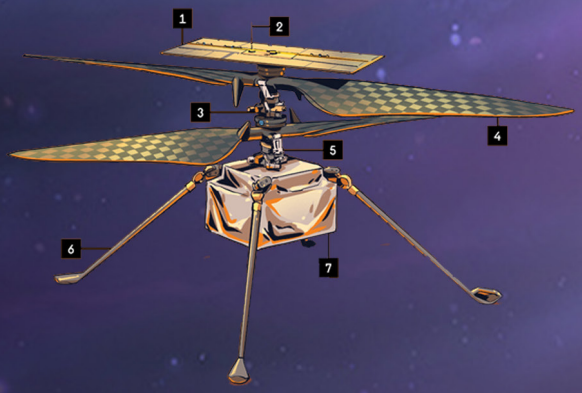
خط نور

ویژه نامه روز فناوری فضایی | بهمن ۱۴۰۲

رهایی در فضا
صفحه (۳۲)



ماموریت هلیکوپتر نبوغ (صفحه ۲۷)

::. شناسنامه نشریه .::

منهای جاذبه
ویژهنامه خط نور
بهمن ماه سال هزار و چهارصد و دو

بسیج دانشکده مهندسی هوافضا دانشگاه صنعتی امیرکبیر — صاحب امتیاز

سید محمدامین مسعودیان — مدیر مسئول

محمدجواد حیدری (دانشگاه امیرکبیر)
محمد یوردخانی(دانشگاه شهید بهشتی)
مائده طاهرخانی(دانشگاه خواجه نصیر) — سردبیران

محمدجواد حیدری ---------- ویراستار

امیرعباس اخلاقی
محمدصالح فتاحی ---------- صفحه‌آرا

مهدی نصرتی ---------- طراح جلد

گروه تحریریه

امیرعباس اخلاقی / دانشگاه صنعتی امیرکبیر

پریا بخششیان / دانشگاه صنعتی خواجه‌نصیر

الهام حاتمی / دانشگاه صنعتی امیرکبیر

مهدی شمشیری / دانشگاه شهید بهشتی

مائده طاهرخانی / دانشگاه صنعتی خواجه‌نصیر

امیرحسین کابلی / دانشگاه شهید بهشتی

آقای وایت / دانشگاه شهید بهشتی

امیرعرشیا یارمحمدی / دانشگاه صنعتی امیرکبیر

فاطمه یوسف‌پور / دانشگاه صنعتی خواجه‌نصیر

با سلام خدمت شما مخاطب گرامی !

ایـن قسـمت از نشریـه کـه مطالعـه می‌فرماییـد بـه همـت دانشـجویان دانشـگاه هـای امیرکبیـر ، خواجه‌نصیـر و شـهید بهشـتی گـردآوری شـده اسـت. ضمـن ابـراز امیـدواری در جهـت آن کـه مـورد پسـند شما قـرار بگیـرد از خداونـد منـان بابـت برکـت بخشـی بـه تلاش گروهـی اعضـا سپاسـگذاریم

فهرست

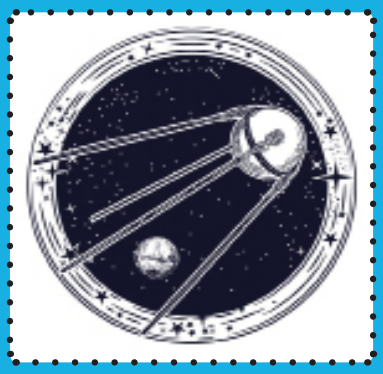
جدیدترین برنامه های فضایی در سال های اخیر ۰۶

خارج از دید؛ زیر تیغ ۰۸

ماموریت‌های ماهواره‌ای ایران ۱۱

تکنولوژی‌ها و نوآوری‌های ایران در حوزهٔ فناوری فضایی ۱۳

معرفی کتاب ۱۹



همکاری‌های بین‌المللی در زمینهٔ هوافضا ۲۰

آیندهٔ پژوهش‌ها و توسعه‌ها در صنعت فضایی ایران ۲۵

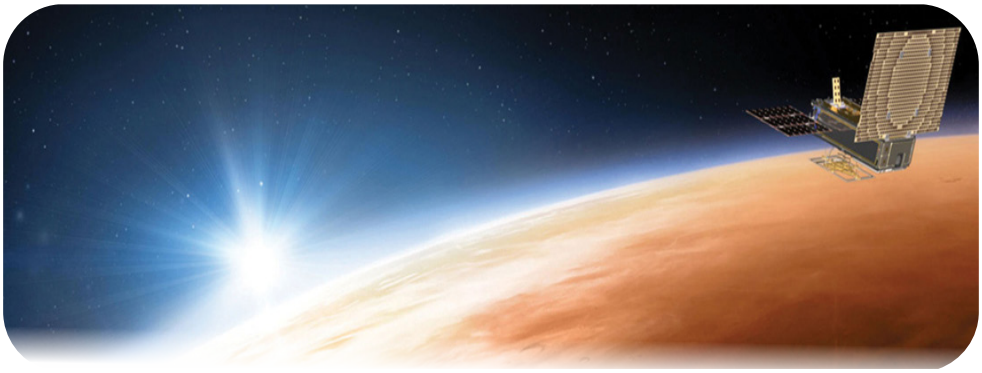
مروری بر ماموریت نبوغ ناسا ۲۷

صنعت فضا در یک نگاه ۲۹

هوافضا پلاس ۳۱

جدیدترین برنامه‌های فضایی در سال های اخیر

فاطمه یوسف‌پور



کاوش فضایی در دهه‌های اخیر پیشرفت‌های زیادی داشته است. این پیشرفت‌ها به لطف توسعهٔ فناوری‌های جدید، مانند موشک‌های پیشرفته، ماهواره‌های ارتباطی و ربات‌های فضایی، حاصل شده است. در سال‌های اخیر، برنامه‌های فضایی جدیدی از سوی سازمان‌های فضایی دولتی و خصوصی آغاز شده است. این برنامه‌ها چشم‌انداز جدیدی برای کاوش فضایی ایجاد می‌کنند.

این بخش از مجله به بررسی جدیدترین برنامه‌های فضایی می‌پردازد. این برنامه‌ها شامل موارد زیر هستند:

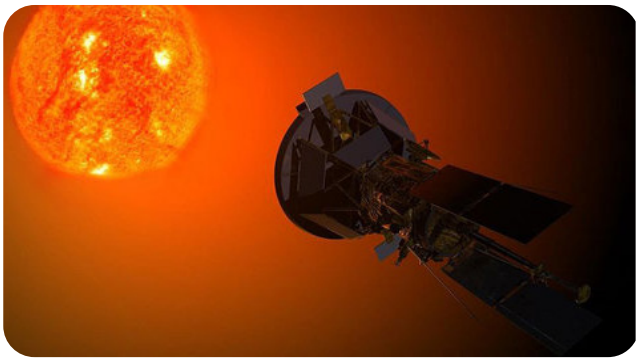
-ماموریت‌های اکتشافی: این ماموریت‌ها به منظور کشف سیارات دیگر، اجرام آسمانی و اجرام فضایی انجام می‌شوند. نمونه‌هایی از این ماموریت‌ها عبارتند از:
-ماموریت‌های فضایی ناسا به مریخ، مانند ماموریت استقامت برای بررسی سطح و جو مریخ هم‌چنین برنامه‌ریزی برای بازگشت نمونه در فوریه ۲۰۲۱ به سطح مریخ فرود آمد. این ماموریت یک مریخ‌نورد، یک هلیکوپتر و یک فرودگر را به سطح مریخ فرستاد.

-ماموریت‌های فضایی چین به ماه، مانند ماموریت چانگ‌ای که در دسامبر ۲۰۲۰ به سطح ماه فرود آمد. این ماموریت یک فرودگر، یک کاوشگر و یک روبات اکتشافی را به سطح ماه فرستاد. این ماموریت چین به منظور جمع‌آوری نمونه‌های خاک و سنگ از سطح ماه بود. این ماموریت موفقیت‌آمیز بود و چین توانست نمونه‌های جمع‌آوری شده را به زمین بازگرداند.

-ماموریت‌های فضایی اروپا به سیارک‌ها، مانند ماموریت «لوسی» اولین ماموریت فضایی است که به منظور مطالعهٔ سیارک‌های کمربند اصلی، سیارک‌های تروجان مشتری و دنباله‌دارهای یونانی-رومی طراحی شده است.

-پرتاب ماموریت Chandrayaan-3: هند در سال ۲۰۲۳ ماموریت Chandrayaan-3 را برای فرود روی ماه انجام داد. این ماموریت یک فرودگر، یک کاوشگر و یک روبات اکتشافی را به سطح ماه فرستاد.
-پرتاب ماموریت Aditya L1: هند در سال ۲۰۲۳ ماموریت Aditya L1 را برای مطالعهٔ خورشید انجام داد. این ماموریت یک فضاپیما را به نزدیکی خورشید فرستاد.
-ماموریت‌های تحقیقاتی: این ماموریت‌ها به منظور مطالعهٔ سیارات دیگر، اجرام آسمانی و اجرام فضایی انجام می‌شوند. نمونه‌هایی از این ماموریت‌ها عبارتند از:

-ماموریت‌های فضایی ناسا به خورشید، مانند ماموریت پارکر



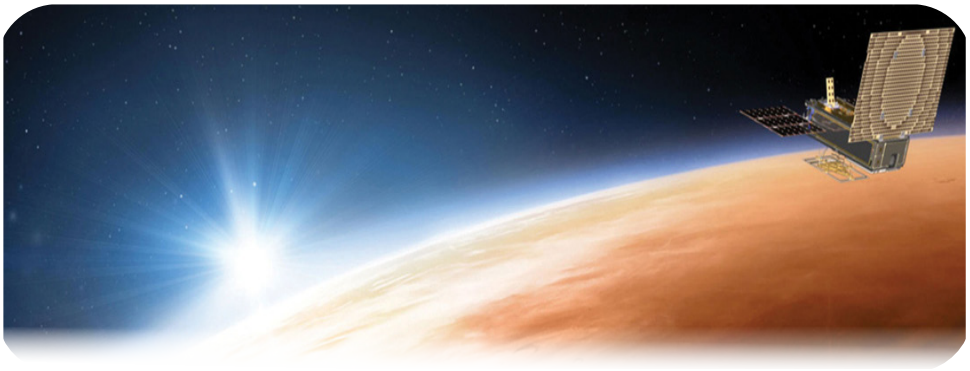
-ماموریت‌های فضایی اروپا به سیارات مشتری و زحل، مانند ماموریت جاسپر

-پرتاب فضاپیمای Starship: اسپیس‌ایکس در تلاش است تا فضاپیمای Starship را برای پرتاب انسان و محموله به فضا آماده کند. این فضاپیما بعد از شکست پرتاب دوم برای پرتاب سوم در سال جاری در تلاش است.

ماموریت‌های تجاری:
-این ماموریت‌ها توسط شرکت‌های خصوصی انجام می‌شوند. نمونه‌هایی از این ماموریت‌ها عبارتند از:

جدیدترین برنامه‌های فضایی در سال های اخیر

فاطمه یوسف‌پور



-ماموریت‌های فضایی شرکت اسپیس‌ایکس به فضا، مانند ماموریت کرو-۳ که پرتاب دو فضانورد به ایستگاه فضایی در سال ۲۰۲۰ بود.
-پرتاب ماموریت Axiom1: اسپیس ایکس ماموریت Axiom1 را در سال ۲۰۲۲ برای ارسال چهار فضانورد غیرنظامی به ایستگاه فضایی بین‌المللی انجام داد. این اولین ماموریت خصوصی به ایستگاه فضایی بین‌المللی بود.

-پرتاب ماهواره‌های Starlink: اسپیس‌ایکس در سال ۲۰۲۳ نیز به پرتاب ماهواره‌های Starlink خود ادامه داد. این ماهواره‌ها برای ارائه اینترنت ماهواره‌ای در سراسر جهان طراحی شده‌اند.

-ماموریت‌های فضایی شرکت بوئینگ به ماه، مانند ماموریت آرتمیس ۱ در ۲۰۲۲ به مدار ماه و آرتمیس ۲ و ۳ که ماموریت با سرنشین در مدار و سطح ماه خواهند بود.

-ماموریت‌های فضایی شرکت بلو اوریجین به فضا، مانند ماموریت New Shepard

در آخر هم نگاهی به برنامه های فضایی ایران در سال جاری می‌اندازیم، پرتاب موفقیت‌آمیز ماهوارهٔ ثریا با موشک ماهواره‌بر قائم ۱۰۰ به مدار ۷۵۰ کیلومتری زمین و پرتاب همزمان سه ماهواره با استفاده از موشک ماهواره‌بر سیمرغ برای نخستین بار از جمله برنامه‌های فضایی موفق کشور در سال جاری به شمار می‌روند.

جدیدترین برنامه‌های فضایی چشم‌انداز جدیدی برای کاوش فضایی ایجاد می‌کنند. این برنامه‌ها نشان می‌دهند که کاوش فضایی در سال‌های آینده به سرعت ادامه خواهد داشت و دستاوردهای جدید و شاید عجیب به دنبال دارد.

خارج از دید ؛ زیر تیغ - قسمت سوم(دفتر مرگ)

امیرعباس اخلاقی

گفت حکایت‌نویس مباش،چنان باش که از تو حکایت کنند.

اما حکایت‌نویس شدم. ترجیح دادم حکایت کسانی را بنویسم که چنان بودند که از آن‌ها حکایت کنند اما کسی سکوتش را نشکست. حکایت جوانان همین خاک که گاه به طرز غیرمنصفانه‌ای نادیده گرفته می‌شوند. حتماً در خاطر دارید که در دو قسمت قبل چه اتفاقاتی را با هم مرور کردیم. اتفاقاتی که هیچ حکایتی از آن‌ها در هیچ کجای این فضای بی‌انتهای مجازی پیدا نمی‌شود. اگر در خاطر ندارید مجدداً مجدانه خواهشمندم ابتدا دو قسمت قبلی را مطالعه بفرمایید تا بهتر مطالب قسمت آخر زیر تیغ را متوجه شوید. عجب! هنوز این‌جایید! پس مطالعه کردید. احسنت به این پشتکار! قصد بیشتر معطل کردن شما را به هیچ عنوان ندارم. خودم هم نمی‌دانم چرا هر سری مقدمهٔ متن طولانی می‌شود. اما این جمله را هم بگویم بعد قول مردانه می‌دهم که برویم سراغ اصل مطلب. این متن، قسمت آخر زیر تیغ است. نه از این قسمت آخرهاست که یک دفعه همه چیز به خوبی و خوشی به اتمام می‌رسد و نه از این قسمت آخرها که مخاطب را در خماری انتهای داستان می‌گذارد و گاهاً مغموم می‌سازد. بریم ببینیم اوضاع از چه قرار است. تا آن‌جا با هم پیش رفتیم که خطرات زیست محیطی تریتون را بازگو کردیم. راستی جدی جدی ایران یک نسخه از این وسیله را گرفته است؟ بله بله درسته! پس چرا هیچ خبری از این اقدام در هیچ رسانه‌ای نیست؟ خب بنده هم که به شما گفتم بین خودمان بماند و جایی بازگو نکنید. مهم نیست از کجا این خبر را می‌دانیم، مهم این است که نشانه‌هایی به شما در این قسمت می‌گویم که ثابت می‌کند اخبار کذب منتقل نکرده‌ام. بالاخره آخرین ارتباط ما با دوستان اسراییلی مک فارلین نبوده است. (از من به شما نصیحت این اسم را به خاطر بسپارید!)

