



پژوهشگران دانشگاه صنعتی امیرکبیر موفق به توسعه یک مدل نوآورانه مبتنی بر یادگیری ماشین شده‌اند که می‌تواند ارتفاع موج شاخص را با دقتی بین ۹۳ تا ۹۷ درصد پیش‌بینی کند.

به گزارش اقتصادسراسر آمد، از روابط عمومی دانشگاه صنعتی امیرکبیر، پژوهشگران دانشگاه صنعتی امیرکبیر موفق به توسعه یک مدل نوآورانه مبتنی بر یادگیری ماشین شده‌اند که می‌تواند ارتفاع موج شاخص را با دقتی بین ۹۳ تا ۹۷ درصد پیش‌بینی کند.

این مدل در قالب یک رابط کاربری گرافیکی هوشمند بر پایه هوش مصنوعی طراحی شده است تا مهندسان و برنامه‌ریزان حوزه انرژی‌های تجدیدپذیر بتوانند به‌سادگی از آن برای پیش‌بینی شرایط دریا استفاده کنند. هدف اصلی این دستاورد، پشتیبانی از بهره‌برداری و برنامه‌ریزی عملیات مبدل‌های انرژی موج و تسهیل تصمیم‌گیری در پروژه‌های مرتبط با انرژی دریایی است. این مدل که قابلیت کار با داده‌های محدود و پراکنده را دارد، در قالب یک رابط کاربری گرافیکی کاربرپسند طراحی شده تا کاربران با هر سطح دانش فنی بتوانند از آن برای برنامه‌ریزی بهینه مبدل‌های انرژی موج بهره‌مند شوند. این دستاورد نوپیش‌گامی عملی در توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر دریایی و آینده‌ای پایدارتر است.

امیر حسین شهبازبیکان، دانش آموخته مقطع کارشناسی رشته مهندسی دریا، با راهنمایی و هدایت دکتر محمود غیاثی، دانشیار دانشکده مهندسی دریا دانشگاه صنعتی امیرکبیر، موفق به انتشار مقاله‌ای با عنوان «توسعه یک رابط کاربری گرافیکی مبتنی بر یادگیری ماشین برای پیش‌بینی ارتفاع موج شاخص به منظور پشتیبانی از برنامه‌ریزی عملیات مبدل‌های انرژی» در ژورنال Renewable Energy از نشریات معتبر انتشارات الزویر شد. شهبازبیکان در این باره گفت: ما با همکاری دکتر غیاثی در دانشکده مهندسی دریا دانشگاه صنعتی امیرکبیر پژوهشی انجام دادیم که دستاوردهای آن توسعه یک مدل هوش مصنوعی نوآورانه و کاربرپسند برای پیش‌بینی ارتفاع موج شاخص است. این اراتمر به عنوان کلیدی ترین عامل در طراحی و بهره‌برداری از مبدل های انرژی دریایی شناخته می شود؛ چرا که هر خطای پیش بینی می تواند به کاهش چشمگیر بازدهی، افزایش هزینه های تعمیر و نگهداری یا حتی خسارات جبران ناپذیر منجر شود.

وی اضافه کرد: یکی از مهمترین موانع در این مسیر نیاز شدید مدل های متداول یادگیری ماشین به حجم عظیمی از داده های تاریخی است؛ داده هایی که جمع آوری آنها در محیط های دریایی نه تنها پرهزینه و زمان بر است، بلکه در بسیاری از مناطق ساحلی جهان خصوصاً کشورهای در حال توسعه عملاً غیر ممکن محسوب می شود. پژوهش ما پاسخی مستقیم به همین چالش بوده است. در این پروژه یک مدل یادگیری ماشین بهینه شده، توسعه داده شد؛ مدلی پیشرفته و هوشمند بر پایه هوش مصنوعی در حوزه دریایی که قابلیت ویژه‌ای در یادگیری از داده های کوچک و پراکنده دارد.

