظارت بر عملیات نظامی در سطح زمین احتمالاً یکی از کارآمدترین و ارزشمندترین وسایل به شمار می‌آید. ماهواره تیروس ـ یک اولین ماهواره شناسایی به طریق عکسبرداری بود که آمریکاییها در آوریل دهه ۶۰ به فضا پرتاب کردند. از آن زمان تا سال ۱۹۸۰ بیش از ۲۳۰۰ ماهواره نظامی به فضا پرتاب شده که از این تعداد ۱۲۰۰ ماهواره، ماهواره‌های شناسایی و تجسسی بوده‌اند.(۱)

واژه ماهواره شناسایی عموماً به تمامی ماهواره‌های جاسوسی اطلاق می‌شود از چهار نوع متمایز تشکیل شده‌است :

---

* از نظر فنی دو واژه Reconnaissance و Survillience در خصوص گردآوری اطلاعات جاسوسی با یکدیگر تفاوتهای آشکاری را دارند به طوری که .Recon جستجوی فعالانه برای یافتن اطلاعات ویژه‌ای نظیر ردیابی ارتباطات راداری برای تعیین توانمندی سیستم راداری دشمن به کارگرفته می‌شود، در حالی که .Surv به طور کلی دیده‌بانی یا استراق سمع درمورد اتفاقی که در شرف انجام است به کار می‌رود. برای مثال، نحوه فعال شدن یک سیستم راداری یا پرتاب موشک ولی در این مقاله به منظور پرهیز از کلی‌گویی به هر دو واژه به صورت .Recon اشاره می‌شود.

1- Jasani, B., (1984), The Military Use of Outer Space, ***SIPRI Yearbook*** 1986.

- شناسایی به طریق عکسبرداری[۱]
- شناسایی الکترونیکی[۲]
- شناسایی اقیانوسی[۳]
- ماهواره‌های واکنش سریع[۴]

شناسایی به طریق عکسبرداری

چنین ماهواره‌هایی رایجترین نوع آن به شمار می‌آید. و حدود ۸۰ درصد ماهواره‌های شناسایی که تاکنون پرتاب شده‌اند را تشکیل می‌دهند. ماهواره‌های فوق منحصراً ملزم به تهیه عکس نیستند. گرچه هدف از پرتاب چنین ماهواره‌هایی در ابتدا تهیه عکس بود، ولی در ماهواره‌های مدرن شناسایی و تجسس با استفاده از دوربینهای عکسبرداری و تلویزیونی، اسکنرهای چندطیفی، سنجنده‌های مادون قرمز و رادارهای میکروموج، بخشی از پهنه زمین در معرض دید قرار می‌گیرد. در واقع، ماهواره‌های فوق را به صورت دقیق‌تری می‌توان تحت عنوان ماهواره‌های شناسایی تصویری[۵] نامگذاری کرد.[۶]

چنین ماهواره‌هایی دو نوع مأموریت متمایز دارند، یکی شناسایی ناحیه‌ای که از طریق آن بخش وسیعی از سطح زمین اسکن می‌شود. برای مثال، به منظور نظارت بر تحرکات وسیع نیروهای نظامی دشمن یا ساختن ساختمانها و عمارات جدید در یک ناحیه حساس نظامی، نظارت موشکافانه و دقیق[۷] و شناسایی با قدرت تفکیک بالا که به مشاهده جزییات کاملی از یک ناحیه کوچک می‌پردازد. ماهواره‌های فوق به منظور شناسایی دقیقتر و جامعتر اهداف یا پایگاههایی که قبلاً شناسایی شده‌اند، و یا به منظور بررسی مجدد و دقیقتر نواحیی که قبلاً با ماهواره‌ای نظاره شده‌اند، مورد استفاده قرار می‌گیرند. بی‌تردید، بررسی کامل از هر ناحیه وسیع از طرفی اصولاً مطلوب و خوشایند است ولی به دو علت، امری کاملاً غیرعملی به نظر می‌آید. اول آنکه ظرفیت تکنیکی (فنی) اجرای چنین امر خطیری مستلزم وجود صدها و بلکه هزاران ماهواره است که کاملاً غیرممکن و پرهزینه است. ثانیاً حجم داده‌های انبوه گردآوری شده برای مؤسسات جاسوسی ذی‌ربط، بسیار زیاد است و در این صورت، امکان

1- Photo-Reconnaissance.
2- Electronic-Reconnaissance.
3- Ocean-Reconnaissance.
4- Early Warning Reconnaissance.
5- Imaging Surveillance Satellite.
6- Swahn, J., (1988), International Surveillance Satellite-Open Skies for all, ***Journal of Space Research*** 25, (3) 1988.
7- Close-look.