– دری به تخته خورده و حماس جای دفاع، حمله می‌کند تا اراضی از دست رفته خود را بازگرداند. از نظر شما عجیب نیست؟ ماهیت طوفان‌الاقصی دقیقاً چه بود؟ با چه پشتوانه‌ای چنین اقدامی کردند؟ هرچه که هست خدا خودش بخیر کند. (بندهٔ خدا یادش رفته آتئیسته (وای! من هم یادم رفت آتئیست بندهٔ خدا نمی‌شود!))

+ تلاش‌های اخیر برای شورش هم جواب نداده است! تاخیر سپاه پاسداران اسلامی در پس دادن سنسورها برای مقامات شک برانگیز شده است. این وضعیت حاکم در خاورمیانه درست نیست. پس این اعراب سعودی چه می‌کنند؟ این گونه پیش برود مجبوریم خودمان وارد عمل شویم.

– تفاوتی ایجاد می‌شود اگر خودمان وارد عمل شویم؟ ما اگر زورمان به ایران می‌رسید که استراتژیِ شورش را پیش نمی‌گرفتیم. گزینهٔ نظامی را قبلاً هم امتحان کردیم و بازخورد افتضاحی گرفتیم. آزموده را آزمودن خطا نیست؟ نمی‌شود هم بیخیال آن‌ها شد. این همه هزینه‌ای که کردیم چه می‌شود!؟ اصلاً در این مقطع ما هم بیخیال شویم، آن‌ها بیخیال نمی‌شوند. واقعاً شرایط آچمزِ بدی است.

+ اولاً که نگران نباش، خودت را هم نباز! آن‌ها هیچ‌وقت ما را مجبور به انتخاب بین نابودی کامل یا بقا به شرط از دست دادن همه چیز نمی‌کنند. چون در آن صورت انتخاب ما نابودی آن‌ها است ولو به قیمت نابودی خودمان.

خارج از دید ؛ زیر تیغ - قسمت سوم(دفتر مرگ)

امیرعباس اخلاقی

- صبر کن ببینم! از زمین به آسمان می‌بارد؟ این قاعده‌ای است که ما برای آن‌ها رعایت می‌کردیم! آخرالزمان شده است گویا! (نمی‌دانستم آتئیست ها به آخرالزمان اعتقاد دارند یا نه. پس به بزرگی خودتون ببخشید.) این گونه فایده ندارد، باید دستور دهیم منطقه را به خاک و خون بکشند و هرچه دل تنگمان می‌خواهد بزنیم.

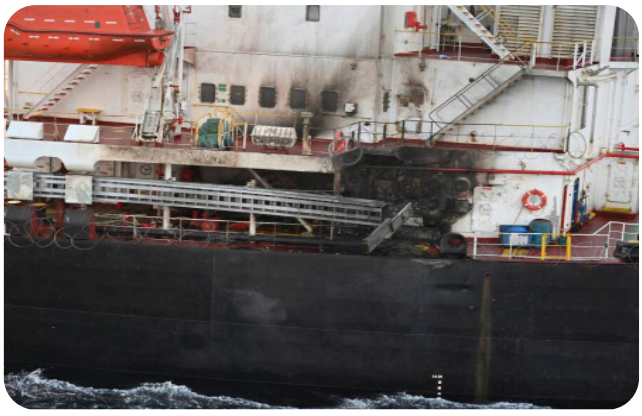
+ حقوق بشر و سازمان ملل را کجای دل تنگمان جای دهیم؟ اصلا کجای منطقه را به خاک و خون بکشیم؟ محور مقاومت متشکل از تعدادی کشور تغذیه شونده و یک کشور تغذیه کننده به نام ایران است. در این میان ما نهایتاً می‌توانیم تعزیه رونده باشیم.

- جای بازی با کلمات، منطقی باشیم بهتر است. سازمان ملل که همچون نوزادی می‌ماند که با شیشه شیرهای دلاری می‌توان او را آرام کرد. نهایتاً ساکت نشود، می‌خواهد صبح ها ابراز نگرانی کند. پس خطری ندارد. حقوق بشر هم که شما بفرمایید کیلویی چند است، با ریال عربستان دوبرابر قیمت خریداریم. اما بپردازیم به محور مقاومت.

ببخشید پا برهنه وسط صحبت این دو عزیز می‌پرم. وقتی می‌گوییم گازانبر دقیقاً منظور چیست؟ تاملی نه چندان عمیق به نقشهٔ محور مقاومت مشخص می‌کند منظور از گاز انبر، دقیقاً گاز انبر است. گازانبر اسم وسیله‌ای است که وظیفه قیچی کردن چیزهایی را دارد که قیچی قادر به انجامش نیست. دو لبهٔ این وسیله به دو طرف جسمی که قرار است برش داده شود چفت شده و با اعمال فشار آن را می‌برد. جسمی که قرار است برش داده شود را عربستان سعودی در نظر بگیرید، لبهٔ بالایی گازانبر را ایران بدانید و لبهٔ پایینی چه کسی است؟ احسنت بر این هوش و ذکاوت! «یمن» جواب سوال ماست. حال جسم را از عربستان به اسراییل منتقل می‌کنیم. لبهٔ بالایی ایران است و لبهٔ پایینی...؟ حالا که هر گازانبری را در نظر بگیریم ایران یک لبهٔ آن است؛ یعنی لبهٔ کلیدی «ایران» است. برای از کار انداختن گازانبر کافی است یکی از لبه ها را از دور خارج کنید. حتی اگر زورتان به لبهٔ کلیدی نرسد، با گرفتن لبهٔ تغذیه شونده می‌توانید تمامی اثر لبهٔ کلیدی را خنثی کنید.

- خب داشتم می‌گفتم. ایران را که نمی‌توان کاری کرد. اما یمن را چه؟ غزه و لبنان را چه؟ چرا کار را سخت می‌کنید، گزینهٔ نظامی برای ایران روی میز نیست. برای لبنان و یمن و امثالهم با گزینهٔ نظامی می‌توان به زیر میز زد و بازی را عوض کرد. دست دست کردن فقط این سریال افول خودمان را روی دور تند می‌گذارد.

+ گزینهٔ نظامی؟ آن زمان که همین جملات را درباره ایران می‌گفتی و همه صد در صد مطمئن بودیم که ایران زیر تیغ ماست، کاری کردند شک کنیم که ایران برای ما تهدید است یا فرصت. سپس ثابت کردند که قادرند هر تهدیدی را تبدیل به فرصت کنند. حال هم که نعوذ بالله (آتئیست جان چه لفظ قلم هم افاضه می‌فرماید) مثل ملک الموت آن بالا ایستاده‌اند و اسم تک تک ما و متحدانمان را در دفتر مرگشان یادداشت می‌کنند. با این حال نمی‌توان ایستاد و این سریال را نگاه کرد و چیزی هم نگفت. بزنید زیر میز ببینیم چه می‌کنید. من که چشمم آب نمی‌خورد.



تیتر یک اخبار دنیا: «ایالات متحدهٔ آمریکا حملات نظامی گسترده‌ای را بر علیه یمن آغاز کرده است.» یمن هم

خارج از دید ؛ زیر تیغ - قسمت سوم(دفتر مرگ)

امیرعباس اخلاقی

در اقدامات ناباورانه چند کشتی آمریکایی را مورد هدف قرار داده است. نکتهٔ عجیبِ آن است که انگار به طرز عجیبی یمن کشتی‌ها را کاملاً غربال شده مورد هدف قرار می‌دهد. به چند کشتی اجازه عبور می‌دهد و یک کشتی را به طرز وحشتناکی مورد هدف قرار می‌دهد و دقیقاً از همان کشتی هم اخبار خسارات عجیب و غریب مالی به گوش آمریکایی‌ها می‌رسد. از کجا می‌فهمند که محتوای چه کشتی چه چیزی است و چه کشتی‌ای مورد اصابت باید قرار بگیرد؟ همه مدیونید اگر فکر کنید بخاطر آن چند مدت گرو بودن تریتون دست سپاه پاسداران و تاخیر در پس دادنش باشد. به هر حال درست مثل همیشه این‌جا خارج از دید است و قضاوت آزاد. در تمام چیزهایی که در این سه قسمت گفته شد دم از سرفرازی اسلام و کشور عزیزمان ایران زده شد. طبق وعدهٔ باری تعالی این ما هستیم که نام اسراییلی‌ها را در دفتر مرگ یادداشت کرده و با ذکر صلوات دفتر را محکم می‌بندیم.

زیر تیغ تمام شد؛ اما من هم‌چنان با مطالب مزاحم خارج از دید هستم. در این مورد هم به شما گوشزد کنم که خیلی از کلیدواژه‌ها یا اصطلاحات عمدی به کار برده شده‌اند. مثل «زیر میز بزنید» یا... . شاید بی‌ربط به مطالب بعدی هم نباشد. خدا را چه دیدید. به هر حال پروندهٔ زیر تیغ با تمام کم و کاست‌ها و نقص‌هایش بسته شد. ممنون که تحملم کردید! راستی رفیق عزیزم که این متن رو خوندی، همانطور که گفتم، محتوای آن سراسر سرافرازی ایران بود پس هر وطن پرست یا اسلام دوستی از محتوای این متن احساس خوبی خواهد داشت. (نحوه نگارش بنده ممکن است بد باشد پس صرفاً محتوا را عرض می‌کنم نه متن را!) اگر محتوا ناراحتت کرد احتمالاً جدا از این دو دسته‌ای که نام بردم هستی. در آخر امیدوارم خدا همهٔ ما را به راه راست هدایت فرماید انشالله.

(اگر شناختی از تریتون ندارید، می‌توانید با مراجعه به شماره‌های قبلی نشریه‌ی منهای جاذبه، قسمت‌های اول و دوم خارج از دید-زیرتیغ را مطالعه کنید!!!)

امیرعرشیا یارمحمدی

سرآغاز فضا

بیایید از روز تولدِ ایدهٔ حضور در فضا توسط بشر شروع کنیم؛ دورانی که شاید ایدهٔ آن صرفاً از روی بلند پروازی بیش نبود...

جنگ فضایی...!

به اوایل قرن ۲۰ام که نگاه می‌کنیم، زمانی که حتی جنگ جهانی اول نیز رخ نداده بود. دانشمندی از شوروی به نام «کنستانتین تسیولکوفسکی» معادلات اولیهٔ ریاضیاتی را پیرامون سرعت و شتاب مورد نیاز یک جسم پرنده برای پرتاب به فضا مطرح نمود. ایده‌های هرچند ابتدایی و سادهٔ او، تقریباً پس از نیم قرن سرنخی برای رساندن جسمی کوچک با عنوان «ماهواره» به فضا بود...!

پس از اتمام جنگ جهانی دوم و آغاز جنگ سرد میان شوروی و آمریکا، هر دو کشور سعی بر این داشتند تا بتوانند در صنایع گوناگون از جمله صنعت فضایی که بازارش در آن زمان به شدت داغ بود از یکدیگر پیشی بگیرند و شاید حتی با ساخت سلاحی موفق شوند از مبدا خاک خود به دشمن ضربه بزنند یا حتی سرزمین‌های آن‌ها را به صورت لحظه‌ای و تحت پوشش کامل رصد کنند. اما خوشبختانه فاصلهٔ زیاد میان این دو کشور باعث شد تا سرمایه‌گذاری‌های عظیمی توسط هر دو کشور برای پیشرفت این دستاوردها شود، تا حدی که نارضایتی عمومی در آمریکا بر سر هزینه‌های هنگفتی که برای دستیابی به فضا انجام می‌شد شکل گرفت و عموم مردم بر این باور بودند که در حالی که بر زمین بسیاری از مشکلات آن‌ها هنوز پابرجاست چرا دولت آن‌ها، این همه اصرار بر دستیابی به قدرت فضایی دارد!؟

از آن طرف نیز شوروی اولین ماهواره خود را در ۴ اکتبر ۱۹۵۷ با عنوان «اسپوتنیک-۱» توسط راکت ماهواره‌بر «آر-۷» به فضا پرتاب کرد. پرتاب این ماهواره توسط شوروی انقلابی در صنعت هوافضا، نه تنها در خود این کشور بود، بلکه به واسطهٔ رقابت‌ها و جنگ سردی که میان این کشور و آمریکا و همچنین متحدانشان وجود داشت کل دنیا را در بر گرفت.

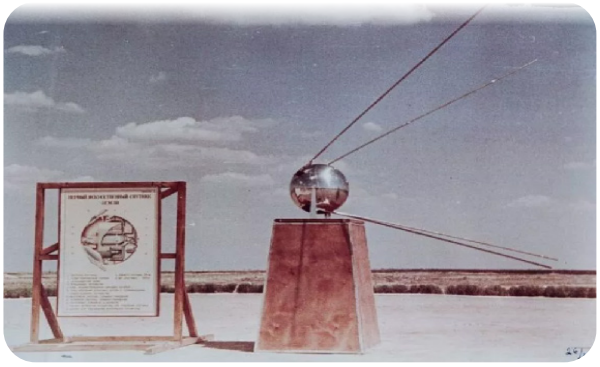
فضای ایران

برنامهٔ فضایی کشورمان از پیش از وقوع انقلاب اسلامی شروع شد؛ ماهواره‌ای با نام «زهره» که به دلایل گوناگون از جمله وقوع انقلاب در کشور هیچ‌گاه پرتاب نشد. اما پس از دو دهه از انقلاب و اتمام دوران جنگ تحمیلی در دههٔ ۷۰، برنامه‌ریزی‌هایی پیرامون توسعهٔ صنعت فضایی کشور انجام شد و همچنین قراردادهای خارجی با روسیه منعقد گردید که حاصلش ماهوارهٔ «سینا-۱» بود. سینا-۱، نخستین ماهواره و کاوشگر فضایی ایران است که در مدار قرار گرفت و توسط روسیه در سال ۲۰۰۵ ساخته شد. این ماهواره در روز پنجشنبه ۶ آبان ماه سال ۱۳۸۴، روی یک موشک ماهواره‌بر روسی به نام «کازموس-۳» به فضا پرتاب و با موفقیت در مدار اختصاصی ایران قرار داده شد. محل پرتاب آن، پایگاه فضایی «پلستسک» در روسیه بود. سینا-۱ به سفارش وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در «شرکت پالیوت» در شهر مسکو روسیه طراحی و ساخته شده بود. پروژهٔ ماهوارهٔ سینا، اولین گام ایران در دستیابی به فناوری طراحی و ساخت ماهواره و ورود به باشگاه فضایی جهان محسوب می‌شود. پس از پرتاب این ماهواره توسط روسیه، ایران در باشگاه کشورهای فضایی قرار گرفت که پیش از آن، تنها ۸ کشور توانسته بودند به صورت مستقل در این لیست حضور داشته باشند. البته ایران برنامه‌ریزی برای پرتاب ماهواره‌های دیگری را چه به طور وابسطه و تحت قرارداد دیگر کشورها و چه به صورت مستقل انجام می‌داد تا سر انجام «امید»، نخستین ماهوارهٔ تمام ایرانی که توسط «ماهواره‌بر سفیر» با موفقیت به مدار ۲۴۶ تا ۳۷۷ کیلومتری در اواخر سال ۱۳۸۴ پرتاب شد. عمر ۸۲ روزهٔ این ماهواره هر چند کوتاه اما سرآغاز بسیاری از دستاوردها و موفقیت‌های کشورمان در این صنعت شد. علاوه‌بر ماهواره‌های ذکر شده در سالیان گذشته، ماهواره‌های دیگری توسط فضای دانشگاهی کشور همچون «نوید» علم و صنعت که توسط مرکز تحقیقات ماهواره‌ای دانشگاه علم و صنعت ساخته شد و در تاریخ ۱۴ بهمن ۱۳۹۰ از پایگاه فضایی سمنان با وظیفهٔ تصویربرداری پرتاب شد. همچنین ماهوارهٔ «پیام» امیرکبیر که توسط دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری دانشگاه صنعتی امیرکبیر با راهنمایی

