

ماهواره ، استفادۀ

صلح آمیز از فضا

نویسندگان :

مهندس محمد حسن نیا

(کارشناس ارشد مخابرات / کارشناس سازمان فضایی ایران)

و

آذر پارسا قایش قورشاقی

(کارشناس ارشد حقوق بین الملل)

حسن نیا، محمد ۱۳۴۵ -

ماهواره، استفاده صلح آمیز از فضا/ نویسندگان: محمد حسن نیا، آذر پارسا قایش قورشاقی

تهران: خورشیدآفرین، ۱۳۹۴

۱۶۰ص: مصور(رنگی)

ISBN : 978-964-8482-44-7

فهرست نویسی بر اساس اطلاعات فیبا.

فیای مختصر

فهرست نویسی کامل این اثر در نشانی: <http://opac.nlai.ir> قابل دسترسی است.

پارسا قایش قورشاقی، آذر ۱۳۴۷ -

کتابخانه ملی

۳۷۹۳۴۱۴



ماهواره، استفاده صلح آمیز از فضا

نویسندگان: محمد حسن نیا، آذر پارسا قایش قورشاقی azarparsa12@gmail.com

چاپ اول: ۱۳۹۴

شمارگان: ۱۰۰۰

صفحه آرای: محمد حسن نیا mhasannia@hotmail.com

طرح جلد: مصطفی فراهانی

لیتوگرافی: طاووس رایانه

چاپ و صحافی: چاپخانه انتشارات سروش

شابک: 978-964-8482-44-7

قیمت: ۱۸۰۰۰ تومان

نشانی الکترونیک: Khorshid_pub@yahoo.com

"حق چاپ برای ناشر و نویسندگان محفوظ است."

بنام خداوند خالق آسمان‌ها و زمین

پیشگفتار

در عصر فضا، توانایی دانش بشر به حدی رسیده که می‌تواند بخش بسیار کوچکی از سرمایه‌های عظیم آسمان را بهره‌برداری کند. بیش از ۶۰ سال است که انسان به سوی آرزوی خود و به دنبال تسخیر فضا در ماورای جو حضور یافته و تلاش می‌کند خود را به دیگر آفریده‌های هستی نزدیک کند. انسان به دنبال کشف اسرار هستی لایه‌های ماورای جو را درنور دیده و به دنبال پاسخ سوال‌های آفرینش می‌گردد. این جهان و کهکشان‌ها چگونه بوجود آمده است؟ ما کجای جهان هستیم و به کجا می‌رویم؟ جهان چگونه شفاف شد؟ چه وسعت و حرکتی دارد؟ جهان باز است یا بسته؟ بالای این آسمان چیست؟ و

فارغ از رقابت‌های نظامی؛ مشتاقان علوم فضایی برای پاسخ به این سئوالات، با داشتن انگیزه قوی و روحیه بلندپروازی تلاش کردند تا هزینه‌های سنگین دسترسی به فضا تامین شود. دسترسی به فضا موتور پیشرانی شد تا از خلاقیت و نبوغ به کار رفته در صنعت فضایی، استفاده چندجانبه گردد. آنهایی که به دنبال شناخت قوانین هستی رفتند هم به علم دست یافتند و هم به قدرت. به عنوان نمونه، توانایی در استفاده از هوافضا یک قابلیت راهبردی و باعث پیشرفت دیگر فناوری‌ها در جهان گردید. بودجه‌های کلانی که صرف این حوزه علم شد؛ زمینه‌های پیشرفت و جهش در دیگر رشته‌های پایه و مهندسی را فراهم ساخته است. خیلی از ایده‌ها، تجربیات و علوم کسب شده در بخش فضایی به صنایع دیگر نفوذ کرده و با جهش خوبی محصولات صنعتی و غیرفضایی را ارتقاء داده است. این تحول محصولات صنعتی در عصر فضا، شکافی دیجیتال بین کشورها ایجاد نموده است. این سر ریز فناوری، نتیجه نیاز استفاده از دانشمندان و متخصصین در رشته‌های گوناگون برای حل مسائل و تحقیقات فضایی می‌باشد.