این دانش آموخته دانشگاه صنعتی امیرکبیر خاطر نشان کرد: ما این مدل را با داده های چهار بویه دریایی در نقاط مختلف سواحل کشور استرالیا آموزش دادیم، مناطقی مختلف که به عمد انتخاب شدند تا طیفی گسترده از شرایط اقلیمی و الگوهای موجی را پوشش دهند.

وی نتایج به دست آمده از این پژوهش را شگفت انگیز توصیف کرد و گفت: مدل توانست با دقتی بین ۹۳ تا ۹۷ درصد، پیش بینی امواج را انجام دهد و عملکردی بهتر از بسیاری از الگوریتم های یادگیری ماشین معمول از خود نشان دهد. وی تأکید کرد: اما نقطه عطف و نوآوری اصلی این پژوهش، انتقال آن از فضای صرفاً دانشگاهی به عرصه کاربردی و دنیای واقعی است. در این راستا، ما مدل توسعه یافته را در قالب یک رابط کاربری گرافیکی هوشمند و شهودی پیاده‌سازی کردیم؛ ابزاری که بدون نیاز به دانش تخصصی، هر کاربر یک مهندس ساحلی گرفته تا یک برنامه‌ریز انرژی –می‌تواند تنها با چند کلیک داده‌های منطقه مورد نظر خود را وارد کرده و پیش‌بینی‌های دقیق ارتفاع موج را برای بازه‌های زمانی متنوع، از یک ماه تا یک سال، در قالب نمودارها و گزارش‌های قابل درک و کاربردی دریافت کند.

به گفته وی این رویکرد، ترکیبی از هوش مصنوعی پیشرفته و طراحی کاربرپسند است چیزی که تاکنون در حوزه انرژی های تجدیدپذیر دریایی کمتر دیده شده است. شهبازبیکان یادآور شد: با این ابزار امکان انتخاب بهینه ترین مکان برای نصب مبدل های انرژی موج فراهم می شود، هزینه های مطالعات اولیه به شدت کاهش می یابد و حتی در مناطقی که داده های تاریخی اندکی دارند، می توان به پیش بینی های مطمئنی دست یافت. شهبازبیکان گفت: این پژوهش تنها یک پیشرفت علمی نیست بلکه گامی عملی در مسیر دستیابی به آینده ای پاک تر و پایدارتر است. در دوراتی که جهان با تهدید تغییرات اقلیمی و ضرورت فوری کاهش وابستگی به سوخت های فسیلی مواجه است، ابزارهای هوشمندی از این دست می‌توانند نقش کلیدی در توسعه انرژی های پاک دریایی و تحقق گذار به جهانی کم‌کربن ایفا کنند.