امیرعرشیا یارمحمدی

اساتید این دانشگاه با هدف تصویربرداری سه طیفی و پانکروماتیک، ذخیره و ارسال پیام و سنجش میزان تشعشات فضایی ساخته شده بود، برای مدار ۵۰۰ کیلومتری و شیب ۵۵ درجه طراحی شد که متاسفانه با اعلام وزیر وقت ارتباطات، پرتاب این ماهواره به فضا ناموفق بوده است. همچنین در ادامه و خصوصاً با شروع کار دولت سیزدهم، توجه زیادی به صنعت فضایی کشور شد و از اکثر طرفیت‌هایی که در کشور وجود داشت از سپاه پاسداران و وزارتخانه‌های ارتباطات و دفاع گرفته تا شرکت‌های خصوصی و دانش‌بنیان‌ها استفاده شده است. به عنوان مثال، بخش فضایی نیروی هوافضای سپاه پاسداران در طی مراسمی که رهبر معظم انقلاب در تاریخ ۲۸ آبان ۱۴۰۲ از نمایشگاه دستاوردهای این نیرو بازدید به عمل آوردند، نام ۵ ماهواره در اختیار خود را به نمایش گذاشتند که از این بین می‌توان به ماهواره های «نور ۲» و «نور ۳» که توسط «ماهواره‌بر قاصد» به فضا پرتاب شدند اشاره کرد؛ همچنین «ماهوارهٔ خیام» که طی قراردادی با دولت روسیه توسط ماهواره بر روسی «سایوز» در پایگاه فضایی بایکونور قزاقستان به فضا پرتاب شد. این ماهواره با کاربری سنجشی از راه دور است که هم‌اکنون کنترل و کاربری آن در اختیار ایران است. اما نکتهٔ جالب‌تر از همه، نمایش نام دو ماهواره «مبین-۱» و «مبین-۲» است که هنوز اطلاعاتی از این دو رسانه‌ای نشده است و مشخص نیست این دو ماهواره در چه زمان و با چه اهدافی به فضا پرتاب شده‌اند و اطلاعات آن‌ها محرمانه باقی مانده است. از آخرین فعالیت‌های فضایی کشورمان نیز می‌توان به اولین همکاری سپاه پاسداران با دولت بر سر پرتاب ماهوارهٔ «ثریا» که نه به گفتهٔ دولت بلکه از زبان رسانه‌های علمی و فضایی خارجی نقطه عطفی برای این صنعت در ایران بود. خارج از لطف نیست که بدانیم پرتاب این ماهواره رکورد تازه‌ای درباره ارتفاع پرتاب ماهواره برای ایران نیز به حساب آمد. این ماهواره توسط موشک ماهواره‌بر «قائم-۱۰۰» توانست به ارتفاع ۷۵۰ کیلومتری از سطح زمین راه یابد. هم‌چنین در تاریخ ۸ بهمن ۱۴۰۲ نیز توسط ماهواره‌بر «سیمرغ» سه ماهوارهٔ «مهدا»، «کیهان-۲» و «هاتف-۱» به صورت همزمان به فضا پرتاب شدند. ماهوارهٔ «مهدا» از ماهواره‌های سبک وزن پژوهشگاه فضایی ایران برای آزمایش زیرسامانه‌های توسعه‌یافتهٔ ماهواره‌ای ساخته شده است. نانوماهوارهٔ «کیهان-۲» نیز از ماهواره‌های مکعبی «شرکت صاایران» برای اثبات فناوری موقعیت‌یابی فضاپایه طراحی شده است و امکان تعیین موقعیت را به صورت بومی و مستقل از سامانه‌های موقعیت‌یابی جهانی، برای گیرنده‌های زمینی فراهم می‌کند. در آخر نانوماهوارهٔ «هاتف-۱» نیز از ماهواره‌های مکعبی «شرکت صاایران» برای اثبات فناوری مخابرات باند باریک با کاربرد اینترنت اشیا ساخته شده است.

در آخر نیز امید است سیر پیشرفت تمامی صنایع کشورمان از جمله بخش فضایی که کاربردهای فراوانی در آینده و حال دارند با سرعت زیادی رو به پیشرفت و تحول مثبت در راستای اقتدار و غرور مردم همیشه سرافراز ایران عزیزمان باشد.



اولین ماهوارهٔ پرتاب شده به فضا

ماهوارهٔ امید سوار بر ماهواره‌بر سفیر

تکنولوژی‌ها و نوآوری‌های ایران در حوزهٔ فناوری فضایی

الهام حاتمی

در حالی که عدم توسعهٔ دانش و دسترسی نداشتن به فناوری فضایی، کشورهای درحال توسعه را از تلاطم رقابت‌های فضایی دورتر نگاه داشته است. گام برداشتن برمبنای میل و ارادهٔ لازم جهت دستیابی بر این گونه فناوری‌ها، حکایت حضور در عرصه‌ای که میراث مشترک بشریت به شمار می‌رود را برای ایران به گونه‌ای دیگر روایت کرده است.

نخستین گام‌های ایران برای بهره‌برداری از فناوری فضایی را می توان به سال ۱۹۷۰نسبت داد، چرا که با عضو شدن در سازمان بین المللی ارتباطات ماهواره‌ای و نصب و کاربرد همراه بود. در همین راستا در سال ۱۹۷۷ نصب ایستگاه اخذ داده‌های ماهواره‌ای سنجش از راه دور در ماهدشت کرج، ایران را چهارمین بازیگر دنیا در این زمینه معرفی کرد. تصویب طرح تأسیس سازمان فضایی، ایجاد شورای عالی هماهنگی و سیاستگذاری فعالیت‌های فضایی ایران در سال ۲۰۰۳ تداوم بخشیدن به تلاش برای حضور جدی‌تر و گسترش فعالیت در این عرصه را پس از پیروزی انقلاب گوشزد می‌کرد. هم‌چنین سردار امیرعلی حاجی‌زاده، فرماندهٔ نیروی هوافضای سپاه پاسداران انقلاب اسلامی، بعد از پرتاب موفقیت‌آمیز اولین ماهوارهٔ نظامی ایران با نام «نور» گفت: حضور در فضا یک انتخاب نیست بلکه یک الزام است که این نشان دهندهٔ اهمیت این موضوع است.

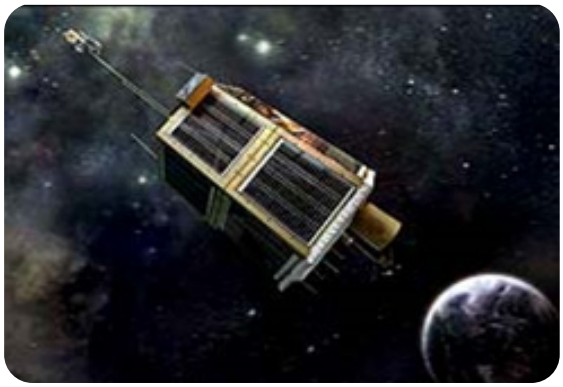
سینا-۱

همان‌طور که در متن ماموریت‌های ماهواره‌ای گفته شد، سینا-۱ نخستین ماهوارهٔ ایرانی که عنوان چهل و سومین کشور دارای ماهوارهٔ خاص را به ایران اعطا کرد، با همکاری روسیه صورت گرفت. این ماهواره تحقیقاتی که مأموریت سنجش از راه دور برای کنترل و نظارت بر بلایای طبیعی و تصویربرداری داشت. آزمایش یک کاوشگر فضایی تحقیقاتی، موفقیت دیگری در سال ۲۰۰۷ محسوب می‌شد که به دنبال پرتاب موفق سینا-۱ برای ایران حادث شد. پرتاب کاوشگر۱ تحقیقاتی، با هدف افتتاح مرکز فضایی ایران صورت گرفت، که نخستین مرکز فضایی ساخته شده در این کشور به شمار می‌رفت. کاوشگر۱ گونه‌ای از موشک بالستیک شهاب۳ با دامنهٔ متوسط به شمار می‌رود. کشور ما در پیمودن مسیر رشد فعالیت‌های فضایی در شانزدهم آگوست همین سال، ماهواره‌بر «سفیر» را مورد آزمایش قرار داد که از قابلیت در مدار قرار دادن ماهواره‌های سبک بر روی مدار پایینی زمین برخوردار بود. به دنبال آزمایش ماهواره‌بر سفیر امید، پرتاب کاوشگر۲ آخرین فعالیت فضایی ایران در سال ۲۰۰۸ به شمار می‌رفت؛ این راکت جهت ارسال اطلاعات محیطی به زمین و آزمایش فناوری جداسازی موتور طراحی شد و تنها پس از چهل دقیقه به زمین بازگشت. با پرتاب ماهوارهٔ تحقیقاتی امید در دوم فوریهٔ سال ۲۰۰۹ مصادف با پانزدهم بهمن ۱۳۸۷ که به وسیلهٔ ماهواره‌بر سفیر۲ صورت پذیرفت، ایران به شمار کشورها و آژانس‌هایی پیوست که قابلیت در مدار قرار دادن ماهواره‌های ساخت خود را داشتند. گرچه برخی معتقد بودند، این پرتاب نشان از در دست داشتن فناوری لازم برای پرتاب موشک‌های دوربرد بالستیک این کشور دارد؛ اما در تداوم پرتاب کاوشگر۱و ۲، سومین راکت یعنی کاوشگر ۳ در سوم فوریه سال ۲۰۱۰ با کپسول زیستی حاوی سه حیوان و پنج رده از سلول‌های بنیادی و سوماتیک پرتاب موفقیت آمیزی را پشت سرگذاشت. با این پرتاب، ایران ششمین کشور ارسال کنندهٔ حیوانات به فضا شناخته شد. کاوشگر ۴ نیز در پانزدهم مارچ سال ۲۰۱۱ به منظور آزمایش عملکرد موتور، سکوی پرتاب، سیستم‌های الکترونیکی و کپسول طراحی شد که به واسطهٔ این راکت، تصاویر و اطلاعات از مداری با ارتفاع هفتاد و پنج مایل به ایستگاه کنترل زمین انتقال می‌یافت. این کاوشگر مجهز به کپسولی برای حمل موجود زنده نیز بود.

الهام حاتمی

طلوع

این ماهواره، نخستین ماهوارهٔ سنجش از راه دور ایران که در ۱۴ بهمن ۱۳۸۸ روز ملی فناوری ماهواره‌ای رونمایی شده و قابل پرتاب با موشک ماهواره‌بر سیمرغ دارای فناوری‌هایی مانند محمولهٔ تصویربرداری، کنترل وضعیت مکانیزم‌ها و سلول‌های خورشیدی که مأموریت اصلی این ماهواره، تصویربرداری تک طیفی با تفکیک‌پذیری ۵۰ متر، ذخیره و ارسال داده‌های تصویر به ایستگاه‌های زمینی می‌باشد. مدار ماهوارهٔ طلوع از نوع ارتفاع پایین و ارتفاع مدار آن بیش از ۵۰۰ کیلومتر است و ۲ سال عمر مفید برای آن پیش‌بینی می‌شود.

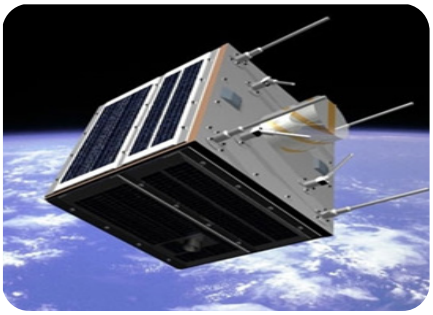


رصد

دومین ماهوارهٔ ایرانی که توسط موشک‌های حامل ایرانی به فضا فرستاده شد. این ماهواره هم‌چنین نخستین ماهوارهٔ تصویربرداری ایران محسوب می‌شود. «رصد»، با نام کامل رصد-۱، در تاریخ ۱۵ ژوئن مصادف با ۲۵ خرداد ۱۳۹۰ به فضا پرتاب شد. طبق مشخصات اعلامی از سوی سازمان فضایی ایران، اغلب زیرسیستم‌های اصلی یک ماهوارهٔ بزرگ در «رصد» موجود بوده که از جملهٔ آن‌ها می‌توان به سیستم‌های مدیریت توان، سلول‌های خورشیدی، کنترل وضعیت، محمولهٔ تاکتیکی، GPS، مدیریت داده و فرامین روی بورد، گیرنده و فرستندهٔ روی بورد، فرستندهٔ رنجینگ و کنترل دما اشاره کرد. رصد برای تأمین برق مورد نیاز خود به صفحات خورشیدی متصل بر دیوارهٔ ماهواره، و باتری یا باتری‌های داخلی مجهز بود. این ماهواره هم‌چنین از زیرسیستم کنترل تولید و توزیع جریان الکتریکی بهره می‌برد که ماهواره را قادر می‌ساخت در بخش تاریک مدار از باتری‌ها استفاده نماید، و در بخش روشن آن‌ها را شارژ کند. دقت تصویر دوربین به‌کار رفته در رصد، که نخستین گام ایران در داشتن یک ماهوارهٔ مستقل تصویربرداری از پدیده‌های زمین محسوب می‌شد، ۱۵۰ متر اعلام شده‌است. ماهواره «رصد-۱»، با کد NSSDC 2011-25 A، در کاتالوگ سازمان فضایی ناسا که فقط ماهواره‌هایی با پرتاب موفق را ثبت می‌کند، نامگذاری و ثبت شده است.

نوید علم و صنعت

این ماهواره که به اختصار ماهوارهٔ نوید نیز نامیده می‌شود، سومین ماهوارهٔ پرتاب‌شدهٔ ایرانی در ۱۴ بهمن ۱۳۸۸ مصادف با روز فناوری فضایی رونمایی شد. مأموریت این ماهواره همان‌طور که پیشتر گفته شد تصویربرداری از زمین با وضوح تصویر ۷۵۰ متر مبتنی بر روش جاروبی و به صورت تک باند است. با توجه به مدار این ماهواره، می‌توان انتظار داشت که هر ۹۰ دقیقه یک بار زمین را دور بزند.