لازمه پیشرفت در هر حوزه فناوری؛ ایجاد بستر و فرهنگ‌سازی، توسعه دانش پایه، نیروی مشتاق و متخصص، صنعت پویا و اراده و عزم ملی است. تسخیر فضا؛ نیازمند هماهنگی و همپوشانی انواع علوم با یکدیگر است. مدیریت در پیوند جنبه‌های مشترک بین رشته‌های علوم پایه، فنی و تجربی نیاز این توسعه است. جوانان جویای مشارکت در حوزه فضا برای کسب دانش فضایی می‌توانند در رشته‌های پایه‌ای نظیر فیزیک، ریاضی، نجوم و در رشته‌های مهندسی نظیر هوافضا، برق، مکانیک، عمران، مواد و مهندسی صنایع تحصیل کنند. مهندسی برق به خصوص گرایش مخابرات و کنترل، انواع گرایش مهندسی مکانیک، مهندسی عمران گرایش سنجش از دور و نقشه‌برداری، مهندسی مواد و متالورژی و مهندسی هوافضا، رشته‌های دانشگاهی این حوزه هستند. ارائه ایده‌های نوین، طراحی، پژوهش و ساخت محصولات هوافضا تنها از دست آموزش‌دیدگان و علاقمندان به امور فضا برخواهد آمد.

ساخت و پرتاب محموله‌های فضایی نظیر ماهواره‌ها رو به فزونی گذاشته و امروزه استفاده از فضا در زندگی عمومی به خوبی احساس می‌شود. بهره‌برداری از علوم و فنون فضایی در حال حاضر در دنیا گسترش یافته، ولی فناوری ساخت محصولات فضایی و پرتاب ماهواره همچنان در دست چند کشور انحصاری مانده است. خوشبختانه در ده سال اخیر سازمان فضایی ایران طبق اساسنامه، فعالیت‌های فناورانه فضایی را در یک حرکت ملی از مراکز علمی؛ دانشگاهی، تحقیقاتی شروع کرده و تلاش می‌کند به مرحله صنعتی و عملیاتی برساند. سازمان همچنین برنامه توسعه خدمات و بهره‌برداری جامع از سرویس‌های فضایی در قلمرو ملی و منطقه‌ای را در دستورکار دارد. در حال حاضر کشورهای همسایه ایران نیز به دنبال دستیابی به فناوری فضایی هستند. ترکیه در ساخت ماهواره‌های مخابراتی فعال شده و امارات متحده عربی در صدد فتح فضا برآمده و طرح‌هایی دارد که تا مارس سال ۲۰۲۱، نخستین فضایی‌های بدون‌سرنشین عربی را به سیاره مریخ ارسال کند.

باسمه تعالی

سازمان فضایی ایران به عنوان متولی مدیریت فعالیت‌های صلح‌آمیز فضایی کشور، برخود وظیفه می‌داند تا در کنار اموری چون تعریف، تصویب و نظارت بر اجرای ماموریت‌ها و برنامه‌های فضایی در سطح کشور، ترویج، فرهنگ‌سازی، آماده‌سازی و تربیت نسل آینده محققان فضایی کشور را با رویکردی بلند مدت در برنامه داشته باشد. رویکردی که برای مخاطبین نوجوان و جوان مشغول به تحصیل در دبیرستان و سال‌های آغازین دانشگاه مبتنی بر هدف الهام بخشی مخاطبین پایه‌ریزی شده و به تدریج بر اساس رشد تحصیلی نسل آینده به مباحثی چون تعامل و درگیر نمودن دانشجویان در حل مسائل فضایی کشور، حمایت از پایان نامه‌های دانشجویی و... می‌انجامد.

کتاب حاضر "ماهواره، استفاده صلح‌آمیز از فضا" نیز با هدف الهام بخشی نوجوانان و جوانان این مرز و بوم توسط مجرب‌ترین متخصصان فضایی کشور به رشته تحریر در آمده است.

امید است این کتاب ابزاری مناسب برای شروع مسیری پر از موفقیت و تلاش برای شما خواننده گرامی باشد.