هیچ‌گونه تحلیل و تفسیر داده‌های فوق نخواهد بود. در واقع، تحلیل داده‌های ارسالی از طریق ماهواره‌ها، مشکلی اساسی برای مؤسسات نظامی به شمار می‌آید. بیشتر داده‌هایی که از طریق تعدادی ماهواره دورسنجی به زمین منتقل می‌شود، به علت کثرت آنها هرگز به صورت کامل مورد تحلیل قرار نگرفته‌اند. گرچه شناسایی ناحیه‌ای و نظارت دقیق با ماهواره‌ها به صورت جداگانه‌ای صورت می‌گیرد، اما برخی ماهواره‌ها توانایی اجرای هردو مأموریت را به تنهایی دارند، مانند ماهواره امریکایی KH-12.(۱)

چنین تواناییهای چندمنظوره به سبب تفاوتهای آشکار مدارهای لازم برای حصول نتایج مطلوب، درحال حاضر چندان رایج و مرسوم نیست. شناسایی ناحیه‌ای(۲) از طریق یک مدار بالاتر به بهترین نحو صورت می‌گیرد. در حالی که این مدار برای شناسایی نظارت دقیق امکان‌پذیر نیست. قابلیت ماهواره‌ها در تغییر مدار خود به علت ظرفیت سوخت و شتاب‌دهنده آنها بشدت محدود است. به سبب هزینه سنگین پرتاب ماهواره‌ای که حاوی سوخت زیاد باشد (اصولاً وزن سوخت در محاسبات ظرفیت ترابری لحاظ می‌شود) بنابراین مقرون به صرفه‌تر و مناسبتر آن است که از ماهواره‌های مختلفی با اهداف متفاوت استفاده شود. ماهواره KH-12 بدین صورت بر این مشکل فایق آمده که قابلیت سوخت‌گیری درحال پرواز آن با استفاده از شاتل فضایی(۳) طراحی گردیده است. در حقیقت به دلیل محدودیتهای وزنی در پرواز ماهواره‌ها، این پیشنهاد مطرح شد که ماهواره KH-12 باید به صورت نیمه تمام سوختگیری کند و مجدداً در ایستگاه دیگری از طریق مأموریت بعدی شاتل، سوختگیری انجام شود.

قابلیتهای هر مأموریت شناسایی از طریق عکسبرداری برای مشاهدهٔ اهداف زمینی، براساس قدرت تفکیک زمینی آن تعیین می‌گردد که میزان آن به صورت اندازه کوچکترین شئ قابل تشخیص با تباین(۴) مطلوب مشخص می‌شود. اخیراً ماهواره‌های نظامی عکسبرداری می‌توانند تا توان تفکیک ۱۰ الی ۳۰ سانتیمتر را حاصل کنند که بدین ترتیب، امکان شناسایی دقیق اهدافی نظیر توپخانه و خودروهای کوچک را نیز میسر می‌سازند.

درحالی که عکسهای هوایی، ساده‌ترین شکل داده‌هایی هستند که هر فرد عادی می‌تواند آنها را تفسیر کند، شکلهای دیگری از تصاویر نیز وجود دارند که برای افراد متخصص

1- Burrows, W., (1986), ***Deep Black***, p.233, New York : Random House.

2- Area Reconnaissance.

3- Shuttle Mission.

4- Contrast.

ارزشمند و مفید هستند. استفاده از تصاویر چند طیفی در مقایسه با عکسهای معمولی، اطلاعات بسیار کاملتری را در اختیار می‌گذارند زیرا خواص شیمیایی مواد مختلف باعث می‌شود که در باندهای مختلف، تفاوتهایی را نشان دهند و در نتیجه، به صورت بسیار واضح، قابل تمییز و تفکیک باشند. برای مثال، تشخیص تفاوتهای موجود بین پوشش گیاهی واقعی و استتارهای کاذب (با استفاده از گیاهان) که ممکن است به گمراهی نظاره‌گر منجر شود، از این طریق امکان‌پذیر است.

به همین ترتیب، تفاوت موجود در گرمای اشیای مختلف درصورت استفاده از سنجنده‌های مادون قرمز، کاملاً قابل تشخیص است. درحالی که برای مثال امکان استتار یا مخفی کردن تانکها وجود دارد، ولی پنهان کردن علایم انعکاس یافتهٔ امواج مادون قرمز (یا جلوگیری از تابش امواج مادون قرمز) از گرمای اگزوز موتور وسایل فوق، بسیار مشکلتر خواهدبود. بنابراین چنین تکنیکی می‌تواند مشخص کند که آیا یک منبع حرارتی فعال در ساختمانی وجود دارد یا خیر، در حقیقت اسکن مادون قرمز می‌تواند وجود اهدافی را که حتی قبلاً از محل خود جابه جا شده‌اند (یا محل خود را ترک کرده‌اند) نیز آشکار و فاش سازد. برای مثال، درمورد هواپیماهایی که حتی در شرایط آب و هوای مه‌آلود روی باند، سایه‌هایی در محل توقف خود برجای گذاشته‌اند، ساعتها بعد از عزیمت هواپیما، سایه‌های نقاشی شده سیاه‌رنگ آنها، که بسیار سردتر از نواحی مجاور است، از طریق سنجنده‌های مادون قرمز قابل مشاهده است.