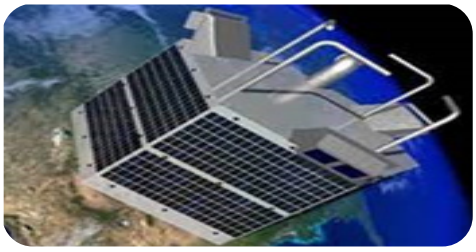
تکنولوژی‌ها و نوآوری‌های ایران در حوزهٔ فناوری فضایی

الهام حاتمی

در سال ۱۳۹۱ نخستین میمون پرتاب شده به فضا؛ «آفتاب» با کاوشگر «پیشگام» که زنده به زمین بازگشت، در معرض دید بازدیدکنندگان قرار گرفت. هم‌چنین در سال ۱۳۹۲ از دو ماهوارهٔ «تدبیر» (دانشگاه علم و صنعت) و خلیج‌فارس (ساخته شده در دانشگاه صنعتی مالک اشتر) رونمایی شد. در مهرماه این سال و در هفتهٔ جهانی فضا، دومین میمون فضانورد ایرانی با نام «فرگام» با کاوشگر «پژوهش» و با گاز مایع به فضا پرتاب شد که این محمولهٔ زیستی، سالم به زمین بازگشت.

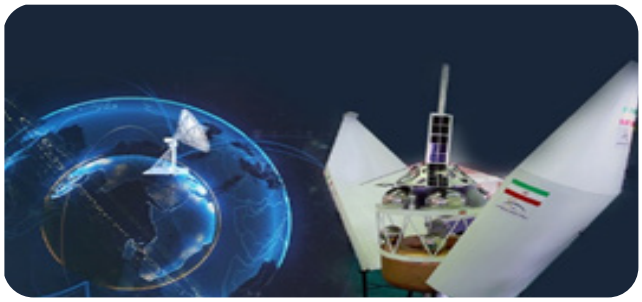
فجر

«فجر»، اولین ماهواره با مأموریت انتقال مداری کشور با قابلیت تغییر مدار ۲۵۰ تا ۴۵۰ کیلومتر بیضوی به مدار ۴۵۰ کیلومتر دایره‌ای با استفاده از پیشبرندهٔ گاز سرد است که سبب افزایش طول عمر ماهواره به یک و نیم سال می‌شود. این ماهواره با کمک ماهواره‌بر «سفیر ۱» در سیزدهم بهمن ۱۳۹۳ به فضا پرتاب شد.



ناهید

ماهوارهٔ تحقیقاتی ناهید که در قالب راهبرد دست‌یابی به ماهواره‌های زمین‌آهنگ و به منظور به آزمون قراردادن برخی از فناوری‌های کلیدی در این ماهواره‌ها تعریف شده‌است؛ در سال ۱۳۹۵ رونمایی شد. ناهید تنها ماهواره‌ای است که صفحات آن به صورت خورشیدی باز می‌شود. پروژهٔ ماهوارهٔ ناهید توسط پژوهشکدهٔ سامانه‌های ماهواره‌ای طراحی، ساخته، تست و تجمیع خواهد شد. دانشگاه صنعتی امیرکبیر به‌عنوان پیمانکار اصلی با پژوهشکده همکاری داشته و در کنار بخش‌های دیگری از صنایع کشور، وظیفهٔ تأمین بخش‌هایی از این ماهواره را برعهده دارند. مأموریت‌های پروژهٔ ناهید شامل مواردی از جمله: بازکردن صفحات خورشیدی در مدار، ارتباط در باند مخابراتی Ku در مدار، تصویربرداری و تخمین نرخ بازشدن صفحات خورشیدی و کنترل وضعیت سه محوره می‌باشد.



نور۱

یک تاسواره چندمنظوره ساخت ایران که در روز چهارشنبه ۳ اردیبهشت ۱۳۹۹ توسط سپاه پاسداران و بوسیلهٔ ماهواره‌بر «قاصد» از کویر مرکزی ایران با موفقیت در مدار ۴۲۵ کیلومتری زمین قرار گرفت. واکنش‌ها به پرتاب این ماهواره، در کشورهای مختلف بسیار متفاوت بوده است. نور ۱، اولین ماهوارهٔ نظامی ایران است که در مدار قرار گرفته است. بیش از ۴۰۰ ماهواره نظامی یا با کاربرد دوگانه نظامی-غیرنظامی در مدار زمین قرار دارد که بخش بزرگی از آن‌ها متعلق به آمریکا، روسیه و چین است. در مجموع تنها نزدیک به ۳۰ کشور جهان چنین ماهواره‌هایی دارند. این ماهوارهٔ چندمنظوره در فضا، هم در عرصهٔ IT و نبردهای اطلاعاتی می‌تواند برای ما ارزش افزودهٔ استراتژیک تولید کند و هم در جنگ‌های اطلاعاتی زمینه‌های قدرتمندی را برای ما ایجاد می‌کند.

الهام حاتمی

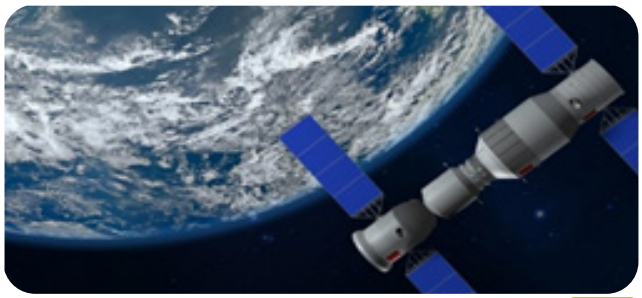
پارس-۱

این ماهواره، یک ماهوارهٔ تصویربرداری و اولین گام در طراحی و ساخت ماهواره‌های سنجشی است که همهٔ تست‌های عملکردی و محیطی خود را با موفقیت پشت سر گذاشت و دی ماه سال ۱۳۹۹ تحویل سازمان فضایی ایران شد. این ماهواره، به منظور تصویربرداری کاربردی، توسعهٔ بازار داده‌های سنجشی داخلی و توسعه و آزمایش فناوری‌های پایه‌ای ماهواره‌های سنجشی و بخش زمینی آن‌ها، طراحی و ساخته شده است. اواخر سال ۹۹، ساخت ماهوارهٔ «ناهید- ۲» به اتمام رسید و فرآیند تحویل‌گیری آن توسط سازمان فضایی در حال انجام است. ساخت ماهوارهٔ مخابراتی ناهید-۲ در راستای حرکت در مسیر نقشهٔ راه فناوری فضایی کشور برای دستیابی به ماهوارهٔ مخابراتی در مدار ژئو (زمین آهنگ) است که توسط پژوهشگاه فضایی ایران طراحی و ساخته شد.

نور ۲

«نور-۲» تاسوارهٔ نظامی ساخت جمهوری اسلامی ایران است که توسط ماهواره‌بر سه مرحله‌ای و سوخت ترکیبی قاصد نیروی هوافضای سپاه پاسداران انقلاب اسلامی به فضا پرتاب شد و در مدار ۵۰۰ کیلومتری زمین در ۱۸ اسفند ۱۴۰۰ قرار گرفت. این ماهواره که ماهواره‌ای سنجشی-شناسایی می‌باشد، با سرعتی برابر با ۶/۷ کیلومتر بر ثانیه و ۴۸۰ ثانیه بعد از پرتاب شدن، در مدار پانصد کیلومتری قرار گرفت. نور-۲ دومین ماهوارهٔ نظامی جمهوری اسلامی ایران محسوب می‌شود که در مدار نزدیک زمین (LEO) واقع می‌گردد. تصاویر ارسالی ماهواره نور ۲ با کیفیت‌ترین تصاویر ارسالی از ماهواره‌های ایرانی تا سال ۱۴۰۰ بوده‌است.

«مهدی سالم»، رئیس مرکز روابط عمومی وزارت ارتباطات، هم در توییتر تصویرِ تصویربرداری این ماهواره از پایگاه ناوگان پنجم نیروی دریایی آمریکا در منامه را توییت کرد.



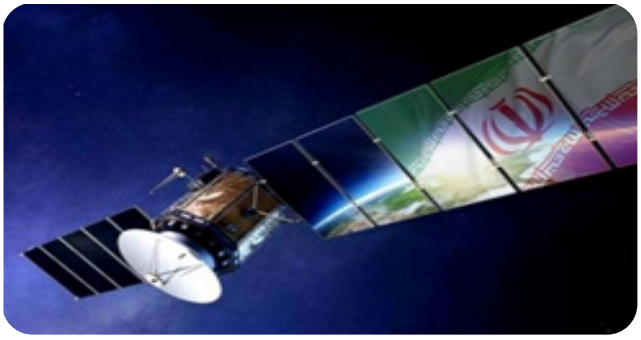
نور ۳

یک تاسوارهٔ چندمنظورهٔ ساخت سپاه پاسداران ایران است که ۵ مهر ۱۴۰۲ توسط ماهواره‌بر قاصد به فضا پرتاب شد. نور ۳ با سرعت ۷/۶ کیلومتر بر ثانیه و ۵۰۰ ثانیه پس از پرتاب، در مدار ۴۵۰ کیلومتری از سطح زمین قرار گرفت. طبق گفتهٔ سردار حاجی زاده، ماهوارهٔ نور ۳ هم دوربین دارد و هم به جمع‌آوری سیگنال مشغول خواهد بود؛ ضمن این‌که در آیندهٔ نه چندان دور، منظومه‌ای از ماهواره‌ها در مدار وجود خواهد داشت. هم‌چنین طبق گفتهٔ سردار جعفرآبادی، فرمانده فضایی هوافضای سپاه، ماهوارهٔ نور ۳ در ۱/۵ ساعت پایدار شده و فرایندی که در ماهوارهٔ نور ۱ وجود داشت، در ماهوارهٔ نور ۳ به صورت خودکار در ۱ ساعت انجام شده است و دوربینی که در ماهوارهٔ نور ۳ به کار برده شده تا ۲/۵ برابر دقت عکس بهتری نسبت به نور ۲ دارد. ضمن این‌که نور۳ اولین ماهوارهٔ ایرانی دارای میکروتراسترها برای اصلاح مداری است که باعث افزایش چشمگیر طول عمر ماهواره می‌شود.

الهام حاتمی

خیام

ماهواره‌ای که در ۱۸ مرداد سال ۱۴۰۱ به فضا پرتاب شد و با وزن ۶۰۰ کیلوگرم در مدار ۵۰۰ کیلومتری زمین در حال چرخش است و هدف اصلی آن جمع‌آوری اطلاعات و تصاویر از سطح زمین به دقت یک متر است. ماهواره همواره بالای سر ایران یا منطقهٔ خاورمیانه قرار ندارد و تقریباً همهٔ کرهٔ زمین را پایش می‌کند. طبق اعلامیه‌های دولتی ماهوارهٔ خیام یک، ماهوارهٔ سنجش از راه دور است که در ۶ حوزهٔ کشاورزی، محیط زیست، بلایای طبیعی، تغییرات شهری، پایش منابع آبی و اکتشافات معدنی کاربرد دارد.



پرتاب موفقیت‌آمیز سه ماهوارهٔ «مهدا»، «کیهان ۲» و «هاتف ۱» توسط ماهواره‌بر سیمرغ در ۸ بهمن ماه ۱۴۰۲ نیز جزو افتخارات امسال است. ماهوارهٔ «مهدا» از ماهواره‌های سبک وزن پژوهشگاه فضایی ایران برای آزمایش زیرسامانه‌های توسعه یافته ماهواره‌ای ساخته شده است. نانوماهواره «کیهان ۲» از ماهواره‌های مکعبی ایران برای اثبات فناوری موقعیت‌یابی فضاپایه طراحی شده است و امکان تعیین موقعیت را به‌صورت بومی و مستقل از سامانه‌های موقعیت‌یابی جهانی، برای گیرنده‌های زمینی فراهم می‌کند. نانوماهواره «هاتف ۱» از ماهواره‌های مکعبی ایران برای اثبات فناوری مخابرات باند باریک با کاربرد اینترنت اشیاء ساخته شده است.

ثریا

ایران با پرتاب موفقیت‌آمیز ماهوارهٔ «ثریا» در ۳۰ دی ماه ۱۴۰۲ رکورد جدیدی در ارتفاع پرتاب (۷۵۰ کیلومتری) به ثبت رساند.

این ماهواره تحقیقاتی جزو ماهواره‌های سبک‌وزن است که صفر تا ۱۰۰ آن را متخصصان داخلی پژوهشگاه فضایی ایران ساخته‌اند. ماهوارهٔ ثریا به وسیلهٔ ماهواره‌بر «قائم ۱۰۰» ساخت نیروی هوافضای سپاه به فضا پرتاب شد. وزن این ماهواره نزدیک به ۵۰ کیلوگرم و ابعاد آن کمتر از یک متر مربع است. اهدافی که برای تحقق آن ماهوارهٔ ثریا به فضا پرتاب شد، شامل آزمون عملکرد و قابلیت اعتماد زیرسامانه‌های ماهواره‌ای و بررسی وضعیت ارتباطات ایستگاه‌های زمینی با ماهواره است. فناوری‌هایی مانند لینک ارتباطی مخابراتی، سنسورهای تعیین موقعیت، زیرسامانهٔ تعیین توزیع و توان، تجهیزات سخت‌افزاری و ساختارهای نرم‌افزاری مدیریت حالت‌های مختلف و پنل‌های خورشیدی بازشونده در جهت تامین بهینهٔ توان ماهواره، در این ماهواره گنجانده شده است.

ماهواره‌برهای ایران

اولین ماهواره‌بر ایران «سیمرغ» نام دارد که ورژن بعدی یعنی نسل سوم آن «سریر» و در آیندهٔ دورتر «سروش» خواهد بود. به طور مثال، ماهواره‌بر سریر می‌تواند پنج ماهواره را با خود حمل کند. ماهواره‌بر سروش می‌تواند به مدار ژئو برود. ماهواره‌بر سریر حدود ۳۵ متر طول خواهد داشت، قطر آن نیز مانند سیمرغ ۲.۴ متر و بدنه آن به صورت یکپارچه تا بالا خواهد بود. قطر ماهواره‌بر سروش نیز ۴ متر خواهد بود.

مراکز فضایی ایران

در حال حاضر ۲ هزار ماهوارهٔ عملیاتی در فضا وجود دارد که این تعداد متعلق به ۹۲ کشور است؛

الهام حاتمی

البته تنها ۵۸ کشور توان ساخت ماهواره را دارند که از میان این ۵۸ کشور تنها ۱۰ کشور و رژیم صهیونیستی توان پرتاب ماهواره دارند؛ چراکه پرتاب ماهواره پیچیدگی زیادی دارد. در واقع، در حوزهٔ فضا همواره با دو موضوع ماهواره و پرتاب آن سروکار داریم، به همین دلیل باید کشورمان دارای یک پایگاه پرتاب ماهواره باشد. ساخت پایگاه پرتاب ماهواره هم‌اکنون در اختیار ۶ کشور است و ایران رتبهٔ بعدی از نظر توسعهٔ پایگاه فضایی را در اختیار دارد.

«پایگاه فضایی شاهرود»، این پایگاه اصلی‌ترین پایگاه فضایی ایران است که در سال ۱۳۸۶ در ۸۰ کیلومتری جنوب شرق شاهرود در استان سمنان افتتاح شد. موشک کاوشگر ۱ از این پایگاه به فضا پرتاب شد.