قائم مقام سازمان فضایی ایران

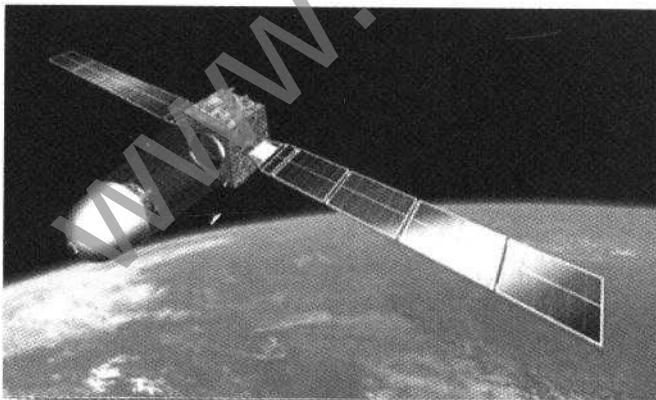
فهرست مطالب

۱	مقدمه
۵	۱ فضا و ماهواره
۶	۱-۱ فضاییما، مدارگرد و ماهواره
۶	۲-۱ مدارهای ماهواره
۱۵	۳-۱ شرایط محیطی فضای نزدیک زمین
۱۸	۴-۱ اختلال مداری
۱۹	۵-۱ مشخصات کلی ماهواره‌ها
۲۲	۲ تسخیر فضای ماورای جو
۲۳	۱-۲ نقش طراحان موشک و منجمین در تسخیر فضا
۲۵	۲-۲ ماهواره، اولین محموله فضایی به فضا
۲۵	۳-۲ مراحل تسخیر فضا
۳۳	۴-۲ مأموریت ارسال انسان به فضا
۴۹	۳ کاربرد ماهواره‌ها
۵۱	۱-۳ ماهواره‌های مخابراتی و پخش تلویزیونی
۶۰	۲-۳ ماهواره‌های ناوبری
۶۲	۳-۳ ماهواره‌های ریتگر زمین یا سنجش از دور
۶۷	۴-۳ ماهواره‌های هواشناسی
۷۰	۵-۳ ماهواره‌های علمی و تحقیقاتی
۷۷	۶-۳ سایر کاربردهای ماهواره‌ها
۸۵	۴ اجزای سامانه فضایی
۸۵	۱-۴ سامانه کامل ماهواره‌ای
۸۶	۲-۴ ایستگاه‌های زمینی
۹۰	۳-۴ ایستگاه فضایی بین‌المللی (ISS)

۹۳	۴-۴ بخش فضایی سامانه ماهواره‌ای
۹۳	۴-۵ پلتفرم (باس) ماهواره
۱۰۲	۴-۶ زیرسیستم محموله ماهواره
۱۰۹	۵ روند توسعه صنعت فضایی
۱۱۰	۵-۱ اهمیت اقتصادی صنعت فضایی
۱۱۳	۵-۲ سیاست فضایی کشورها
۱۱۵	۵-۳ سیر تکاملی ماهواره‌های مخابراتی
۱۱۷	۵-۴ فناوری محموله مخابراتی ماهواره‌ها
۱۱۸	۵-۵ سر ریز علوم و صنعت فضایی
۱۲۱	۵-۶ سازمان‌های بین‌المللی فضایی
۱۲۸	۵-۷ هزینه‌های سامانه فضایی
۱۳۰	۵-۸ درآمد صنایع فضایی و سرویس‌های مخابرات فضایی
۱۳۴	۶ معرفی حقوق فضا
۱۳۵	۶-۱ کوپوس (کمیته بهره‌برداری صلح‌آمیز از مآورای جو)
۱۳۷	۶-۲ فرآیند تدوین حقوق فضا
۱۳۸	۶-۳ سیر تکاملی حقوق فضا
۱۴۰	۶-۴ تعریف و تعیین مرز جو و فضای مآورای جو
۱۴۱	۶-۵ مقررات بین‌المللی حاکم بر فضا
۱۴۲	۶-۶ اصول اساسی حاکم بر حقوق فضا
۱۴۶	۶-۷ وضعیت حقوقی بخش مستقیم همگانی ماهواره
۱۴۹	۶-۸ نتیجه‌گیری
۱۵۲	منابع

مقدمه

انسان از دیرباز در فکر پرواز و سفر به آسمان بوده و تاکنون توانسته با هواپیما در جو و با فضاپیما در ماورای جو پرواز کند. قبل از دسترسی به فضا ذهن خلاق بشر در جستجوی شناخت سیاره‌ها و ستارگان به فضای بیکران راه یافت و هر چه به واقعیت نزدیک شد، بیشتر احساس تشنگی کرد. با وجود فضاپیماها، قدم نهادن به ماه و ارسال کاوشگرها به فضای دور انسان هنوز نمی‌داند حرکت جهان به سمت چیست؟ آیا در کرات دیگر موجودات صاحب شعور وجود دارند؟ در کدام سیاره؟ آنها چی موجوداتی هستند؟ آیا جهان دیگری وجود دارد؟ و هنوز سئوال‌های زیادی مانده است.