با وجود این، همه روشهای مشاهداتی فوق، نقاط ضعف عمده‌ای را نیز دارند و این امر تا اندازه‌ای به شرایط آب و هوایی وابستگی دارد. به عنوان مثال، پوشش سنگین ابر، که در اروپا طبیعی به نظر می‌رسد، به کاهش قابلیتهای ماهواره‌ها یا ناکامی کامل آنها منجر می‌شود. یکی از روشهای حل این معضل، استفاده از رادار شناسایی میکروویو است که می‌تواند در ابرها نفوذ کند و حتی در شب نیز عمل می‌کند. از طرفی، استفاده از این شکل ویژه تصویربرداری، محدودیت توان تفکیک را به همراه دارد. گرچه نیروی زیادی برای تولید پالسهای میکروویو لازم است، اما تحقیقات مستمری به منظور بهبود کیفیت تصاویر با استفاده از این روش صورت گرفته‌است. چنین سیستمی مدتها از سوی کشورهای مختلف اجرا شده و ماهواره‌های راداری نظامی و غیرنظامی از جانب مؤسسه‌های فضایی اروپایی، امریکا، چین و کانادا طراحی شده‌اند.(۱)

1- Florini, A., (1988), "Open Skies", ***International Security***, 13, (2) 1988.

شناسایی الکترونیکی

این‌گونه ماهواره‌ها به منظور آشکارسازی و ردیابی امواج الکترونیکی نظیر سیگنالهای رادیویی و راداری که از مقر نظامی نیروهای دشمن ارسال می‌گردد به کار می‌روند و عموماً تحت نام ماهواره‌های الکترونیکی معروف هستند. علاوه براین، ماهواره‌های فوق به دلیل به عهده داشتن وظیفه‌گریزاندن اطلاعات، "گریزان"[۱] نیز نامیده می‌شوند. امریکاییها استفاده‌از چنین ماهواره‌هایی را در دهه ۷۰ با مجموعه ریولیت[۲] آغاز کردند و در همان زمان روسها نیز پرتاب ماهواره الینت[۳] را آغاز کردند. بریتانیا و فرانسه نیز ماهواره‌هایی را با قابلیت شبیه الینت به فضا پرتاب کردند و یا برنامه پرتاب آن را در سر می‌پروراندند.

توضیح ارزشمند و مختصری در مورد نقش الینت در کتاب راهنمای پروازهای فضایی[۴] آورده شده که به شرح زیر است.

«آنها گوشهای الکترونیکی هستند که امواج ارسالی رادیویی و راداری مناطق مختلف فعالیتهای نظامی را ضبط و ثبت می‌کنند. زمانی که امواج فوق در ایستگاههای زمینی دریافت و پخش می‌شوند، براساس علایم راداری[۵] نظیر فرکانس تکرار پالس، عرض پالس، فرکانس و نوسان فرستنده، امکان شناسایی چگونگی روش عملیات یک مرکز ویژه میسر می‌گردد. تعداد و نوع سیستمهای الکترونیکی در یک پایگاه مشخص و تغییرات متناوب در سیگنالها، جزئیات ارزشمندی درمورد اهداف و قابلیت آنها ارائه می‌دهد.

البته، علاوه بر جمع‌آوری اطلاعات از طریق سیگنالهای دریافتی، درخصوص نوع گیرنده و نظیر آن، امکان ردیابی و شنود سیگنالهای رادیویی بین دو واحد نظامی نیز وجود دارد؛ به نحوی که اطلاعات جاسوسی قابل توجهی را می‌توان از طریق آنها کسب کرد. درحالی که اتخاذ برخی فنون نظیر ردیابی نوسانات فرکانسی[۶] (تغییرات شدید ارسال فرکانسی) به منظور جلوگیری از قطع خود به خود سیگنال، مؤید آن است که برقراری ارتباطات مجدد رادیویی می‌تواند برای نیروهای دشمن از اهمیت نظامی ویژه‌ای برخوردار باشد.

ماهواره‌های الینت نیز همچون ماهواره‌های شناسایی به طریق عکسبرداری، دو قسم هستند؛ یکی برای شناسایی وسیع منطقه‌ای که معمولاً در مداری با ارتفاع حدود ۱۵۰۰

1- Ferrets.
2- Rhyolite Series.
3- Elint.
4- Jane's Spacecraft.
5- Radar Signature.
6- Ferquency hopping.

کیلومتری قرار دارد، و دیگری که برای اخذ اطلاعات جامع و کاملتر در مداری بین ۷۰۰ تا ۱۵۰۰ کیلومتر قرار می‌گیرد.

شناسایی اقیانوسی

به طوری که از نام آن پیداست، چنین ماهواره‌هایی برای مشاهده حوزه‌های دریایی و اقیانوسی مورد استفاده قرار می‌گیرد. اولین ماهواره از این نوع بیش از ۲۵ سال پیش از سوی روسها و با هدف نظارت[۱] بر فعالیتهای دریایی امریکاییها در نزدیک مرزهای خود به فضا پرتاب شد. اهداف و قابلیتهای چنین سیستمی از آن زمان تاکنون بسرعت افزایش یافته است. روسها چنین ماهواره‌هایی را به عنوان مهمترین ماهواره‌های خود قلمداد می‌کنند و در نتیجه به دلیل توان دریایی امریکاییها، اهمیت و اولویت بسیار زیادی برای آنها قایل شده‌اند. از این ماهواره‌ها به عنوان تهدیدی جدی برای برنامه‌ریزان سیاست دفاعی امریکا یاد شده، تا حدی که بیشتر تحقیقات امریکاییها در زمینه عملیات ضدماهواره‌ای با جدی گرفتن ماهواره‌های شناسایی اقیانوسی روسی صورت گرفته است. اعتقاد بر این است که ماهواره‌های روسی توانایی رله یا انتقال اطلاعات دقیق درمورد محل استقرار، جهت حرکت و شناسایی نیروهای دریایی غربی را دارند.