**سازمان**
**گروه راهبردی – مرتضی فاخری** – توسعه مراکز فضایی در ایران به‌عنوان بخشی از استراتژی ملی در حوزه فناوری‌های فضایی، برنامه‌های تحقیقاتی و عملیاتی متعددی را آغاز کرده است. این مراکز فضایی نه‌تنها امکان طراحی و پرتاب ماهواره‌های بومی را فراهم می‌کنند، بلکه ظرفیت تولید پرتاب‌گرهای متنوع، اعم از سوخت جامد و مایع و توسعه فناوری‌های مرتبط با ناوبری، تصویربرداری و ارتباطات ماهواره‌ای را نیز ایجاد می‌نمایند. از دیدگاه علمی و پژوهشی، توسعه این مراکز موجب رشد دانش بومی، تربیت نیروی انسانی متخصص و افزایش همکاری‌های بین‌المللی در زمینه‌های علمی و فناوری می‌شود و زمینه‌ساز پیشرفت در حوزه‌هایی مانند سنجش از دور، هواشناسی و ارتباطات ماهواره‌ای است. به گزارش روزنامه اقتصاد سراسر آمد، مرتضی فاخری، پژوهشگر ارشد علوم راهبردی در مطلبی اختصاصی برای این روزنامه به بررسی اهداف، دستاوردها و قابلیت‌های موجود در مرکز فضایی چابهار در جنوب ایران پرداخته است. نگارنده در این مطلب ضمن پرداختن به فازهای بعدی عملکرد و برنامه‌های این مرکز فضایی چشم‌اندازی از پیشرفت فضایی ایران با نقش‌آفرینی مرکز چابهار ترسیم می‌کند. این مطلب را در ادامه می‌خوانید: اهمیت این توسعه‌ها در زمینه‌های اقتصادی و امنیتی قابل توجه است، زیرا دسترسی به فناوری فضایی مستقل می‌تواند هزینه‌های مرتبط با خرید خدمات ماهواره‌ای خارجی را کاهش دهد و امکان نظارت و مدیریت منابع طبیعی، محیط زیست و زیرساخت‌های حیاتی کشور را فراهم کند. همچنین مراکز فضایی به‌عنوان نماد اقتدار علمی و تکنولوژیک کشور مطرح هستند و می‌توانند نقش موثری در جذب سرمایه‌گذاری و توسعه صنایع مرتبط با فناوری‌های پیشرفته ایفا کنند. در نتیجه، توسعه مراکز فضایی نه‌تنها یک ضرورت علمی و فناورانه، بلکه یک استراتژی کلیدی برای ارتقای توانمندی‌های ملی و حفظ امنیت و استقلال کشور در عرصه‌های مختلف محسوب می‌شود.

#### فاز نخست مرکز فضایی چابهار: اهداف و دستاوردها

فاز نخست مرکز فضایی چابهار به‌عنوان گامی اساسی در مسیر توسعه توانمندی‌های فضایی ایران طراحی و اجرا شده است و تمرکز اصلی آن بر پرتاب گرهای سوخت جامد قرار دارد. این فاز با هدف ایجاد زیرساخت‌های بومی برای پرتاب ماهواره‌های سبک و متوسط، افزایش ظرفیت‌های پژوهشی و عملیاتی کشور و ارتقای استقلال فضایی ایران به بهره‌برداری رسیده است. احداث سکوی پرتاب، تأسیسات پشتیبانی فنی و آزمایشگاهی، توسعه سامانه‌های کنترل و هدایت پرتاب گرها و ایجاد تجهیزات اندازه‌گیری و پایش دقیق عملکرد پرتاب‌گرها، از جمله دستاوردهای مهم این فاز محسوب می‌شوند. علاوه‌بر این، فاز نخست امکان آزمایش فناوری‌های نوین در حوزه پرتاب گرها، بررسی عملکرد سوخت و اجزای مختلف ماهواره‌ها و ارزیابی دقت و ایمنی مأموریت‌های فضایی را فراهم کرده است که این امر زمینه‌ای مطمئن برای مأموریت‌های آینده ایجاد می‌کند. از بعد علمی و فناوری، دستاوردهای فاز نخست اهمیت ویژه‌ای دارند، زیرا مرکز فضایی چابهار بستری مناسب برای تربیت نیروی انسانی متخصص، توسعه سامانه‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری مرتبط با پرتاب و پایش ماهواره‌ها و افزایش تعاملات بین‌رشته‌ای میان پژوهشگران و مهندسان فضایی فراهم کرده است. موفقیت این فاز نشان‌دهنده توانایی کشور در مدیریت پروژه‌های پیچیده فضایی با رعایت استانداردهای بین‌المللی ایمنی و کیفیت است و به‌عنوان پایه‌ای مستحکم برای فاز دوم و توسعه پرتاب‌گرهای سوخت مایع، پرتاب ماهواره‌های سنگین‌تر و گسترش مأموریت‌های علمی، کاربردی و پژوهشی عمل می‌کند. همچنین دستاوردهای عملیاتی این فاز می‌توانند نقش مهمی در ارتقای ظرفیت‌های ملی در حوزه سنجش از دور، ارتباطات ماهواره‌ای، هواشناسی و مدیریت منابع طبیعی ایفا کرده و موقعیت ایران در عرصه رقابت‌های علمی و فناوری فضایی را تقویت کنند.