جهان‌بینی علمی در فیزیک نظری با کارهای گالیله آغاز شد. تلاشهای او ریشه در نگرش جدیدش به پدیده‌های فیزیکی داشت. هرچند زیربنای فیزیک کلاسیک را می‌توان به گالیله نسبت داد ولی این نیوتن بود که سال‌ها بعد با فرموله کردن نتایج

گاليله در قالب معادلات رياضي، ساختار فيزيك كلاسيك را مدون ساخت. در فيزيك كلاسيك، فضا يك فضاي اقليدسي سه بُعدی است، جايی كه هر موقعیتی با استفاده از سه مختصات "طول، عرض و ارتفاع" توصيف می‌شود. نظريه كلاسيك گرانش نيوتن كه بر اساس فضاي سه بُعدی اقليدسي شكل گرفته بود، در نوع خود بسيار بی‌نظير و موفقیت‌آمیز بود. نيوتن به فضایی متشكل از نقاط و زمانی متشكل از لحظات باور داشت كه وجود اين فضا و زمان مستقل از اجسام و حوادثی بود كه در آنها قرار می‌گرفتند. به عقیده نيوتن فضا و زمان اشیایی واقعی و ظرف‌هایی به گسترش نامتناهی هستند. درون آنها كل توالی رویدادهای طبیعی در جهان، جایگاهی تعريف شده می‌یابند. بدین ترتیب حرکت یا سکون اشیاء در واقع به وقوع می‌پیوندد و به رابطه آنها با تغییرات ديگر اجسام مربوط نمی‌شود.

كشف سیاره اورانوس از روی اختلال مداری كیوان و كشف نپتون از روی اختلال مداری اورانوس شاهکاری از قوانین و مکانیک نيوتن هستند. قوانین حرکت نيوتن، مدتی نزدیک به دویست سال قوانین طلایی فيزيك بودند اما با تكامل دانش بشر، يكباره به تقریبی از واقعیت تبدیل شدند و معادلات آن تنها در سرعت‌های روزمره معتبر بوده و در سرعت‌های نزدیک به سرعت نور اعتبار خود را از دست می‌دادند. قوانین حرکتی نيوتن به وجود مكان مطلق در فضا خاتمه داد و نظريه نسبیت اينشتين فضا را از زمان مطلق و مستقل رها كرد. پرتاب ماهواره، پرواز فضاپیما و سفر به فضا، نمایش اوج فناوری و شاهکار استفاده از معادلات رياضي و انطباق فيزيك نظری مدرن و علوم تجربی با واقعیت جهان است.

ماهواره اولین ابزار فضایی بود كه استفاده از فضاي ماورای جو را برای عموم مردم به ارمغان آورد. امروزه سلطه جهانی و تامین اقتدار، ديگر تنها انگیزه كشورها برای ساخت و پرتاب ماهواره‌ها نیست. پیشرفت در علوم فضایی، صنعت فضایی و تسخير فضا علاوه بر ایجاد كسب و كار و درآمدهای سرشار توانسته فرصت‌هایی را برای شناخت و بهره‌برداری مفید از منابع حیاتی زمین (انرژی، معادن و دریاها) فراهم كند.

حالا دیگر محصولات فضایی وارد بازار و تجارت جهانی شده‌اند و فناوری فضا به جایی رسیده که می‌بینیم امروزه چه شکاف دیجیتالی بین کشورها ایجاد کرده است. ماهواره‌ها بخش جدایی‌ناپذیر زندگی ما شده‌اند و هر یک از ما به طریقی محسوس یا نامحسوس از آنها استفاده می‌کنیم. انجام بعضی امور بدون وجود ماهواره یا امکان پذیر نیست یا با مشکل خواهد بود.