ماهواره‌های شناسایی اقیانوسی روسیه به دو دسته تقسیم می‌شوند، دسته اول، ماهواره‌های شناسایی اقیانوسی راداری (RORSAT)[۲] و دسته دوم، ماهواره‌های اقیانوسی الینت (EORSAT)[۳]. دسته اول با استفاده از سیستمهای فعال راداری، وظیفه خود را انجام می‌دهند. در حالی که دسته دوم با استفاده از سیستمهای غیرفعال، اطلاعات جاسوسی الکترونیکی را از کشتی‌های مورد نظر به دست می‌آورند. این دو ماهواره در صورت بروز هرگونه تلاشی علیه خود، با استفاده‌از عملیات ضدالکترونیکی (ESM)[۴]، اطلاعات لازمی را که هدف مورد نظر قصد پنهان‌سازی آنها را دارد، فاش وآشکارمی‌سازند (از جمله‌محل‌استقرار، جهت‌حرکت‌واحتمالاًنوع کشتی).

سیستم امریکایی NOSS[۵] که همچنین با کد Project white land معروف است، در ابتدا در

1- Monitor.

2- Radar Ocean Reconnaissance Satellite (RORSAT).

3- Elint Ocean Reconnaissance Satellite (EORSAT).

4- Electronic Counter Measures (ECM). 5- Navy Ocean Surveillance Satellite (NOSS).

سال ۱۹۷۶ با هدف مقابله با افزایش توان دریایی روسها به فضا پرتاب شد. ماهواره فوق نوعی ماهواره غیرفعال راداری بود که احتمالاً به منظور ردیابی زیردریاییهای هسته‌ای، در آنها سنجنده‌های مادون قرمز استفاده می‌شد. ماهواره سی ـ ست یکی از قدیمی‌ترین ماهواره‌های امریکایی است که برای مشاهده دریا طراحی گردید. این ماهواره در تاریخ ۲۶ ژوئن ۱۹۷۸ به فضا پرتاب شد و اولین فرصت جهت دریافت و تحلیل داده‌های سنجنده SAR موجود در فضا را فراهم ساخت. با استفاده از این تکنیک، توانمندی مشاهده حوزه‌های دریایی در هر شرایط آب و هوایی، حتی علی‌رغم وجود پوشش ابر فراهم گردید. از آن زمان تاکنون، استفاده از فن‌آوری SAR در ماهواره‌ها، امری پیش‌پا افتاده و عادی به نظر می‌رسد. ماهواره دورسنجی آژانس فضایی اروپایی (ERS-1) یکی از مثالهای جدید از ماهواره‌های دارای سنجنده SAR است که در پی گردآوری اطلاعات بسیار زیادی از نواحی دور نظیر نواحی قطبی و اقیانوسهای جنوبی است که اطلاعات بسیار کمی از آنجا برای مقایسه وجود دارد. به علاوه ماهواره ERS-1 در مورد پیش‌بینی وضع هوا و تعیین وضعیت جوّی اقیانوس، نقش بسزایی را ایفا می‌کند.

ماهواره‌های واکنش سریع

این‌گونه ماهواره‌ها به عنوان جبهه مقدم دفاع در مقابل جنگ هسته‌ای به شمار می‌روند؛ زیرا تقریباً قطعی به نظر می‌رسد که علایم یک حمله موشک بالستیک هسته‌ای از سوی یکی از ابرقدرتها از طریق سنجنده‌های موجود در فضا قابل دریافت است. هر دو قدرت بزرگ هسته‌ای از سیستمهای واکنش سریع ماهواره‌ای با هدف نظارت و ردیابی پرتابهای موشکی استفاده می‌کنند. بزرگترین ارزش آنها، وجود زمان کافی جهت اقدام مناسب دفاعی است. به طوری که استفاده از ماهواره‌های ردیاب که می‌توانند به مدت چند ثانیه قبل از عملیات پرتاب، مکان پرتاب را تعیین و مشخص کنند، حملات موشکی از پایگاه نیروهای دشمن به اهدافی در شعاع زمانی ۲۵ تا ۳۰ دقیقه‌ای را هشدار می‌دهند.

اولین ماهواره‌های واکنش سریع امریکا با کد ۶۴۷ به عنوان ماهواره تدابیر پشتیبانی دفاعی (DSP)[1] شناخته شده‌است. این ماهواره که به صورت زمین مدار در ارتفاع ۲۲,۳۰۰ مایلی بالای اقیانوسهای اطلس، آرام و هند قرار گرفته‌است، وزنی حدود ۲۶۰۰ پوند دارد و یک تلسکوپ ۱۲ پایی مادون قرمز را حمل می‌کند. این ماهواره با چرخشی یکنواخت، ناحیه

1- Defence Support Program (DSP).