#### قابلیت‌ها و فناوری‌های پرتاب گرهای سوخت جامد

پرتاب گرهای سوخت جامد از جمله فناوری‌های کلیدی در توسعه برنامه‌های فضایی ایران به‌شمار می‌روند که به دلیل ساختار ساده، قابلیت اطمینان بالا و نگهداری آسان، به‌عنوان گزینه‌ای مناسب برای پرتاب ماهواره‌های سبک و متوسط انتخاب شده‌اند. این پرتاب گرها از سوخت جامد پیش‌فرآوری شده بهره می‌برند که امکان ذخیره‌سازی طولانی مدت و آماده‌سازی سریع برای پرتاب را فراهم می‌کند. فناوری‌های مرتبط با طراحی موثر، مدیریت فشار و دمای محفظه احتراق، سیستم‌های هدایت و کنترل پرتاب و سازه‌های مقاوم در برابر نیروهای وارده هنگام شلیک، از جمله مهم‌ترین قابلیت‌های این پرتاب گرها محسوب می‌شوند. علاوه‌بر این، دقت در طراحی نازل‌ها، استفاده از مواد پیشرفته با مقاومت حرارتی بالا و توسعه سیستم‌های پایش پرتاب و داده‌برداری لحظه‌ای، امکان انجام مأموریت‌های پیچیده با حداقل خطا و بیشترین ایمنی را فراهم می‌آورد. از بعد علمی و عملی، پرتاب گرهای سوخت جامد نقش مهمی در ایجادبستر تحقیقاتی و آزمایشگاهی برای توسعه فناوری‌های فضایی دارند. این سیستم‌ها امکان ارزیابی عملکرد انواع حسگرها، سامانه‌های هدایت و ناوبری و تکنیک‌های تصویربرداری ماهواره‌ای را در شرایط واقعی پرتاب فراهم می‌کنند و موجب افزایش توانمندی مهندسان و پژوهشگران در طراحی و توسعه نسل‌های بعدی پرتاب گرها می‌شوند. همچنین قابلیت پرتاب سریع و نگهداری آسان این پرتاب گرها، آن‌ها را به ابزار مناسبی برای برنامه‌های آموزشی، مأموریت‌های تحقیقاتی و توسعه فناوری‌های کاربردی تبدیل کرده است. پیشرفت در این حوزه نه‌تنها توان عملیاتی کشور را ارتقا می‌دهد، بلکه پایه‌ای محکم برای توسعه پرتاب گرهای سوخت مایع و اجرای مأموریت‌های فضایی سنگین‌تر و با پیچیدگی فنی بالاتر فراهم و موقعیت ایران را در عرصه رقابت‌های فضایی منطقه‌ای و بین‌المللی تقویت می‌کند.