«پایگاه فضایی قم»، این پایگاه در نزدیکی شهر قم قرار دارد. موشک‌های ایرانی «هواسونگ ۳»، «شهاب ۲»، «شهاب ۳»، «فتح ۱۱۰»و «موشک زلزال»، طی رزمایش «پیامبر اعظم ۲»، از این مرکز به فضا پرتاب شد.

«مرکز فضایی ماهدشت»، این پایگاه یکی از مراکز دریافت اطلاعات ماهواره‌ای کشور است که در سال ۱۳۵۷ در استان البرز مورد بهره‌برداری قرار گرفت. در این پایگاه، دریافت، ذخیره سازی، پردازش، مدیریت، تکثیر و نشر اطلاعات دریافتی از ماهواره انجام می‌گیرد

«پایگاه فضایی امام خمینی(ره)»، اهمیت این پایگاه در این است که قابلیت پرتاب ماهواره‌های پرتعداد در مدار ارتفاع پایین (low earth orient) را دارد و می‌توان به کمک این ماهواره‌ها انواع کاربری‌های مخابراتی، هواشناسی، موقعیت‌یابی، اینترنت اشیا و خدمات آی‌تی و مخابرات ماهواره‌ای را فراهم کرد. این پایگاه که به عنوان نخستین پایگاه مدرن فضایی در جنوب غرب آسیا به شمار می‌رود، قادر است نیازهای صنعت هوافضای کشور را حداقل در ۱۰ سال آینده فراهم کند و از این جهت می‌تواند بسیار مهم و منشاء اثر باشد.

لازم به ذکر است ایران هم‌چنان در راستای پیشرفت در زمینه‌های فضایی پیش می‌رود و در سال‌هایی که گذشت، ماهواره و ماهواره‌برهایی ساخت و تولید شده‌اند که شاید نامی از آن‌ها برده نشد و یا به اختصار گفته شد؛ اما هرکدام نشان دهندهٔ قدرت و پیشرفت کشورمان در این زمینه و تداعی کنندهٔ تحقق رویای پروازی بود که به همت دارالفنون نخستین بار، با به پرواز در آمدن دو بالن بی‌سرنشین در آسمان تهران و تبریز در سال ۱۸۴۹ به ثبت روزنامهٔ وقایع الاتفاقیه رسید. ساخت و پرتاب ماهواره‌ها و ماهواره‌برها در قرن بیست و یکم، باری دیگر نمایی از برتری‌های بازیگری را به نمایش گذاشت که بر پایهٔ سند چشم‌انداز چهل ساله خود، دایهٔ تبدیل شدن به قدرت منطقه‌ای و حتی بین‌المللی را دارد.

مائده طاهرخانی

معرفی کتاب

«Fundamentals of Astrodynamics and Applications»

به صورت کلی این کتاب، یک کتاب درسی جامع است که توسط دیوید والادو، یک افسر بازنشستهٔ نیروی هوایی و متخصص در زمینهٔ آستروداینامیک نوشته شده است. این کتاب برای اولین بار در سال ۱۹۹۷ توسط Microcosm Press، یک شرکت متخصص در برنامه‌ریزی و تجزیه و تحلیل ماموریت‌های فضایی منتشر شد. این کتاب طراحی شده است تا درک جامعی از اصول آستروداینامیک و کاربرد آن‌ها در طراحی مسیر فضایی و برنامه‌ریزی ماموریت فضایی فراهم کند. این کتاب به عنوان یکی از معتبرترین و جامع‌ترین کتب در این حوزه شناخته شده است و به یک منبع قابل استاندارد برای دانشجویان، پژوهشگران و افرادی که در این حرفه و حوزه فعالیت می‌کنند، تبدیل شده است. در ادامه به بررسی بخش‌های موجود در این کتاب پرداخته شده است. بخش اول کتاب به بررسی اصول بنیادی آستروداینامیک، از جمله مکانیک سماوی، سیستم‌های مختصات، تعیین مدار و اختلالات می‌پردازد. این موضوعات به صورت واضح و مختصری ارائه شده‌اند و با تعداد زیادی مثال و تمرین برای تقویت مفاهیم همراه است. بخش دوم کتاب بر روی کاربردهای عملی آستروداینامیک، از جمله طراحی مسیر فضایی، مانورهای انتقال مدار و برنامه‌ریزی ماموریت بین سیاره‌ای تمرکز دارد. نویسنده توضیحات دقیقی از روش‌ها و الگوریتم‌های مختلفی که استفاده شده در این کاربردها ارائه می‌دهد، همراه با نمونه‌های واقعی از ماموریت‌های فضایی گذشته و کنونی. یکی از ویژگی های منحصر به فرد این کتاب تأکید آن بر جنبه‌های عملی آستروداینامیک است. نویسنده بر تجربیات گستردهٔ خود در این حوزه استناد می‌کند تا برآوردهای خود را از طراحی مسیر فضایی و برنامه‌ریزی ماموریت به اشتراک بگذارد. او همچنین شورای عملیاتی و نکات مفید زیادی برای دانشجویان و افراد خبره‌ای که در این حوزه کار می‌کنند، ارائه می‌دهد. یکی دیگر از ویژگی‌های قابل توجه این کتاب استفاده از برنامه‌های کامپیوتری است تا مفاهیم و تکنیک‌های ارائه شده در متن را نشان دهد. نویسنده کدهایی را که برای چندین برنامه جهت انجام محاسبات مربوط به طراحی مسیر فضایی و برنامه‌ریزی ماموریت می‌توان استفاده کرد، ارائه می‌دهد. این برنامه‌ها به زبان FORTRAN نوشته شده‌اند که در زمان انتشار کتاب، زبان برنامه‌نویسی رایجی برای محاسبات علمی بود. بطور کلی، «Fundamentals of Astrodynamics and Applications» کتابی است که به صورت گسترده و زیاد به جهت استفاده در حوزه‌های آستروداینامیک بیان شده، پیشنهاد شده است. ارائهٔ واضح و مختصر از اصول بنیادی، به همراه تمرکز عملی و استفاده از برنامه‌های کامپیوتری، آن را به یک منبع بی‌قیاس برای دانشجویان، پژوهشگران این حوزه تبدیل کرده است. از زمان انتشار اولین بار در سال ۱۹۹۷، کتاب چندین بار بازبینی و به‌روزرسانی شده است. آخرین نسخهٔ آن که در سال ۲۰۱۳ منتشر شده است، شامل موضوعات جدیدی مانند زباله‌های فضایی و آگاهی از وضعیت فضایی است. هم‌چنین، این کتاب به چندین زبان، از جمله چینی، ژاپنی و روسی ترجمه شده است. به طور خلاصه، «Fundamentals of Astrodynamics and Applications» یک اثر بنیادین در حوزهٔ آستروداینامیک است. نویسندهٔ آن، دیوید والادو، یک متخصص محترم در این حوزه با تجربهٔ بالایی در طراحی مسیر فضایی و برنامه‌ریزی ماموریت است. این کتاب به معرفی جامع و عملی اصول بنیادی آستروداینامیک پرداخته و به یک منبع بسیار مهم برای هر کسی که به این حوزه علاقه‌مند است تبدیل شده است. به افرادی که در این حوزه‌ها فعالیت می‌کنند و یا نیز به این مباحث علاقه دارند مطالعه این کتاب ارزشمند پیشنهاد داده می‌شود.

همکاری های بین المللی در زمینه‌ی هوافضا

پریا بخششیان

فضای بی‌انتها، مرزی جدید برای همکاری‌های بین‌المللی

فضا، عرصه‌ای جدید برای همکاری‌های بین‌المللی است. کشورهای مختلف با همکاری یکدیگر، پروژه‌های بزرگ و چالش‌برانگیزی را در این عرصه به انجام رسانده‌اند. در این بخش از مجله پروژه‌ها و برنامه‌های مشترکی مانند ایستگاه فضایی بین‌المللی بررسی شده‌اند. این همکاری‌ها باعث پیشرفت علم و فناوری فضایی شده‌اند؛ اما چالش‌هایی مانند محدودیت‌های مالی وجود دارند. در نهایت پیشنهادهایی برای تقویت همکاری‌ها ارائه شده است.

موضوع همکاری‌های بین‌المللی در حوزه‌ی هوافضا از مباحث مهم و جذاب در عرصهٔ علم و فناوری است که در عصر حاضر اهمیت ویژه‌ای یافته است. امروزه کشورهای مختلف با هماهنگی و همکاری یکدیگر، پروژه‌های بزرگی را در زمینهٔ اکتشافات فضایی و سفرهای بین سیاره‌ای انجام می‌دهند. این همکاری‌ها نه تنها به پیشرفت دانش بشری کمک می‌کند، بلکه موجب تقویت روابط صلح‌آمیز و دوستانه بین ملل می‌شود. این همکاری‌ها در عرصهٔ پژوهش‌های هوافضایی، موجب پیشرفت‌های شگرفی در این حوزه شده است. پروژه‌های مشترکی همچون ایستگاه فضایی بین‌المللی، مأموریت‌های اکتشافی به مریخ و ماه، و پرتاب ماهواره‌ها، نمونه‌هایی از این مشارکت‌های سازنده به شمار می‌روند. امید است با گسترش چنین همکاری‌هایی، آینده‌ای روشن‌تر در انتظار بشریت باشد. در ادامه به بررسی این همکاری‌ها و بیان تاثیرات آن‌ها خواهیم پرداخت

همانطور که بیان شد، همکاری‌های بین‌المللی در عرصهٔ هوافضا، نقش مهمی در پیشرفت دانش بشری داشته است. در این متن، به بخش‌های زیر پرداخته می‌شود

۱) بررسی تاریخچهٔ همکاری‌های بین‌المللی در این حوزه و پیشینهٔ آن‌ها
۲) معرفی مهم‌ترین سازمان‌ها و نهادهای بین‌المللی فعال در عرصهٔ هوافضا
۳) شرح پروژه‌ها و برنامه‌های مشترک بین کشورها در زمینه پژوهش‌های فضایی
۴) بررسی تأثیر همکاری‌های بین‌المللی بر پیشرفت دانش و فناوری فضایی
۵) تحلیل چالش‌ها و موانع پیش روی همکاری‌های بین‌المللی در این حوزه
۶) ارائهٔ پیشنهاداتی برای بهبود و توسعهٔ هرچه بیشتر این همکاری‌ها در آینده و پیشبینی ادامهٔ روند این همکاری‌ه

بررسی تاریخچه و پیشینه‌ی آن‌ها

در ابتدا به بررسی تاریخچهٔ این همکاری‌ها و پیشینهٔ آن‌ها خواهیم پرداخت. همکاری بین کشورها در زمینهٔ پژوهش‌های فضایی، به مراتب پیچیده‌تر از سایر حوزه‌های علمی بوده است. با این حال، انگیزهٔ بشر برای کشف اسرار فضا موجب شده اختلافات سیاسی کمرنگ شود و زمینهٔ همکاری‌های بین‌المللی فراهم گردد با بررسی تاریخچهٔ همکاری‌های بین‌المللی فضایی از دههٔ ۱۹۶۰ میلادی، نتیجهٔ حاصل شده است که چگونه کشورها تحت تأثیر رقابت‌های سیاسی، در عین حال برای پیشرفت مشترک علم و فناوری فضایی، همکاری‌هایی را آغاز کردند که تاکنون نیز ادامه دارد

همچنین کشورهای بزرگ فضایی طی دهه‌های اخیر، با وجود تنش‌های سیاسی، درک کرده‌اند که همکاری و مشارکت بین‌المللی برای پیشرفت اکتشافات فضایی حیاتی است. بنابراین روند تاریخی رقابت‌های فضایی، جای خود را به همکاری‌های گسترده‌تر داده است

کشورهای در حال ظهوری که تا چندی پیش در عرصهٔ فضایی فعالیت چندانی نداشتند، اکنون با سرمایه‌گذاری رو به رشد در این حوزه، نقش پررنگ‌تری در همکاری‌ها و پروژه‌های بین‌المللی فضایی ایفا می‌کنند

بررسی تحول تاریخی روابط بین‌المللی در عرصهٔ فضا، نشان می‌دهد چالش‌هایی همچون تفاوت‌های سیاسی،

همکاری‌های بین‌المللی در زمینه‌ی هوافضا

پریا بخششیان

الزامات امنیتی و تحریم‌ها، کماکان مانع از دستیابی به حداکثر ظرفیت همکاری‌های فضایی بوده‌اند

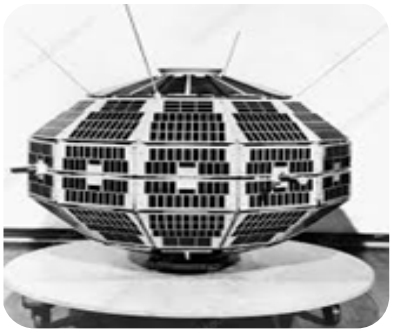
با توجه به جستجوهای انجام شده، از اولین تا آخرین همکاری‌های بین‌المللی در حوزهٔ هوافضا به طور خلاصه شامل موارد زیر می‌شوند

۱- ماهواره آلوئت-۱ - همکاری آمریکا و کانادا - ۱۹۶۲
۲- پروژه آپولو-سایوز - همکاری آمریکا و شوروی - ۱۹۷۵
۳- برنامهٔ ماهواره‌های متئوست - همکاری کشورهای اروپایی - دهه ۱۹۸۰
۴- ایستگاه فضایی بین‌المللی - همکاری ناسا، روسیه، کانادا، ژاپن و اروپا از ۱۹۹۸ تاکنون
۵- برنامهٔ اکتشاف ماه چین و روسیه - ۲۰۰۷ تاکنون
۶- مذاکرات همکاری آیندهٔ ناسا و ESA - ۲۰۲۱
۷- برنامهٔ مشترک اکتشاف مریخ - در حال برنامه‌ریزی

در مجموع تعداد ۷ مورد همکاری بین‌المللی اصلی در حوزهٔ فضا شناسایی شده است

شرح پروژه‌ها و برنامه‌های مشترک بین کشورها در زمینه‌ی پژوهش‌های فضایی

-ماهوارهٔ آلوئت-۱ (۱۹۶۲): این ماهواره برای جمع‌آوری اطلاعات هواشناسی توسط آمریکا و کانادا طراحی شد. با اطلاعات جوی دقیقتر، پیش‌بینی‌های هواشناسی بهبود یافت و موفقیت‌آمیز بود



ماهوارهٔ آلوئت-۱

-پروژهٔ آپولو-سایوز (۱۹۷۵): همکاری فضایی آمریکا و شوروی برای تبادل اطلاعات و ارتباط فضایی. این پروژه نماد دوران تعامل فضایی در دورهٔ جنگ سرد بود و تسهیل گفت‌وگو بین دو کشور را نشان داد

آپولو-سایوز

-برنامهٔ ماهواره‌های متئوست (دههٔ ۱۹۸۰) کشورهای اروپایی در این برنامه برای ارسال ماهواره‌های مختلف همکاری کردند. این تعاون منجر به تحقیقات موثر در زمینهٔ فضا و ارتباطات شد