وسیعی را پوشش می‌دهد و انرژی مادون قرمز آن روی تعداد ۲۰۰۰ آشکارساز از نوع سولفید سرب متمرکز شده‌است که هریک می‌توانند وسعتی کمتر از ۲ مایل مربع را نظاره کنند و بدین طریق امکان تشخیص و هدف‌گیری انتشار منبع مادون قرمز به صورت دقیق فراهم می‌گردد (مثلاً حرارت اگزوز موشک).[۱]

روسها به طور گسترده‌ای از ماهواره‌های مشابه به صورت تلفیقی از نُه ماهواره استفاده می‌کنند آنها در یک مدار کاملاً بیضوی با مداری در حداقل فاصله زمین به اندازه ۷۰۰ کیلومتر و حداکثر ۴۰۰۰ کیلومتر قرار دارند.

در اواسط دهه هشتاد، امریکاییها با هدف توسعه و گسترش سیستم واکنش سریع در مقابل حملات موشکی، ماهواره‌های DSP خود را با یک سیستم جدید هشت میلیارد دلاری تحت عنوان سیستم افزایش قدرت ردیابی و شناسایی (BSTS)[۲] مجهز کردند. سیستم جدید که در ابتدا قرار بود در سال ۱۹۹۰ سفارش داده شود و در اواخر دهه ۹۰ به مرحله اجرا در آید، به صورت یک پروژه مشترک SDI/USAF اجرا گردید. سیستم فوق نه تنها نسبت به ماهواره DSP قدرت تفکیک بسیار بهتری داشت، بلکه در منحرف ساختن حملات نیز دارای قدرت مانوری خارق‌العاده بود و حتی به عنوان اقدامی پدافندی علیه حملات تهاجمی به شمار می‌آمد. درواقع، سیستم فوق به نحوی طراحی شده‌بود که در مقابل هر حمله‌ای، جان سالم به در می‌برد. به علاوه عناصر جدید سیستم فوق، بویژه آنچه مرتبط با اداره تدابیر دفاعی استراتژیک (SDIO)[۳] بود، توان ارزیابی دقیق خط سیر موشک یا کلاهک موشکی و پیگیری ردیابی اهداف را با میزان دقت بالایی فراهم می‌ساخت تا در نتیجه از طریق بخشهای دیگر، ساختار SDI مورد هدف قرار گیرد.

بر اساس گزارش طبقه‌بندی شده کنگره امریکا در ماه می ۱۹۹۰ پیشنهاد انتقال کنترل پروژه BSTS به نیروی هوایی امریکا که قبلاً مسئول پیگیری برنامه‌های جاری DSP بود، ارائه گردید.

اساساً هیچ‌گونه نیازی به قدرت هدفگیری سیستم BSTS وجود نداشت و این مسئولیت کاملاً به سیستم واکنش سریع واگذار شده‌بود. گرچه لازم بود که نیروی هوایی آمریکا درمورد سیستم اصلاح شده فوق ارزیابی به عمل آورد و نظر خود را درمورد کارآمدترین و مقرون به

1- Gumble, B., (1985), ***Countdown to Space War,*** pp.85-6, London SPIRI / Taylor and Francis.

2- Boost Surveillance Tracking System (BSTS).

3- Strategic Defence Initiative Office (SDIO).

صرفه‌ترین روش برای اجرای این مأموریت و یا سیستمهای جایگزین دیگر امروزی اعلام کند.

درصورت انتخاب هرگونه سیستمی، در هر حال نیاز جدی به ماهواره‌های واکنش سریع به هر شکل ممکن به عنوان جبهه مقدم دفاع در مقابل حمله موشکهای بالستیک در آینده توجیه‌پذیر است. گرچه ماهواره‌های فوق احتمالاً اولین هشدار را درصورت وجود حمله بزرگ هسته‌ای روی یکی از دو قدرت هسته‌ای بزرگ ارائه خواهند داد، اما بدون شک هیچ‌گونه واکنش نظامی براساس چنین داده‌هایی به تنهایی صورت نخواهد گرفت. در واقع در طول سال، هریک از قدرتهای بزرگ، پرتابهای فضایی و آزمایش پرتاب موشکی بی‌شماری را انجام می‌دهند که در ابتدا به نظر شبیه پرتاب تهاجمی ICBM است. چنین تهدیدی باید از طریق منابع دیگر نیز مورد تأیید قرار گیرد؛ وظیفه‌ای که معمولاً با استفاده از سیستمهای راداری واکنش سریع زمینی انجام می‌گیرد. چنین فرایندی در غرب به پدیده‌شناسی دوجانبه[۱] معروف است.

ناوبری

کاربرد فن‌آوری ماهواره‌های مدرن برای اهداف ناوبری، از میزان دقت بسیار بالایی در مکانیابی مواضع برخوردار است. سیستمهای ناوبری هر دو کشور امریکا و روسیه براساس اصول مشابهی فعالیت دارند. گرچه در مورد سیستم روسها جزییات نسبتاً کمتری در دسترس است.