#### برنامه‌های آینده: فاز دوم و پرتاب گرهای سوخت مایع

فاز دوم مرکز فضایی چابهار به‌عنوان گامی راهبردی در توسعه توانمندی‌های فضایی ایران برنامه‌ریزی شده و تمرکز اصلی آن بر پرتاب گرهای سوخت مایع قرار دارد. برخلاف پرتاب گرهای سوخت جامد که ساده و آماده‌سازی سریع دارند، پرتاب گرهای سوخت مایع امکان کنترل بهتر نیرو و دقت بالاتر در مسیر پرتاب را فراهم می‌کنند و قابلیت حمل ماهواره‌های سنگین‌تر با مأموریت‌های پیچیده‌تر را دارند. توسعه فاز دوم شامل احداث تأسیسات پیشرفته سوخت‌رسانی، سیستم‌های خنک‌کننده، سکوی پرتاب مقاوم در برابر نیروهای ناشی از احتراق سوخت مایع و سامانه‌های هدایت و کنترل پیشرفته است که مجموع آن‌ها امکان اجرای مأموریت‌های با دقت بالا و ایمنی کامل را فراهم می‌آورد. این فاز همچنین شامل توسعه زیرساخت‌های پشتیبانی، آزمایشگاهی و آموزشی برای تربیت نیروی انسانی متخصص در حوزه فناوری‌های پیشرفته پرتاب و مأموریت‌های فضایی است. از منظر علمی و راهبردی، فاز دوم نقش حیاتی در ارتقای استقلال فضایی کشور و توسعه فناوری‌های پیشرفته دارد. پرتاب گرهای سوخت مایع امکان انجام مأموریت‌های سنجش از راه دور، ارتباطات ماهواره‌ای گسترده، پایش محیط‌زیست و برنامه‌های کاربردی با حجم و وزن بالاتر ماهواره‌ها را فراهم می‌کنند و در نتیجه دامنه فعالیت‌های فضایی ایران به‌طور چشمگیری گسترش می‌یابد. علاوه‌بر این، پیشرفت در این حوزه می‌تواند به توسعه فناوری‌های مرتبط با موشک‌های ماهواره‌بر و قابلیت‌های تحقیق و توسعه در صنایع دفاعی و فضایی منجر شود. اجرای

«سراسر آمد» بررسی کرد؛

# واکاوی نقش مرکز چابهار در چشم‌انداز پیشرفت فضایی ایران «چابهار» قلب تپنده فناوری‌های فضایی ایران

موفق فاز دوم، علاوه‌بر افزایش توان عملیاتی و پژوهشی، زمینه‌ساز همکاری‌های بین‌المللی علمی و فناوری، جذب سرمایه‌گذاری و تثبیت موقعیت ایران در عرصه رقابت‌های فضایی منطقه‌ای و جهانی خواهد بود و مسیر کشور را برای دستیابی به مأموریت‌های فضایی پیچیده‌تر و بلندپروازانه هموار می‌کند.

#### توسعه ماهواره‌های پارس-۲ و پارس-۳: مشخصات و کاربردها

توسعه ماهواره‌های پارس-۲ و پارس-۳ به‌عنوان بخشی از برنامه ملی فضایی ایران با هدف ارتقای توانمندی‌های تصویربرداری و سنجش از راه دور پیشرفت کرده و نقش مهمی در تأمین داده‌های علمی و کاربردی کشور دارد. این ماهواره‌ها با بهره‌گیری از حسگرهای تصویربرداری با دقت بالا طراحی شده‌اند و قابلیت ثبت تصاویر با وضوح فضایی مناسب برای پایش زمین، مدیریت منابع طبیعی، کشاورزی، محیط‌زیست و برنامه‌های شهری را دارند. ماهواره پارس-۲ عمدتاً برای مأموریت‌های تصویربرداری متوسط با توان پوشش‌دهی وسیع و بازه زمانی تکرار مناسب توسعه یافته است، در حالی‌که پارس-۳ با دقت تصویربرداری بالاتر و قابلیت انجام مأموریت‌های تخصصی‌تر، امکان رصد جزئیات دقیق زمین و ارزیابی تغییرات محیطی را فراهم می‌کند. این ماهواره‌ها با ترکیب فناوری‌های پیشرفته در سیستم‌های ناوبری، مخابرات و پردازش داده‌ها، امکان انتقال اطلاعات به ایستگاه‌های زمینی و تحلیل سریع داده‌های تصویربرداری را میسر می‌سازند. از منظر علمی و کاربردی، توسعه ماهواره‌های پارس-۲ و پارس-۳ زمینه‌ای برای افزایش توان پژوهشی و عملیاتی کشور در حوزه فضایی ایجاد کرده است. این ماهواره‌ها به‌عنوان ابزارهای مؤثر برای پایش محیط‌زیست، مدیریت منابع آب و خاک، ارزیابی تغییرات اقلیمی و حمایت از برنامه‌های دفاعی و امنیتی عمل می‌کنند و می‌توانند داده‌های مورد نیاز صنایع مختلف از جمله کشاورزی، معدن، حمل‌ونقل و انرژی را با دقت و به صورت به‌روز فراهم کنند. علاوه‌بر این، بهره‌برداری از این ماهواره‌ها موجب توسعه زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری تحلیل داده‌های ماهواره‌ای، تربیت نیروی متخصص و افزایش همکاری‌های بین‌رشته‌ای میان پژوهشگران فضایی می‌شود. پیشرفت در توسعه پارس-۲ و پارس-۳ نه‌تنها توان عملیاتی ایران در حوزه فضایی را ارتقا می‌دهد، بلکه به‌عنوان پایه‌ای مستحکم برای توسعه نسل‌های بعدی ماهواره‌های بومی با دقت بالاتر و مأموریت‌های پیچیده‌تر عمل کرده و نقش استراتژیک ایران در عرصه فناوری‌های فضایی منطقه‌ای و جهانی را تقویت می‌کند.