ماهوارهٔ متئوست

-ایستگاه فضایی بین‌المللی (از ۱۹۹۸ تاکنون) همکاری بین ناسا، روسیه، کانادا، ژاپن و اروپا برای ساخت و نگهداری ایستگاه فضایی. این پروژهٔ عظیم به تحقیقات

همکاری های بین المللی در زمینه‌ی هوافضا

پریا بخششیان

فضایی پیشرفته و همکاری بین‌المللی منجر شد

ایستگاه فضایی بین‌المللی

برنامهٔ اکتشاف ماه چین و روسیه (۲۰۰۷ تاکنون)

همکاری چین و روسیه در اکتشاف ماه. این پروژه تاکنون به دستاوردهای مهمی در مطالعات ماه منجر شده و ادامه دارد

مذاکرات همکاری آیندهٔ ناسا و ESA (۲۰۲۱): مذاکرات برای همکاری در زمینه‌های مختلف فضاپیما و تحقیقات فضایی. این مذاکرات هنوز در مراحل ابتدایی قرار دارند و انتظار می‌رود در آینده به تعاونی مثمر و وسیع منجر شوند

برنامهٔ مشترک اکتشاف مریخ (در حال برنامه‌ریزی): این پروژه در مراحل برنامه‌ریزی است و هدف اکتشاف مریخ توسط چند کشور از جمله آمریکا و اروپا را دنبال می‌کند. جزئیات بیشتر در آینده مشخص خواهد شد

بررسی تأثیر همکاری‌های بین‌المللی بر پیشرفت دانش و فناوری فضایی

همکاری‌های بین‌المللی در حوزهٔ فضا، تأثیر قابل توجهی بر پیشرفت دانش و فناوری‌های فضایی داشته‌اند. از نظر علمی، این همکاری‌ها منجر به ترکیب تخصص‌ها، تجهیزات و منابع مالی متنوع‌تری شده‌اند که امکان انجام پروژه‌های پیچیده‌تر و گران‌تری را فراهم کرده است. علاوه بر این، تبادل دانش فنی و تجربیات عملیاتی میان متخصصان کشورهای مختلف، موجب پیشرفت سریع‌تر و کاراتر فناوری‌ها شده است. در زمینهٔ مهندسی، همکاری‌های بین‌المللی به گسترش فناوری‌های حیاتی مانند سامانه‌های پرتاب، موتورهای موشکی، رباتیک، الکترونیک و مکانیک فضایی کمک شایانی کرده‌اند. همکاری‌های بین‌المللی در حوزهٔ فضا علیه چالش‌های فناورانه تبدیل شده و به پیشرفت عظیم در دانش و فناوری فضایی منجر شده است. این تعاون‌ها، یک صفحهٔ جدید از کاوش فضایی را باز کرده و با ادغام تخصص‌ها و منابع، امکانات فضایی را گسترش داده‌اند. ایستگاه فضایی بین‌المللی، نماد همکاری بین‌المللی است که تحقیقات پیشرفته و مسائل فناورانه را به چشم‌انداز جدیدی برای توسعهٔ فضاپیماها و تکنولوژی‌های فضایی قرار داده است. این هماهنگی به اشتراک‌گذاری دانش، بهبود تکنیک‌های پرواز، و کاهش هزینه‌ها منجر شده و به توسعهٔ برنامه‌های اکتشافی مریخ و ماه، جدیدترین دستاوردها در فضاپیماها و ماهواره‌ها، و پروژه‌های متنوع فضایی انگیزه افزوده است. این همکاری‌ها باعث شکوفایی و تسریع فرآیندهای پژوهشی و تکنولوژیکی در دنیای فضا شده و به انسان‌ها دید جدیدی از سفرهای فضایی و اکتشافات نجومی ارائه داده‌اند. در مجموع، ترکیب توان علمی، فنی و مالی کشورها از طریق همکاری‌های بین‌المللی، محرک اصلی پیشرفت‌های فناورانه و اکتشافات علمی در عرصهٔ فضا به‌شمار می‌آید

تحلیل چالش‌ها و موانع پیش روی همکاری‌های بین‌المللی در این حوزه

همکاری‌های بین‌المللی در حوزهٔ هوافضا با چالش‌ها و موانعی روبه‌رو است که تاثیر آن‌ها بر پیشرفت فضاپیماها و تحقیقات فضایی اهمیت دارد. از جمله چالش‌ها، تفاوت‌های فنی و فرهنگی بین کشورهاست که می‌تواند به مشکلات در انتقال دانش، تبادل تکنولوژی، و هماهنگی در پروژه‌های مشترک منجر شود. قضایای حقوقی مرتبط با حقوق فضایی نیز به عنوان یک مانع مهم ظاهر می‌شود. امور امنیتی و اختلافات در این زمینه نقاط ضعف همکاری‌های بین‌المللی را افزایش می‌دهند. همچنین، اختلافات سیاسی و اقتصادی می‌توانند تأثیرات منفی بر پیشرفت پروژه‌ها و تعهدات مشترک داشته باشند. حتی با تدابیر دیپلماتیک و مذاکرات، نیاز به حل این چالش‌ها برای ارتقاء همکاری‌های فضایی

همکاری‌های بین‌المللی در زمینه‌ی هوافضا

پریا بخششیان

جهانی اساسی است. افزایش هماهنگی در زمینهٔ امور قانونی، امنیت فضایی، و حقوق بین‌المللی می‌تواند به تقویت همکاری‌های بین‌المللی در حوزهٔ هوافضا کمک کند و این تعاونات را به سمت پیشرفت و اکتشافات جدید هدایت کند مدیریت منابع محدود نیز چالش جدی است. محدودیت‌های مالی، زمانی و انسانی نیازمند به برنامه‌ریزی دقیق، بهره‌وری بالا و مدیریت هوشمندانهٔ منابع هستند. هم‌چنین، هماهنگی بین کشورها در زمینهٔ امور مالی و تأمین منابع می‌تواند به یک چالش ترکیبی تبدیل شود

ارائه‌ی پیشنهاداتی برای بهبود و توسعه‌ی هرچه بیشتر این همکاری‌ها درآینده و پیش‌بینی ادامه‌ی روند این همکاری‌ها

تفاوت‌های فنی و فرهنگی:

- راه‌حل: ارتقاء فرآیندهای ارتباطی و آموزش فرهنگی برای ایجاد درک عمیق‌تر میان اعضای تیم؛ استفاده از تکنولوژی برای تسهیل ارتباطات و تبادل دانش

قضایای حقوقی:

- راه‌حل: تدوین توافق‌نامه‌های واضح و شفاف مبنی بر حقوق و تعهدات مشترک؛ هماهنگی با سازمان‌های بین‌المللی جهت ایجاد چهارچوب قانونی مشترک

امنیت فضایی و اختلافات:

- راه‌حل: ایجاد مکانیسم‌های هماهنگی برای حفظ امنیت و پیشگیری از اختلافات؛ مشارکت در تدابیر بین‌المللی برای ارتقاء امنیت فضایی

اختلافات سیاسی و اقتصادی:

- راه‌حل: ارتقاء دیپلماسی علمی و فنی، ایجاد سازوکارهای مشترک برای حل اختلافات؛ ترویج ارتباطات بین‌المللی در حوزهٔ علمی و فناورانه

مدیریت منابع محدود:

- راه‌حل: بهره‌وری بالا در مدیریت زمان و منابع؛ ترویج همکاری‌های مالی بین کشورها؛ بهره‌گیری از روش‌های نوین مدیریت پروژه

این راه حل‌ها می‌توانند به تسریع و تسهیل در همکاری‌های بین‌المللی در حوزهٔ هوافضا کمک کرده و به پیشرفت فناوری و تحقیقات فضایی منجر شوند

ادامهٔ روند همکاری‌های بین‌المللی در حوزهٔ هوافضا قابل پیش‌بینی با توجه به چالش‌ها و فرصت‌ها می‌باشد. از آن‌جایی که تحقیقات و فعالیت‌های فضایی هرچه بیشتر به تعداد زیادی از کشورها نیاز دارد، می‌توان انتظار داشت که همکاری‌های بین‌المللی در این زمینه افزایش یابد

تقویت همکاری‌های موجود:

تعمیق روابط موجود و گسترش همکاری‌های موفق در زمینه‌هایی مانند اکتشاف فضا و تحقیقات علمی

تشکیل پروژه‌های مشترک جدید:

ایجاد پروژه‌های مشترک جدید با هدف اکتشاف و بهره‌مندی از منابع فضایی

تسهیل تبادل تکنولوژی:

ایجاد مکانیسم‌های موثر برای تبادل تکنولوژی و دانش بین کشورها با هدف تسریع در پیشرفت فضاپیماها و تحقیقات

مذاکرات بیشتر در حوزه قانونی و امنیتی:

توسعهٔ مذاکرات برای حل مسائل قانونی و امنیتی مرتبط با همکاری‌های فضایی

شرکت بیشتر از کشورهای جدید:

جلب مشارکت بیشتر از کشورهای جدید در همکاری‌های فضایی و افزایش جامعهٔ جهانی در این حوزه

ترویج آموزش و توسعهٔ منابع انسانی:

ترویج آموزش و توسعهٔ منابع انسانی در زمینهٔ فناوری فضایی

همکاری های بین المللی در زمینه‌ی هوافضا

پریا بخششیان

با هدف ایجاد نخبگان و متخصصان متعدد در کشورها همگام با افزایش همکاری‌ها، انتظار می‌رود که تحقیقات فضایی و تکنولوژی‌های مرتبط با آن به سرعت پیشرفت کنند و این همکاری‌ها به دستاوردهای بزرگتر در حوزهٔ هوافضا منجر شوند

همکاری‌های بین‌المللی در فضای هوافضا، یک سفر جذاب به آیندهٔ فناوری و کاوش‌های فضایی را به تصویر می‌کشد. این هماهنگی‌ها، نه تنها پیشرفت علمی و فناورانه را به هر زاویهٔ جهان گسترش می‌دهند، بلکه زمینه‌ای برای ایجاد دیدگاهی جهانی و همبستگی بین ملت‌ها را نقش می‌آفرینند. از تجارب مشترک تا کاوش‌های مریخ، این همکاری‌ها به تحقق رویاهای انسان در فضا افزوده و باعث ایجاد یک آیندهٔ شگفت‌انگیز و چشمگیر برای اکتشافات فضایی می‌شوند. امید است در آینده، همکاری‌های بین‌المللی در حوزهٔ هوافضا با ادامهٔ پیشرفت و توسعه، دستاوردهای فراوانی را برای انسان‌ها به ارمغان بیاورند. امیدوارم که این هماهنگی‌ها، دهه‌ها پیشرفت علمی و تحول فناوری در فضا را نشان دهند و این سفرهای فضایی، جهان را به دنیایی پر از اکتشافات و امکانات جدید برای انسان‌ها تبدیل کنند. امیدوارم همهٔ ملت‌ها با همدلی و همکاری، به دستاوردهای فراوان و پیشرفتی مستدام در عرصهٔ فضاپیماها و تحقیقات فضایی دست یابند

آینده‌ی پژوهش‌ها و توسعه‌ها در صنعت فضایی ایران

مهدی شمشیری

دانشگاه شهید بهشتی

دنیای امروز بر مدار فناوری‌های نوین می‌چرخد و اگر کشوری بخواهد از گردونهٔ رقابت در جهان عقب نماند ملزم به حضور در این چرخه است. فضا و صنعت فضایی یکی از جذاب‌ترین و استراتژیک‌ترین بخش‌های فناوری برای دولت مردان و مردم در تمام دنیا به شمار می‌رود و برای آن قوانین و راهبردهای مختلفی تدوین شده است. متاسفانه به دلیل محدودیت‌های منابع و فناوری، صنعت فضایی ایران هنوز به اندازه‌ای که بتوان آن را با صنایع فضایی پیشرو مانند آمریکا، روسیه یا چین مقایسه کرد، توسعه یافته نیست. با این حال، چندین پیشرانه فعال در زمینهٔ فضا و فعالیت‌های فضایی در ایران وجود دارد که می‌تواند زیرساخت‌های لازم برای توسعهٔ صنعت فضایی را فراهم کند. برخی از این زمینه‌ها عبارتند از:

۱. **سامانه‌های ماهواره‌ای:** ایران در زمینهٔ ساخت و پرتاب ماهواره‌های مختلف فعالیت دارد. این فعالیت‌ها عمدتاً در زمینه‌های ارتباطات، پیشرفت هواشناسی، مطالعات زمین‌شناسی و محیط زیستی صورت می‌گیرد.

۲. **پژوهش‌های نانوفضایی:** تحقیقات در حوزهٔ نانوفضایی به عنوان یکی از زیرزمینه‌های صنعت فضایی، می‌توانند به توسعهٔ فناوری‌های مورد نیاز برای ماهواره‌ها و سامانه‌های فضایی کمک کند.

۳. **تحقیقات در حوزهٔ پروازهای فضایی:** این شامل تحقیقات بر روی فناوری‌های مورد نیاز برای پرواز فضانوردان، تجهیزات فضایی و ماژول‌های فضایی است.

۴. **همکاری‌های بین‌المللی:** همکاری با سازمان‌ها و کشورهای دیگر در زمینهٔ فضا و فعالیت‌های فضایی می‌توانند به ایران کمک کند تا به دانش و فناوری‌های جدید دست یابد و تجربیات جهانی را به اشتراک بگذارد.

۵. **تحقیقات در زمینهٔ تکنولوژی‌های جدید:** توسعه تکنولوژی‌های جدیدی مانند مواد خودترمیمی، سیستم‌های مصرف کنندهٔ کم و روش‌های نوین پرتاب ماهواره‌ها می‌تواند به توسعهٔ فضاپیماها و سامانه‌های فضایی کمک کند.

از آن‌جایی که دقیقاً نمی‌توان پیش‌بینی کرد که توسعه‌ها و پژوهش‌های آینده چه خواهند بود، اما مطمئن هستیم که با افزایش دسترسی به فناوری‌های نوین و همکاری بین‌المللی، صنعت فضایی ایران می‌تواند در آینده با توجه به تلاش‌ها و اقدامات مدنظر، به سرعت پیشرفت کند.

هدف‌گذاری ایران در حوزهٔ صنعت فضایی، تبدیل‌شدن به یکی از کشورهای صادرکننده خدمات صنعت فضایی است. وزیر ارتباطات با اشاره به اینکه سند ۱۰ سالهٔ صنعت فضایی کشور راه توسعهٔ صنعت فضایی کشور را شفاف توضیح داده است؛ گفت: «این سند راه را در بازه‌های زمانی یک‌ساله، دوساله تا افق ۱۰ساله، چه در حوزهٔ ساخت ماهواره و چه در حوزهٔ زیرساخت‌ها در زمینهٔ فناوری فضایی، پایگاه فضایی تا ماهواره در لایه‌های مختلف مشخص کرده است.» به گفتهٔ او، تدوین این سند مشخص کرده که چه فناوری‌هایی باید تأمین شود و به کجا برویم. با توجه به تقسیم کاری که در دبیرخانه شورای عالی فضایی در سازمان فضایی صورت گرفته است، قرار است که حوزه‌ها مشخص شود و از کار تکراری و موازی‌کاری که در گذشته وجود داشت و چندین دانشگاه روی یک ماهواره کار می‌کردند، در صنعت فضایی جلوگیری شود. تجاری‌سازی صنعت فضایی کشور نیز از اهمیت بالایی برخوردار است و برای محقق ساختن این امر باید بتوانیم خدمات تضمین‌شده به سایر کشورها بدهیم، بدین صورت در این حوزه رشد خواهیم کرد.