سیستم امریکا با عنوان ناواستار[۲] (سیستم ناوبری با استفاده از زمانبندی و دامنه‌برد) یا سیستم مکانیابی جهانی GPS[۳] اخیراً با استفاده از تلفیق ۱۶ ماهواره صورت می‌گیرد. کاربران سیستم فوق از سربازان پیاده‌ای که تجهیزات مورد نیاز خود را حمل می‌کنند (با وزنی کمتر از ۶ کیلوگرم) گرفته تا کشتی، هواپیما و حتی موشکهای بالستیک را دربرمی‌گیرد. تجهیزات مورد نیاز برای استفاده از سیستم فوق شامل یک گیرنده رادیویی و کامپیوتر است که علایم ارسالی از نزدیکترین ماهواره ناوستار را دریافت، و داده‌های آن را به اطلاعات بسیار دقیق ناوبری تبدیل می‌کند. مزایای سیستم فوق، دقت بسیار بالا (مطلوبتر از ۲۰ متر با قابلیت تعیین

1- Dual Phenomenology.

2- Navigation System Using Timing and Ranging (NAVSTAR).

3- Global Positioning System (GPS).

سرعت با دقت ۰/۰۳ متر در ثانیه) سریع‌الوصول بودن، کسب پوشش جهانی و بالاخره عدم افشای موقعیت استقرار است (چون کاربران از نظر الکترونیکی غیرفعال‌اند، لذا استفاده از سیستم فوق موجب عدم افشای موقعیت آنها می‌شود).

این سیستم با ۲۱ ماهواره به علاوه ۳ ماهواره یدکی، در اواسط دهه ۹۰ به مرحله تولید رسید. ارتش امریکا در ابتدا نسبت به سه ماهواره تأکید و برنامه‌ریزی کرده‌بود که به دلیل هزینه زیاد از تصمیم فوق صرف‌نظر کرد. مشابه روسی آن، ماهواره گلوناس[1] از بسیاری جهات شبیه ناوستار است. جزئیات بیشتری در مورد این سیستم، در همایش کمیته ناوبری سازمان ناوبری غیرنظامی بین‌المللی در مونترال کانادا در تاریخ می ۱۹۸۸ انتشار یافت. بر اساس این گزارش، «ماهواره گلوناس به عنوان سیستم ۲۴ ماهواره‌ای که به همراه ۳ ماهواره یدک در سه مدار ۱۹۰۰ کیلومتری تقریباً کروی قرار دارد. گفته می‌شود تعداد نُه ماهواره، که در میان آنها پنج ماهواره فعال وجود داشت، در آوریل سال ۱۹۸۸ در مدار قرار گرفت. در سالهای ۸۹-۱۹۸۸ حدود ۱۰ تا ۱۲ ماهواره دیگر در مدار قرار گرفت و پیشرفت نهایی ماهواره گلوناس در طول سالهای ۹۵-۹۱ به دست آمد».[2]

آلمان و آژانس فضایی اروپا، سیستمهای تجاری را در مقابل سیستمهای ناوبری نظامی کشورهای امریکا و روس بررسی می‌کنند.

اقلیم شناسی*

کاربرد تجاری ماهواره‌ها برای اهداف اقلیم‌شناسی، کاملاً رایج و مرسوم است و به عنوان نمونه می‌توان از برنامه آژانس فضایی اروپا نام برد. داده‌های ماهواره‌ای در همه جوانب اقلیم شناسی، نقش اساسی ایفا می‌کنند اما احتمالاً به اهمیت نظامی آنها کمتر توجه شده‌است.

در ابتدا و به صورت بارزترین نمونه، می‌توان از پیش‌بینی وضع هوا نام برد که نقش بسزایی در برنامه‌ریزی نظامی ایفا می‌کند. در موقع تصمیم‌گیری برای هرگونه اقدام تهاجمی، در وحله اول آگاهی از وضعیت اقلیمی، ارزشمندترین جنبه عملیات به شمار می‌آید. در واقع، شرایط آب و هوایی ممکن است به عنوان عاملی مؤثر در تصمیم‌گیری تلقی گردد. مشاهدهٔ بموقع شرایط آب وهوایی از طریق فضا از مدتها پیش در مسائل نظامی حایز اهمیت

1- GLONASS.

2- Freer, D., (1988), "ICAO's Turn of Century Plan Completed", ***Interavia***, 8, 1985, p.750.

* Meteorology.

بوده‌است. چنین اطلاعاتی در طول جنگ ویتنام به طور گسترده در برنامه‌ریزی عملیات روزانه، اعم از دریا و زمین یا هوا مورد استفاده قرار می‌گرفت.[۱] در مورد استفاده از سلاحهای دوربرد و هدف‌گیری دقیق نظیر موشکهای بالستیک قاره‌پیما، اطلاعات آب و هواشناسی برای کسب اطمینان از بازدهی دقیق، بسیار حیاتی است.

گرچه اطلاعات آب و هواشناسی در سطح بسیار وسیعی از سوی نیروهای نظامی مورد استفاده قرار می‌گیرد، یکی از موارد استفاده‌ای که به صرفه‌جویی در هزینه نیز منجر می‌گردد، تعیین چگونگی ابر است که به محو اهداف شناسایی منجر می‌شود.