#### چشم‌انداز پیشرفت فضایی ایران و نقش مرکز چابهار

چشم‌انداز پیشرفت فضایی ایران در سال‌های اخیر با تمرکز بر توسعه فناوری‌های بومی، افزایش توانمندی پرتاب و طراحی ماهواره‌های پیشرفته، مسیر روشنی یافته است و مرکز فضایی چابهار نقش کلیدی در تحقق این اهداف ایفا می‌کند. این مرکز به‌عنوان یکی از زیرساخت‌های مهم فضایی کشور، امکان انجام پرتاب‌های متنوع با استفاده از پرتاب‌گرهای سوخت جامد و برنامه‌ریزی برای پرتاب‌گرهای سوخت مایع را فراهم کرده و به توسعه مأموریت‌های علمی، کاربردی و پژوهشی کمک می‌کند. بهره‌برداری از تجهیزات پیشرفته، سکوی پرتاب مقاوم و سیستم‌های هدایت و کنترل دقیق در مرکز چابهار، توان عملیاتی ایران در حوزه فضایی را افزایش داده و زمینه‌اجرای مأموریت‌های ملی و بین‌المللی را با حفظ استانداردهای ایمنی و کیفیت فراهم می‌سازد. علاوه‌بر این، مرکز فضایی چابهار به‌عنوان قطب تحقیقاتی و آموزشی، بستری برای تربیت نیروی متخصص، توسعه فناوری‌های نوین و همکاری میان پژوهشگران و مهندسان فراهم کرده و موجب رشد دانش فضایی کشور می‌شود. نقش مرکز چابهار در چشم‌انداز فضایی ایران تنها محدود به پرتاب ماهواره‌ها نیست؛ این مرکز به‌عنوان پایه‌گاه عملیاتی برای توسعه فناوری‌های مرتبط با ماهواره‌های تصویربرداری، سنجش از دور و ارتباطات ماهواره‌ای عمل می‌کند و امکان برنامه‌ریزی برای مأموریت‌های پیچیده‌تر با وزن و دقت بالاتر را فراهم می‌سازد. توسعه زیرساخت‌های مرتبط با فاز دوم و پرتاب گرهای سوخت مایع، به همراه پروژه‌های توسعه ماهواره‌های پارس-۲ و پارس-۳، نشان‌دهنده رویکرد بلندمدت ایران در افزایش استقلال فضایی و تقویت ظرفیت‌های علمی، صنعتی و پژوهشی کشور است. این پیشرفت‌ها نه‌تنها موقعیت ایران را در عرصه رقابت‌های فضایی منطقه‌ای و جهانی تثبیت می‌کند، بلکه زمینه‌ساز ایجاد زنجیره فناوری بومی، افزایش همکاری‌های بین‌المللی علمی و فناوری و بهره‌برداری از داده‌های فضایی برای توسعه اقتصادی، مدیریت منابع و ارتقای امنیت ملی خواهد بود.