زمینه‌هایی که سازمان فضایی ایران تمرکز ویژه‌ای بر آن‌ها نموده است، عبارتند از:

پرتاب کپسول‌های زیستی که به توسعهٔ فناوری‌های مختلف طرح اعزام به فضا شامل پرتاب، بازیابی، سامانه‌های کنترل سرعت و سپر ضربه‌گیر، طرح آیرودینامیک کپسول و چتر،

آینده‌ی پژوهش‌ها و توسعه‌ها در صنعت فضایی ایران

مهدی شمشیری

سامانه‌های مربوط به کنترل و پایش شرایط زیستی و... با موفقیت مورد آزمایش قرار گرفت. البته این نقد نیز وجود دارد که اگر هدف توسعهٔ این فناوری‌ها و سامانه‌ها بود، راه ارزان‌تری نیز پیش‌پای ما وجود داشت؛ اما باید به‌جنبهٔ ملی پروژه نیز توجه کرد و صرفاً کاربرد و مفید بودن پروژه در سطح زندگی روزمرهٔ مردم را از پروژه انتظار نداشت؛ چرا که توسعهٔ بسیاری از فناوری‌ها و ورود به برخی حوزه‌ها از الزامات کشورها بوده و تنها زمان و شرایط مالی تعیین‌کننده زمان ورود به این حوزه‌ها، نظیر حوزهٔ فضایی و پرتاب انسان به فضا هستند.

آزمایش زیرسامانه‌هایتوسعه‌یافتهٔ ماهواره‌ای و ارزیابی عملکرد برخی از طراحی‌های جدید و قابلیت اطمینان فناوری‌های بومی در فضا توسعهٔ فناوری موقعیت‌یابی فضاپایه که امکان تعیین موقعیت را به صورت بومی و مستقل از سامانه‌های موقعیت‌یابی جهانی، برای گیرنده‌های زمینی فراهم می‌کند. توسعهٔ فناوری ماهواره‌های مخابراتی با کاربرد اینترنت اشیا و همچنین توسعهٔ ماهواره‌های سنجشی به منظور ارائهٔ خدمات فضاپایه نظیر فروش تصاویر ماهواره‌ای، نظارت دریایی، نقشه‌برداری پوشش زمین، شناسایی نشتی نفت و تغییر شکل سطح زمین، بررسی تغییرات اقلیمی، مدیریت بحران با کاهش خطرات سیلاب و زلزله‌ها و همچنین مانیتورینگ آب و هوا می‌باشد.

همانطور که پیش‌تر اشاره کردیم، یکی از اهداف سازمان فضایی ایران پژوهش‌های نانوفضایی و توسعهٔ نانوماهواره‌های مکعبی می‌باشد. به واسطهٔ این ماهواره‌ها که هزینهٔ کمتری را به همراه خواهند داشت، می‌توان ماهواره‌های متعددی را در مدار قرار داد و در نتیجه منظومه‌ای از ماهواره‌ها را پایش و کنترل کرد تا به‌طور پیوسته از خدمات ماهواره‌ای بهره‌مند شویم.

منظومهٔ ماهواره‌ای شهید سلیمانی، طرحی است که از سوی سازمان فضایی ایران تعریف شده و طی آن قرار است در حوزهٔ ارتباطات، به‌ویژه اینترنت اشیاء خدماتی را ارائه دهد. این منظومه در حوزهٔ ارتباطات به‌ویژه اینترنت اشیاء کاربرد دارد؛ به این معنا که هر آن‌چه از اشیاء که قابلیت وصل شدن به این منظومه را داشته باشد، می‌توان با استفاده از ماهواره، کنترل کرد و برای آن شیء فرامین لازم کاربری را صادر کرد.

غیر از این مورد، در موارد مختلف دیگری مانند پایش آب و خارک، پایش جنگل‌ها، دمای هوا در مناطق آتش‌خیز، میزان خشکی یا رطوبت خاک و... نیز با استفاده از سنسورهایی که متصل به این ماهواره هستند، می‌توان داده‌های مرتبط را با سرعت بسیار مناسبی جابجا کرد.

یکی دیگر از مهمترین کاربردهای این منظومهٔ ماهواره‌ای، استفاده از سنسورهای ارتباطاتی آن برای رصد و پایش خطوط انتقال نفت و گاز است که با این روش، ایستگاه‌های کنترل خطوط به راحتی می‌توانند میزان فشار و یا وضعیت خطوط را با ارسال داده با استفاده از ماهواره، به سریع‌ترین زمان ممکن در تمام نقاط کشور حتی نقاط صعب‌العبور و خارج از شبکه‌های زمینی، انجام دهند.

به‌کارگیری ظرفیت منظومهٔ مخابراتی شهید سلیمانی، به خوبی می‌تواند بسیاری از مشکلات حوزهٔ ارتباطاتی کشور به خصوص در مناطق دورافتاده و صعب‌العبور را رفع کند و ان‌شاءالله با تکمیل فرآیند ساخت ماهواره‌ها و پرتاب آن‌ها، این امکان مهم برای شرکت‌ها و سازمان‌های دولتی و خصوصی فراهم خواهد شد.

مروری بر ماموریت نبوغ ناسا

مائده طاهرخانی

یکی از ماموریت‌های محبوب ناسا که اخیراً به انجام پژوهش خود خاتمه داد، هلی کوپتر نبوغ است. به صورت کلی قابل بیان است که ماموریت ناسا به مریخ یکی از جذاب‌ترین و پرطرفدارترین تلاش‌های تاریخ بشر بوده و هست. آخرین افزودنی به این ماموریت، هلی‌کوپتر Ingenuity است که با دستاوردهای نوآورانه خود، توجه جهان را به خود جلب کرده است. ماموریت Ingenuity، نشان دادن قابلیت پرواز با قدرت در مریخ است که تا اکنون انجام نشده است. هلی‌کوپتر برای سبک و کوچک بودن طراحی شده است و پره‌های آن بسیار بزرگتر از آن‌چه برای یک هلی‌کوپتر با این اندازه در زمین نیاز است، هستند. این، به دلیل این است که جو مریخ نسبت به جو زمین بسیار نازک‌تر است، لذا پره‌ها باید با سرعت بسیار بالاتری چرخیده تا بتوانند مقدار کافی بالا بروند. با وجود چالش‌ها، Ingenuity تمام انتظارات را برآورده کرده است. در تاریخ ۱۹ آوریل ۲۰۲۱، با انجام اولین پرواز با قدرت بر روی سیارهٔ دیگری، موفقیتی در تاریخ پروازهای خارج از سیارهٔ زمین ساخته شد. این پرواز تنها ۳۹ ثانیه طول کشید، اما یک دستاورد عظیم بود که راه را برای ماموریت‌های آینده به مریخ باز می‌کند. از آن زمان به بعد، Ingenuity چندین پرواز دیگر را انجام داده است، که در هر سری هرکدام پیچیده‌تر از قبل بوده است که آن به ارتفاع بالاتر، سرعت بیشتر و فاصله بیشتری پرواز کرده است، قابلیت‌های خود را نشان داده و مرزهای پرواز در مریخ ممکن بوده، گسترش داده است.

موفقیت Ingenuity امکانات جدیدی را برای کشفیات جدید و کشف در مریخ فراهم کرده است. با قابلیت پرواز به مناطقی که توسط روورها قابل دسترسی نیستند، می‌توانند داده‌ها و بینش‌های ارزشمندی درباره زمین‌شناسی، جو و پتانسیل حمایت از زندگی در سیاره را فراهم کند؛ اما ماموریت Ingenuity نه تنها دربارهٔ کشف علمی است بلکه نشانگر نوآوری و توانایی بشر در گسترش مرزهای آنچه ممکن است، می‌باشد. و نیز یادآوری است که با عزم، خلاقیت و نوآوری، می‌توانیم به موفقیت های بزرگ دست یابیم. در پایان، ماموریت Ingenuity یک دستاورد قابل توجه است که توجه جهان را به خود جلب کرده است. این نشان دادن قابلیت پرواز با قدرت در مریخ و امکانات جدیدی را برای کشف فراهم کرده است. اما بیشتر از آن، نشانگر نوآوری بشر و توانایی ما در دستیابی به چیزهای بزرگ است که هنگامی که ذهن خود را به آن می‌گذاریم، می‌توانیم آن را دست یابیم.

به‌طور عام نگاهی به این ماموریت بدین صورت می‌باشد که ماموریت Ingenuity به عنوان یک هلی‌کوپتر بدون سرنشین، برای بررسی جو و شرایط هواشناسی مریخ طراحی شده است. این هلی‌کوپتر با وزن ۱/۸ کیلوگرم و ارتفاع ۴۹ سانتی‌متر، دارای ۴ پره با قطر ۱/۲ متری است. مهم‌ترین چالش در طراحی Ingenuity، جو نازک مریخ بود که باعث شده پره‌های آن باید با سرعت بسیار بالاتری چرخیده تا بتوانند مقدار کافی بالا بروند. برای انجام پرواز، Ingenuity از سیستم ناوبری GPS استفاده نمی‌کند، بلکه با استفاده از دوربین‌هایش، موقعیت خود را به دقت تعیین می‌کند. هم‌چنین، Ingenuity با باتری خود تغذیه می‌شود و به صورت خودکار به شارژ می‌رسد.

مروری بر ساختار این هلی کوپتر

نبوغ Mars Helicopter Ingenuity با نام مستعار «جینی»، یک بالگرد رباتیک پروانهٔ هم‌محور است که برای آزمایش این فناوری جهت ردیابی اهداف مورد نظر در مریخ از ۱۸ فوریه ۲۰۲۱ در مریخ قرار گرفته است. دو ماه بعد، به‌عنوان نخستین هواگرد موجود در این سیاره،

مروری بر ماموریت نبوغ ناسا

مائده طاهرخانی

در ۱۹ آوریل ۲۰۲۱ اولین پرواز اتمسفری شناخته شده را از پرواز به صورت برخاست و فرود عمود در سیاره‌ای دیگر غیر از زمین برای مدت زمان حدود ۳۹ ثانیه با موفقیت انجام داد. این بالگرد به برنامه‌ریزی بهترین مسیر برای حرکت مریخ‌نوردهای آینده کمک می‌کند. این بالگرد بدون سرنشین کوچک برای رهاسازی در سال ۲۰۲۱ از مریخ‌نورد استقامت به عنوان بخشی از مأموریت مریخ ۲۰۲۰ ناسا برنامه‌ریزی شده بود. بیست و پنجمین پرواز موفق جینی که در ۱۸ آوریل ۲۰۲۰ انجام شد، دستاورد رکوردهای جدید از جمله بالاترین سرعت و بیشترین مسافت طی شده در طول یک پرواز را برای این بالگرد به همراه داشت. بالگرد نبوغ ناسا به تازگی پنجاهمین پرواز خود را بر روی مریخ به پایان رساند. نبوغ ۱۳ آوریل پرواز کرد و مسافتی بیش از ۱۰۵۷/۰۹ فوت (۳۲۲/۲ متر) را در ۱۴۵/۷ ثانیه طی کرد. این بالگرد هم‌چنین قبل از فرود در نزدیکی دهانهٔ بلوا (Belva) با عرض نیم مایل (عرض ۸۰۰ متر) به رکورد ارتفاع ۵۹ فوتی (۱۸ متری) دست یافت.

علت نامگذاری این هلی‌کوپتر

این بالگرد توسط وانیزا روپانی (vaneeza ruppani)، دختری در کلاس یازدهم دبیرستانی در آلاباما، که انشایی را به مسابقهٔ «اسم مریخ‌نورد را انتخاب کن» ناسا فرستاده بود، نبوغ نامیده شد. در مراحل برنامه‌ریزی این بالگرد به نام Mars Helicopter Scout یا همان بالگرد مریخ شناخته شده بود و نام مستعار جینی بعداً به موازات پشتکار مریخ‌نورد مادر که پرسی معروف شد، مورد استفاده قرار گرفت.

اکنون بالگرد نبوغ ناسا پس از گذشت نزدیک به ۳ سال، به ماموریت خود پایان داده است. مقامات این آژانس در ۲۵ ژانویه (۵ بهمن) تایید کردند که یکی از پره‌های چرخان این ربات آسیب دیده و دیگر قادر به پرواز نیست. لذا پایان این ماموریت از طرف ابلاغیه‌ای از جانب رئیس ناسا اعلام شد.

ویژگی‌های پروازی نبوغ	
سرعت روتور	۲۴۰۰ دور در دقیقه
سرعت نوک تیغه	۰/۷ > ماخ
وقت پرواز	حداکثر ۹۰ ثانیه، یک بار در هر بار
زمان عملیاتی	۱ تا ۵ پرواز در ۳۰ راه حل
حداکثر مسیر قابل پرواز	۳۰۰ متر (۹۸۰ فوت)
حداکثر برد، رادیو	۱،۰۰۰ متر (۳،۳۰۰ فوت)
حداکثر ارتفاع	۳ تا ۵ متر (۱۰ تا ۱۵ فوت)
حداکثر سرعت، بیشینه سرعت	افقی: ۱۰ متر بر ثانیه (۳۳ فوت بر ثانیه) عمودی: ۳ متر بر ثانیه (۹/۸ فوت بر ثانیه)
ظرفیت باتری	۳۵-۴۰ وات-ساعت (۱۳۰-۱۴۰ کیلوژول)

امیرحسین کابلی

دانشگاه شهید بهشتی

طراحی فضاپیما به عنوان یک رشته در دهه‌های ۱۹۵۰ و ۱۹۶۰ با ظهور برنامه‌های اکتشاف فضایی آمریکا و شوروی متولد شد. اگرچه معمولاً کمتر از فناوری‌های زمینی پیشرفت کرده است اما قابل مقایسه است. این تا حد زیادی به دلیل محیط چالش برانگیز فضایی، بلکه به دلیل فقدان تحقیق و توسعهٔ اولیه و سایر عوامل فرهنگی در جامعه طراحی است. از سوی دیگر، یکی دیگر از دلایل طراحی اپلیکیشن سفر فضایی آرام، هزینه انرژی بالا و راندمان پایین برای دستیابی به مدار مدنظر است. این هزینه ممکن است به عنوان یک «هزینه راه اندازی» بسیار بالا در نظر گرفته شود. طراحی فضاپیماها حوزهٔ وسیعی را در بر می‌گیرد. از جمله طراحی فضاپیماهای رباتیک (ماهواره‌ها و کاوشگرهای سیاره‌ای) و فضاپیماها برای پروازهای فضایی انسان (سفینه‌های فضایی و ایستگاه‌های فضایی).