امریکاییها درجهت اهداف فوق، از اواسط دهه ۶۰ برنامه ماهواره آب و هواشناسی دفاعی خود را به مورد اجرا گذاشته‌اند و تاکنون ۳۰ ماهواره از این نوع به هوا پرتاب شده‌است. هیچ‌گونه اقدام مشابهی از طرف روسها صورت نگرفته‌است، اما به احتمال زیاد، اطلاعات حاصل از برنامه ماهواره‌ای آب و هواشناسی غیرنظامی آنها برای تأمین چنین اهداف مشابهی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ژئودزی*

ژئودزی، مطالعه میدان مغناطیس و شکل زمین است. از آنجا که مرکز کره زمین جامد نیست و از مواد مذاب تشکیل شده‌است، در نتیجه میدان مغناطیسی آن در طول زمان تغییر می‌کند. نظر به اینکه اصول فوق، اساس سیستم ناوبری را تشکیل می‌دهد، برای نمونه در صورتی که از چنین سیستمهایی برای کسب دقت ناوبری استفاده شود، کسب اطلاعات دقیق از میدان مغناطیسی زمین امری اجتناب‌ناپذیر و مهم است. در نتیجه از ماهواره‌های نقشه‌برداری ژئودزی به منظور اندازه‌گیری چنین تغییراتی استفاده می‌گردد وبنابراین ماهواره‌های فوق درچنین سیستم ناوبری، نقشی اساسی ایفا می‌کنند. برای مثال در ژانویه ۱۹۸۷ ماهواره ناوستار، از شکل کره زمین را ارائه کرد و میدان نیروی جاذبه زمین به میزان سال ۱۹۸۴ سیستم ژئودزی جهانی (WGS)[۲] تغییر یافت.

کاربردهای دیگر ماهواره‌ها

1- Cochran, C.D.et.al. (eds) (1985), ***Space Handbook*** (Au18) p.12.8, Alabama : Air University Press.

* Geodesy.

2- World Geodetic System (WGS).

ماهواره‌ها علاوه بر کاربردهای ویژه نظامی پیش گفته، برخی کاربردهای دیگر نیز دارند. برای مثال، ایالات متحده امریکا از سیستم ردیابی عملیات هسته‌ای (IONDS)[۱] به منظور ردیابی و گزارش انفجارهای هسته‌ای استفاده می‌کند. در زمان صلح، چنین سیستمی برای مشاهده آزمایشهای هسته‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد. در زمان جنگ، سیستم فوق آثار و پیامدهای یک حمله هسته‌ای را گزارش می‌دهد. گرچه این سیستم، به صورت یک سیستم ماهواره‌ای منفرد به شمار می‌آید و از تلفیق و حمایت ماهواره واکنش سریع DSP و ماهواره ناوبری ناوستار بهره می‌برد.

برخی سیستمهای ماهواره‌ای، حاصل همکاریهای متقابل بین‌المللی چندین کشور است؛ از آن جمله می‌توان به سیستم ماهواره‌ای جستجو و نجات اشاره کرد که درنتیجه توافق بین‌المللی سال ۱۹۸۰ بین کشورهای کانادا، روسیه و فرانسه منعقد گردید.[۲] سیستم فوق قابلیت دریافت سیگنالهای ضعیف امواج رادیویی اضطراری هواپیما یا کشتی را دارد و می‌تواند موقعیت آنها را در محدودهٔ ۲ یا ۱۵ کیلومتری مشخص سازد.[۳] این توانمندی به نوع فرکانس رادیویی مورد استفاده در لحظه ارتباطات اضطراری بستگی دارد. بسته‌های فوق از طریق ماهواره‌های هواشناسی اتمسفری و اقیانوس‌نگاری ملی امریکا (NOAA)[۴] و یا از طریق ماهواره‌های مستقل روسی نظیر کاسموس ۱۴۴۷ پرتاب شده‌اند. ماهواره‌های فوق، موارد کاربرد آشکار نظامی دارند و می‌توانندهواپیماها یا کشتیهای نظامی در معرض خطر جدی را نیز بسرعت نجات دهند.

تا سال ۱۹۸۸، برنامه ماهواره اشتراکی GOSSPASS/SARSAT، افتخار کمک‌رسانی و نجات حدود ۱۱۵۰ نفر را از بدو اختراع به خود اختصاص داده‌است. این موفقیت مسلم، به یک موافقتنامه ۱۵ ساله بین دولتی منجر گردید که مفاد آن در ماه ژوئیه ۱۹۸۰ بین دولتهای امریکا، روسیه، کانادا و فرانسه امضا، و موجب شدت بخشیدن در پیگیری پروژه گردید. به علاوه این پروژه از طریق وضع قوانین داخلی، تقویت و حمایت شد. سازمان دریانوردی بین‌المللی[۵]

1- Integrated Operational Nuclear Detection System (IONDS).

2- GOSSPASS/SARSAT.

۳- بعد از راه‌اندازی این ماهواره، کشورهای بریتانیا، نروژ، بلغارستان، فنلاند و دانمارک به این همکاری بین‌المللی ملحق شدند.

4- National Oceanogaphic and Atmospheric Administration (NOAA).

5- International Maritime Organisation.

در سال ۱۹۹۳ ملزم به اجرای چنین قوانینی با استفاده از کشتیهای تجاری ۳۰۰ تنی یا بیشتر شد.