#### جمع‌بندی و توصیه‌های سیاستی

مرکز فضایی چابهار به‌عنوان یکی از ارکان کلیدی برنامه فضایی ایران، نمادی از پیشرفت علمی و فناوری کشور بوده که توانمندی‌های عملیاتی و پژوهشی قابل توجهی در حوزه پرتاب ماهواره‌ها و توسعه فناوری‌های فضایی ایجاد کرده است. بهره‌برداری موفق از فاز نخست و برنامه‌ریزی برای فاز دوم، توسعه پرتاب گرهای سوخت جامد و مایع و همچنین پیشرفت در طراحی و ساخت ماهواره‌های پارس-۲ و پارس-۳، نشان‌دهنده ظرفیت ایران در مدیریت پروژه‌های پیچیده فضایی و دستیابی به استقلال فناورانه است. این دستاوردها علاوه‌بر ارتقای توان عملیاتی، موجب رشد دانش بومی، تربیت نیروی متخصص، توسعه زیرساخت‌های تحقیقاتی و ایجاد زمینه‌های همکاری میان رشته‌ای و بین‌المللی شده است. از این منظر، مرکز چابهار نقش محوری در تثبیت موقعیت ایران در رقابت‌های فضایی منطقه‌ای و جهانی دارد و به‌عنوان پایه‌ای برای مأموریت‌های پیشرفته‌تر و فناوری‌های نوین فضایی عمل می‌کند. با توجه به اهمیت استراتژیک و فناوری مرکز فضایی چابهار، توصیه‌های سیاستی شامل تقویت حمایت‌های مالی و قانونی برای توسعه زیرساخت‌ها، افزایش سرمایه‌گذاری در پژوهش و توسعه فناوری‌های پرتاب و ماهواره‌ای و ایجاد برنامه‌های آموزشی و پژوهشی بلندمدت برای تربیت نیروی انسانی متخصص است. همچنین تشویق همکاری‌های بین‌المللی در حوزه تحقیق و توسعه، ارتقای استانداردهای ایمنی و کیفیت در مأموریت‌های فضایی و تسهیل مسیر انتقال فناوری‌های نوین به صنایع داخلی می‌تواند نقش مهمی در افزایش توان عملیاتی و رقابت‌پذیری کشور ایفا کند. در نهایت، تدوین استراتژی جامع فضایی که شامل اهداف علمی، کاربردی، اقتصادی و امنیتی باشد، می‌تواند مسیر پیشرفت ایران در عرصه فضایی را هموار سازد و بهره‌برداری حداکثری از ظرفیت‌های مرکز چابهار را تضمین کند.

شاخص	فاز نخست	فاز دوم (آینده)	ماهواره‌ها
نوع پرتاب‌گر	سوخت جامد	سوخت مایع	—
ظرفیت پرتاب	تا ۲۰۰ کیلوگرم	تا ۵۰۰ کیلوگرم	—
تعداد مأموریت‌های برنامه‌ریزی شده	۱–۲	۳–۵	—
دقت تصویربرداری	متوسط	بالا	پارس-۲: متوسط، پارس-۳: بالا
کاربرد	مأموریت‌های تحقیقاتی و آموزشی	مأموریت‌های پیچیده‌تر و کاربردی	سنجش از دور، ارتباطات و محیط‌زیست
زیرساخت‌ها	سکوی پرتاب، تأسیسات پشتیبانی	سکوی پرتاب پیشرفته، سوخت‌رسانی مایع، سیستم‌های هدایت پیشرفته	ایستگاه زمینی، سامانه مخابراتی و پردازش داده
وضعیت فعلی	بهره‌برداری شده	در حال توسعه و برنامه‌ریزی	توسعه در جریان است



عکس: اشتر بشارتی