دریافت/ارسال اخبار، اطلاعات هواشناسی، برنامه تلویزیونی، مکالمات تلفنی، عملیات بانکی، پزشکی و آموزش راه دور، و بسیاری از امور زندگی مردم به عهده ماهواره است. نقش ماهواره‌ها زمانی نمود پیدا می‌کند که بدانیم عدم حضور ماهواره‌ها چه مشکلاتی در زندگی جوامع بشری ایجاد می‌کند. برای مثال :

- بسیاری از مطالب روزنامه‌ها و مجلات باید به روز باشند؛ متون و تصاویر آنها روزانه از راه‌های دور و نزدیک جهان به چاپخانه‌ها فرستاده می‌شوند. اخبار حوادث در سایت‌های مجازی باید سریع توزیع گردند که ماهواره این امکان را محقق می‌سازد.
- در بسیاری از کشورها شبکه‌های تلویزیونی گسترش یافته و اکثر این شبکه‌ها نیز برای ارسال برنامه‌های خود به مناطق مختلف از ماهواره استفاده می‌نمایند.
- تاکسی برای انتخاب بهترین و کوتاه‌ترین مسیر از سیستم تعیین موقعیت جهانی (GPS) استفاده می‌کنند. صنایع بزرگ تجاری از طریق خدمات موقعیت‌یابی ماهواره‌ای امکان ردگیری محصولات تا مقصد را با ضریب امنیتی بالایی پی‌گیری می‌نمایند.
- ماهواره‌ها با دریافت پیام از هواپیماهایی که سقوط کرده‌اند یا کشتی‌هایی که در معرض خطر هستند و نیز مشاهده بلایای طبیعی با ارسال این پیام‌ها به گروه‌های امداد و نجات، آنها را در یافتن و کمک‌رسانی حادثه‌دیدگان یاری می‌دهند.
- ماهواره‌های هواشناسی وضعیت هوا را با دقت خوبی پیش‌بینی می‌کنند.
- حفظ امنیت مرزها با عملیات نظارتی ماهواره‌ای و برقراری ارتباطات مخابراتی،

تکنولوژی ساخت ماهواره و کاربردهای آن در حال پیشرفت است. اخیراً ماهواره‌های کوچک و سبک نظیر مینی ماهواره‌ها، میکرو ماهواره‌ها و ماهواره‌های مینیاتوری پیشگام

نسل جدید ماهواره‌ها هستند که هزینه مأموریت‌های علمی، تحقیقاتی و مخابراتی را کاهش و کاربردها را افزایش خواهد داد.

فصل اول با موضوع فضا و ماهواره؛ شرایط محیطی فضای نزدیک زمین و مدارهای ماهواره را تعریف می‌کند و فصل دوم به تلاش بشر برای تسخیر فضای ماورای جو می‌پردازد. تلاش برای تامین زیرساخت‌ها و تسخیر فضا؛ فعالیت‌های فضایی پیشگامان کشورهای روسیه و آمریکا (سازمان ناسا)، مأموریت به کره ماه، و نیز تاریخچه مختصری از مأموریت‌های تعریف شده برای کاوش در فصل دوم آمده است. در فصل سوم انواع ماهواره‌های عملیاتی و کاربردهای آنها معرفی شده است. فصل چهارم سامانه فضایی با اجرای بخش زمینی و فضایی را شرح داده و اجزای ماهواره شامل؛ سازه یا پلتفرم و محموله برای ماهواره‌های مخابراتی و سنجشی ارائه می‌شود. فصل پنجم با عنوان روند توسعه صنعت فضایی مباحث؛ راهبرد اقتصادی، سیاست فضایی کشورها، هزینه‌های سامانه‌های فضایی، درآمد خدمات و محصولات فضایی، سرریز علوم و فناوری فضایی، سازمان‌های بین‌المللی و آمارهای مهم ارائه شده است. فصل ششم با مباحث حقوق عمومی فضا؛ اصول حاکم بر فضا و معاهدات فضایی معرفی شده است و نقش کوپوس در سازمان ملل جهت استفاده صلح‌آمیز از فضا و چالش‌های موجود بیان می‌شود.



نمایش ارتباط رادیویی و مخابراتی یک ماهواره بین دو نقطه دوردست در کره زمین