نتیجه‌گیری

در حال حاضر، زمان در انحصار داشتن ماهواره‌های جاسوسی از سوی کشورهای خاص سپری شده‌است. امروزه گرچه هشت کشور[۱] جهان توانمندی قراردادن ماهواره در فضا را دارند ولی بیشتر کشورها در شمار کاربران ماهواره قرار دارند. این کشورها، امتیاز بهره‌برداری از این‌گونه منابع فضایی مهم را یا با استفاده از ماهواره‌های خود که از طریق دیگران به فضا پرتاب گردیده، و یا از طریق اجاره ماهواره‌های موجود کشورهای دیگر کسب کرده‌اند. بدین طریق، کشورهای زیادی از تسهیلات ماهواره‌ای برای اهداف گوناگون مخابرات، ارتباطات پخش برنامه‌های تلویزیونی و ناوبری استفاده می‌کنند.

گرچه از نقطه نظر امنیتی و استراتژیکی، خریداری کاملاً تجاری داده‌های حاصل از ماهواره‌ها حایز اهمیت بیشتری است. معمای آسمانی به اصطلاح آزاد[۲]، تهدید استراتژیکی را به نمایش می‌گذارد که می‌تواند از طریق ماهواره‌های صلحجویانه و غیرفعال صوری و ظاهری مطرح شود. گرچه داده‌های حاصل از ماهواره‌های شناسایی نظامی به‌طورکلی در اختیار طرف ثالث قرار نمی‌گیرد (به غیر از شرکای همکاریهای نظامی و می‌کند.

درحالی که ماهواره‌های شناسایی کاملاً نظامی در اختیار تعداد کمی از کشورهاست، تعداد کشورهایی که به ماهواره‌های دورسنجی غیرنظامی دسترسی دارند، درحال رشد و افزایش است. علاوه بر این، داده‌های حاصل از چنین ماهواره‌هایی به صورت همگانی در دسترس‌اند (جز در موارد اندک و به دلیل هزینه سنگین آنها)؛ در نتیجه ابعاد امنیتی کشورها براحتی آشکار می‌گردد. گرچه ماهواره‌های جاسوسی غیرنظامی به منظور ارائه اطلاعات برای مثال در مورد منابع طبیعی طراحی شده‌اند، قابلیت تصویر آنها به نحوی است که اطلاعات مهم در مورد تأسیسات نظامی یا اطلاعاتی نظیر تمرینات (مانورهای) گسترده نظامی نیز براحتی در دسترس قرار می‌گیرد و این‌گونه ماهواره‌ها استانداردهایی دارند که

۱- هشت کشوری که موفق به پرتاب ماهواره از سکوی پرتاب خود شده‌اند، امریکا، روسیه، فرانسه، ژاپن، چین، هند، انگلیس و اسرائیل‌اند. کشور عراق در دسامبر ۱۹۸۴ ادعاهایی در مورد پرتاب ماهواره مطرح کرد، ولی ناظران نسبت به صحت و سقم آن تردید دارند.

2- Open Sky.

چندان هم با اطلاعات حاصل از ماهواره‌های صرفاً نظامی تفاوتی ندارد. اینکه چنین اطلاعاتی، امنیت ملی را به مخاطره می‌اندازد، ناشی از باورهای رئیس جمهور سابق امریکا، جیمی کارتر در ژوئن ۱۹۷۸ است که به طور یکجانبه قدرت تفکیک ماهواره‌های دورسنجی غیرنظامی امریکا را تا اندازه ده‌متر محدود کرد. حتی با چنین محدودیتی، اطلاعات نظامی از طریق تصاویر ماهواره‌ای غیرنظامی امریکا قابل گردآوری بودند. در حقیقت، به دلیل در دسترس بودن تصاویری با کیفیت بهتر از ده متر از سوی منابع دیگر نظیر روسیه و فرانسه، دولت وقت امریکا در ژانویه ۱۹۸۸ چنین محدودیتی را لغو کرد.

همچون اغلب موارد، همیشه دو طرف قضیه، یعنی منافع یا خطرات چنین اطلاعاتی تقریباً به صورت رایگان در اختیار همگان قرار می‌گیرد. توانمندیهای مشاهداتی (پوششی) ماهواره‌ها درحال حاضر به نحوی است که تقریباً برای هر کشوری امکان انجام فعالیتهای گسترده نظامی یا دفاعی به هر میزانی به صورت محرمانه، تقریباً غیرممکن یا ناشدنی است. تمرینات نظامی و یا پروژه‌های سازندگی و غیره گرچه شاید جزء اطلاعات عمومی مردم آن کشور نباشد، ولی حداقل جزء اطلاعاتی به شمار می‌آید که در اختیار کشورهای دیگر است !!.. گرچه جزئیات کامل این اطلاعات موجود نیست، ولی اطلاعات حاصل از چنین ماهواره‌هایی از چنان استاندارد و کیفیت نسبتاً بالایی برخوردار است که تحلیلگران مجرب می‌توانند دقت و چگونگی آنها را تفسیر کنند، و از اتفاقاتی که در منطقه مورد نظرشان می‌گذرد، اطلاعات کاملی به دست آورند.