حوزه‌های مهندسی درگیر

- **فضانوردی:** برای طراحی ماموریت و استخراج الزامات طراحی.
- **مهندسی سیستم:** برای حفظ پایهٔ طراحی و استخراج الزامات زیرسیستم.
- **مهندسی ارتباطات:** برای طراحی زیرسیستم‌هایی که با زمین ارتباط برقرار می‌کنند. (مثال: تله متری)
- **مهندسی کامپیوتر:** برای طراحی کامپیوترهای داخلی و اتوبوس‌های کامپیوتری. این زیرسیستم معمولاً مبتنی بر فناوری‌های زمینی است؛ اما بر خلاف بسیاری از آن‌ها باید با محیط فضایی کنار بیاید، بسیار خودمختار باشد و تحمل خطای بالاتری داشته باشد.
- **مهندسی نرم‌افزار:** برای طراحی و تولید نرم‌افزارهای داخلی که تمامی برنامه‌های کاربردی را اجرا می‌کند و همچنین نرم‌افزارهای کنترل سطح پایین.

امیرحسین کابلی

این زیرسیستم شباهت زیادی به طرح‌های نرم‌افزاری واقعی و تعبیه‌شده زمینی دارد.

•**مهندسی برق:** برای طراحی زیرسیستم قدرت، که توان الکتریکی را تولید، ذخیره و به تمام تجهیزات موجود در برد توزیع می‌کند.

•**تئوری کنترل:** برای طراحی زیرسیستم کنترل نگرش و مدار، که فضاپیما را به درستی نشان می‌دهد و مدار را بر اساس مشخصات ماموریت حفظ یا تغییر می‌دهد. سخت‌افزار مورد استفاده برای تحریک و سنجش در فضا معمولاً برای فضاپیما بسیار خاص است.

•**مهندسی حرارتی:** برای طراحی زیرسیستم کنترل حرارتی (شامل رادیاتور، عایق و بخاری) که شرایط محیطی سازگار با عملیات تجهیزات فضاپیما را حفظ می‌کند. این زیرسیستم دارای فناوری‌های بسیار خاص فضایی است؛ زیرا در فضا، تشعشع و رسانش معمولاً به عنوان اثرات حرارتی غالب هستند، در تقابل با زمین که جابجایی حرارتی معمولاً اصلی‌ترین روش انتقال حرارت است.

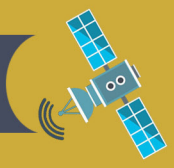
•**مهندسی پیشرانش:** برای طراحی زیرسیستم نیروی محرکه، که وسیله‌ای برای انتقال فضاپیما از یک مدار به مدار دیگر فراهم می‌کند.

•**مهندسی مکانیک:** برای طراحی سازه‌ها و مکانیزم‌های فضاپیما و هم‌چنین انتخاب مواد برای استفاده در خلاء. این‌ها شامل تیرها، پانل ها، و پیوست‌های قابل نصب یا وسایل جداسازی (برای جدا شدن از وسیلهٔ نقلیهٔ پرتاب) است.

زیرسیستم‌ها

بطور کلی، یک فضاپیما دارای زیرسیستم های متعددی است که در ارتباط با یکدیگر باید بهترین عملکرد خود را داشته باشند. این زیرسیستم‌ها عبارتند از:

۱) سازه
۲) تعیین و کنترل جهت
۳) تله متری، ردیابی و فرمان
۴) مخابرات
۵) برق
۶) حرارت و گرما
۷) پیشرانش



هوافضا پلاس

داستان شروع صنعت فضایی

آقای وایت

همونطور که توی شماره‌های قبلی داشتیم در مورد صنعت هوایی صحبت می‌کردیم و به قسمت‌های جالبی از تاریخ رسیدیم، همونجا متوقف شدیم تا توی این شماره یک پرانتز باز کنیم و داستان صنعت فضایی رو هم از منظر تاریخ یک نگاهی کنیم.

ایدهٔ استفاده از موشک برای ارسال ماهواره به مدار زمین نخستین بار توسط کنستانتین تسیولکوفسکی دانشمند روسی در سال ۱۹۰۳ ارائه شد. تسیولکوفسکی علاوه بر تأکید بر اهمیت دانش موشکی برای سفرهای فضایی و پیشنهاد استفاده از ترکیب اکسیژن و هیدروژن به عنوان سوخت موشک، معادلات ریاضی مقدماتی را برای محاسبه سرعت لازم برای پرتاب ماهواره به مدار زمین ارائه داد. در ۱۹۲۱ وی در مقالهٔ دیگری، ایدهٔ استفاده از موشک‌های چندمرحله‌ای را برای سفرهای فضایی مطرح نمود. اندیشه‌های تسیولکوفسکی نقطهٔ آغازینی در فعالیت‌های بشر برای تسخیر فضا محسوب می‌شود، و افکار دانشمندان فضایی قرن بیستم از جمله والنتین گلوشکو یکی از مهندسان ارشد پروژه اسپوتنیک-۱ را تحت تأثیر قرار داده بوده است. با پیشرفت فناوری موشکی در اتحاد جماهیر شوروی، دولت وقت شوروی در تاریخ ۹ بهمن ۱۳۳۴ (۳۰ ژانویهٔ ۱۹۵۶) طرح فرستادن ماهواره به مدار زمین را در دستور کار خود قرار داد. در راستای این طرح، از گروه‌های صنعتی و دانشگاهی گوناگون در سراسر کشور دعوت به همکاری شد. از جمله این گروه‌ها دانشکده ریاضیات کاربردی در فرهنگسرای علوم شوروی بود که علاوه بر توانایی علمی، به یکی از قوی‌ترین کامپیوترهای آن دوران نیز مجهز بود. سرانجام برنامهٔ پرتاب ماهواره در تاریخ ۱۸ بهمن ۱۳۳۵، به مناسبت سال جهانی ژئوفیزیک و با هدف زیر رسماً اعلام شد: ارسال یک ماهوارهٔ ساده به مدار زمین، مطالعهٔ حرکت آن در مدار، و دریافت پیام‌های رادیویی ارسالی از آن در زمین.

و اینطور بود که اسپوتنیک-۱ نخستین ماهوارهٔ فضایی جهان در تاریخ ۱۲ مهر ۱۳۳۶ (۴ اکتبر ۱۹۵۷) توسط اتحاد جماهیر شوروی از پایگاه فضایی بایکونور به مدار زمین پرتاب شد. پرتاب اسپوتنیک-۱ به مدار زمین آغازگر عصر فضا و مسابقه فضایی بود.

آقای وایت

رهایی در فضا

دور از زمین، دور از هوا و دور از جاذبه

وقتی رها میشی و نیرویی حس نمیکنی و تنها احساسی که داری آرامشه. اما تا زمانی که بُعد زمان رو در نظر نگیری؛ بلافاصله بعد از اینکه به زمان فکر کنی، حس ترس هم به سراغت میاد. این رهایی تا کی و چقدر باید ادامه پیدا کنه؟ گاهی اوقات دوست داریم از زندگی رها بشیم و همچین موقعیتی رو برای خودمون متصور میشیم و دوست داریم لحظاتی هم که شده زمان رو در اختیار خودمون داشته باشیم. اما فضای اطراف ما هیچ وقت منهای زمان نیست. درسته که زمان حداقل تا الآن برای ما قابل کنترل نبوده اما نتایج جالبی از زمان میشه پیدا کرد که با توجه به اون نتایج میشه گفت زمان مطلق نیست. بله بله میدونم که حدس زدید الآن میخوام از نظریه نسبیت عام و خاص انیشتین بگم، اما در واقع نمیخوام ازش صحبت کنم، چون خیلی پیچیده‌تر از صحبت کردن ازش در یکی دو صفحه است.

با یک کتاب و یک فیلم اومدم که شما رو به این دنیا ببرم، دنیا فضای خمیده، بُعد چهارم و پیچیدگی های زمان...

آقای وایت

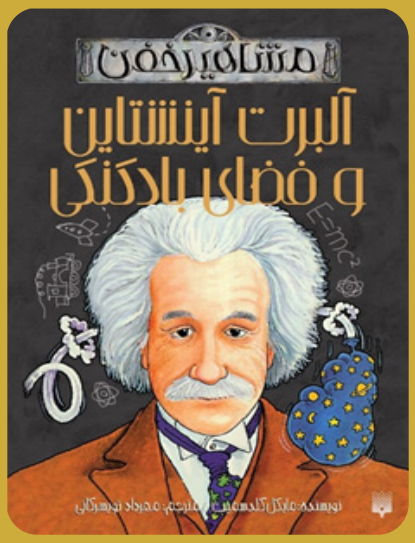
دانشگاه شهید بهشتی

فیلم میان ستاره‌ای(Interstellar)

در سال ۲۰۶۷ وزش طوفان‌هایی از گرد و غبار بقای بشریت را تهدید می‌کند. ذرت، آخرین محصول قابل کشت و برداشت است و در یک چنین وضعیتی جوامع به سمت تفکر پسا حقیقت روی آورده‌اند به طوری که در آن به نسل‌های جوان آموزش داده می‌شود ایده‌هایی مانند ماموریت‌های آپولو جعلی بوده است... جوزف کوپر (با بازی متیو مک کانهی)، مهندس و خلبان سابق ناسا که در حال حاضر یک کشاورز است به همراه پدر همسرش دونالد، پسر ۱۵ ساله‌اش تام و دختر ۱۰ ساله‌اش مورفی زندگی می‌کند. پس از یک طوفان الگوهای عجیب از گرد و خاک در اتاق خواب مورفی ظاهر می‌شود. مورفی ناهنجاری را به یک شبح نسبت می‌دهد اما کوپر که به ظاهر توجیه مورفی را نپذیرفته در نهایت استنباط می‌کند که الگوها ناشی از تغییرات گرانش بوده و در واقع یک کد باینری است که به مختصات جغرافیایی اشاره می‌کند. این آغاز داستان جذاب سفر به فضا و زمان است، تا جایی که در فیلم بُعد چهارم به تصویر کشیده میشه.

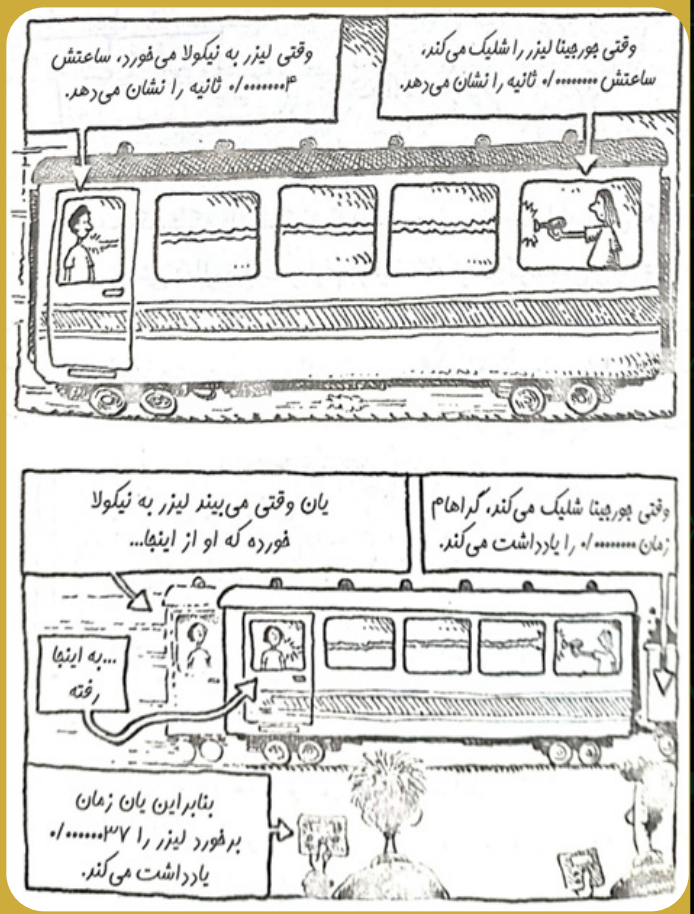
آقای وایت

کتاب آلبرت انیشتین و فضای بادکنکی



یک کتاب نیمه کمیک محور هست که با مثال‌هایی از خود آلبرت، همچنین همراه با زندگی نامه‌ی اون یکی از مثال های این کتاب رو باهم ببینیم تا به جذابیتش پی ببریم:

وقتی جورجینا ماشه را می‌کشد زمان را یادداشت می‌کند، نیکولا هم‌زمان ساعتش را در لحظه‌ی برخورد لیزر یادداشت می‌کند. بعد هر دو با هم محاسبه‌ای انجام می‌دهند تا ببینند لیزر چه مسافتی را طی کرده.
طول قطار = سرعت نور × اختلاف زمان
حالا فرض میکنیم که اختلاف زمان ۰/۰۰۰۰۰۰۰۴ ثانیه است. آن‌ها از این‌جا متوجه می شوند که طول قطار دقیقاً ۱۲ متر است چون ۱۲=(۰/۰۰۰۰۰۰۰۴×۳۰۰۰۰۰۰۰۰)
و این همان مقداری است که در هنگام توقف قطار در ایستگاه با خط کش اندازه گرفته بودند پس هیچ چیز عجیبی وجود ندارد.
پس بر اساس محاسبه‌ی جورجینا و نیکولا طول قطار ۱۲ متر شد. اما چه اتفاقی می‌افتد اگر گراهام و یان که بیرون قطار ایستاده اند طول آن را به همان روش اندازه بگیرند؟ آنها قطار را تماشا می‌کنند. وقتی جورجینا شلیک می‌کند، گراهام زمان را یادداشت می‌کند و یان هم وقتی این کار را می‌کند که لیزر به نیکولا برخورد می‌کند. آن‌ها هم از همان روش محاسبه استفاده می‌کنند و متوجه می‌شوند که طول قطار فقط ۱۱ متر است دلیلش این است وقتی جورجینا شلیک می‌کند، گراهام زمان را یادداشت می‌کند. یان وقتی می‌بیند لیزر به نیکولا خورده که...



منابع

Mars Helicopter: Small, Autonomous Rotorcraft To Fly On Red Planet

The Changing Landscape of International Space Cooperation,John Logsdon, James Clay Moltz,Space Policy journal

Emerging Space Nations: Global Trends in International Space Collaboration,Ajey Lele,Astropolitics journal

حاشیه نیوز

ویکی پدیا

دیجی‌تائو

خبرگزاری دانشجو

سایت رسمی ناسا

سایت رسمی جامعه فضایی آمریکا

voanews.com

Space.com

irannama.iran.ir

mars.nasa.gov

iranhavafaza.com

iranprimer.usip.org

زیر تیغ-دفتر مرگ

+ اولاً که نگران نباش، خودت را هم نباز! آن‌ها هیچ‌وقت ما را مجبور به انتخاب بین نابودی کامل یا بقا به شرط از دست دادن همه چیز نمی کنند. چون در آن صورت انتخاب ما نابودی آن‌ها است ولو به قیمت نابودی خودمان.

- صبر کن ببینم! از زمین به آسمان می‌بارد؟ این جمله ای است که ما برای آن‌ها رعایت می‌کردیم! آخرالزمان شده است گویا! (نمی دانستم آتئیست ها به آخرالزمان اعتقاد دارند یا نه. پس به بزرگی خودتون ببخشید.) این گونه فایده ندارد، باید دستور دهیم منطقه را به خاک و خون بکشند و هرچه دل تنگمان می‌خواهد بزنیم.

ادامه متن در نشریه

انجمن علمی هوافضا دانشگاه شهید بهشتی
Aerospace Engineering of SBU