

پنجشنبه ۳۰ خرداد ۱۳۹۲ • سال دهم • شماره ۱۷۶۲ • ۷

روزنامه علم / ماندگاران	
هنر، حال آدم را خوب می‌کند، گفت‌وگو با کامییز درم‌بخش	صفحه ۸
افزایش ناهنجاری‌های مادرزادی ناشی از جنگ در عراق	صفحه ۱۰
آشنایی با ناهنجاری‌های مادرزادی و راهکارهای پیشگیری از آنها	صفحه ۱۰

فراسو	
آشنایی با کارکرد پایگاه‌های رصد فضایی در دنیا چشمی خیره به آسمان	
باتوجه به گسترش شتالین امکانات و سیستم‌های فضایی و نقش تاثیرگذار فضا در امور اقتصادی، اجتماعی، تجاری، سیاسی و به‌ویژه امنیتی و نظامی در کشورها، به نظر می‌رسد که شناسایی وضعیت محیط فضا و ماهواره‌ها و نحوه مقابله با اقدامات خصمانه دشمن و همچنین حفاظت و نگهداری از امکانات فضایی نیروهای خودی، یک امر ضروری و حیاتی است که در ادبیات نظامی این امر را تحت‌عنوان «کنترل فضا» تعریف می‌کنند. کنترل فضا محیطی امن برای تمام فعالیت‌ها و عملیات فضایی خودی فراهم می‌کند. در کشور‌های مختلف به منظور کنترل فضا، پایگاه‌های رصد فضایی تأسیس می‌شود. در پایگاه‌های رصد فضایی به منظور رصد و محاسبه مدار ماهواره‌ها، از چندین نوع حسگر نظیر رادارها، رادارهای آرایه فازی، حسگرهای اپتیکی، مادون‌قرمز و رادیویی استفاده می‌شود. این پایگاه‌ها، دارای سیستم‌های الکترواپتیکی پیشرفته، سیستم‌اپتیک تطبیقی (به‌منظور جریان نایض سیستم اپتیکی و اعوجاجات ناشی از اتمسفر)، سیستم طیف‌سنجی، هدایت‌کننده پرتو لیزری، سیستم فاصله‌یاب لیزری ماهواره‌ای و واحد پردازش تصاویر، تجزیه و تحلیل، ارزیابی و تفسیر اخبار و اطلاعات خام است. در یک نگاه کلی مشاهدات مراقبت فضا را می‌توان به دو گونه متمایز تقسیم کرد:گونه اول مشاهدات «ردیابی» است که در آن مکان راپویهای بر حسب زمان اندازه‌گیری می‌شود و گونه دوم مشاهدات «شناسایی» است که در آن اندازه‌گیری‌هایی از قبیل فوتومتر یازتابشی، رادیومتری حرارتی، طیف‌سنجی و تصویرنگاری انجام می‌شود. در واقع عملیات شناسایی، مشخصات جزئی‌تر مورد نیاز برای ارزیابی را فراهم می‌کند. سامانه‌های راداری برای رصد اجرام فضایی، واقع در مدارهای با ارتفاع زیاد، تاکارآمد هستند و این به آن دلیل است که توان ردیافتی رادار با معکوس توان چهارم فاصله جسم فضایی با سنسور ارتباط دارد. بنابراین با افزایش فاصله، توان ردیافتی رادار به شدت کاهش می‌یابد. سامانه‌های راداری برای رصد اجرام واقع در مدار با ارتفاع کم، گزینه مناسبی به شمار می‌روند. در سامانه‌های اپتیکی توان ردیافتی حسگر با معکوس معذور فاصله‌یابی، تا حسگر متناسب است، بنابراین برای رصد اجرام فضایی موجود در مدارهای با ارتفاع بیشتر، استفاده از سیستم‌های اپتیکی اجتناب‌ناپذیر است. راهکارهای مطرح در فرآیند آشکارسازی برای طراحی یک سیستم مراقبت فضا باید چندین پارامتر کلیدی از جمله طیف آشکارسازی، استراتژی جست‌وجو، میدان دید و دقت اندازه‌گیری متریک را در نظر داشت. در فرآیند آشکارسازی اجرام فضایی با حسگرهای الکترواپتیکی دو استراتژی مطرح است: در یک روش آشکارسازی بر اساس انرژی بازتابشی هدف صورت می‌گیرد و در روش دوم برای آشکارسازی از طیف مبندی بر گسیل حرارتی هدف (آشکارسازی گرمایی) استفاده شود. در سیستم‌های مستقیم در زمین یکی از چهار گزینه زیر مطرح است: رصد اجرام فضایی با استفاده از طیف بازتابشی هدف در محدوده مرئی در شب، طیف بازتابشی هدف در محدوده مادون قرمز کوتاه در روز، طیف حرارتی هدف در محدوده مادون قرمز متوسط در شبه‌افروز و استفاده از طیف حرارتی در محدوده طول موج مادون‌قرمز بلند در شب. متداول ترین نوع آشکارسازی اپتیکی ماهواره‌ها، استفاده از حسگرهایی با توان آشکارسازی در باند مرئی (۰٫۴ تا یک میکرومتر) است که در آن قراینب آشکارسازی با شرط در معرض تابش خورشید بودن هدف و قرارگرفتن حسگر در ناحیه شب (سایه زمین) به شکل موثری ممکن است. استفاده از باندهای مادون قرمز متوسط و بلند به دلیل پایین‌بودن سطح سیگنال هدف مختص ماهواره‌های لنو است. در یک سیستم مراقبت فضا باید متناسب با هدف سیستم (جست‌وجو یا تعقیب)، طیف آشکارسازی (مرئی یا حرارتی)، مشخصات اهداف مورد علاقه و نیاز امکانات و محدودیت‌های سخت‌افزاری، یک یا چند شیوه اسکن انتخابی شود. یکی از شیوه‌های کارآمد اسکن، شیوه نجومی است. در شیوه نجومی، پس‌زمینه آسمان (ستارگان، کهکشان‌ها و سایر اجرام دور‌دست) در فریم‌های متوالی ثابت است، ولی اجسام غیرستاره‌ای یعنی اجسام مداری زمین (ماه و ماهواره‌ها) و دیگر اعضای منظومه شمسی (سیارات، سیارک‌ها و دنباله‌دارها) متحرک در آسمان دیده می‌شوند و به سرعت زاویه‌ای اجسام متحرک و زمان نوردهی فریم‌ها، این اجسام در هر فریم به صورت اهداف نقطه‌ای با رنگ‌های نورانی ظاهر می‌شود. شیوه نجومی برای سیستم‌های جست‌وجو و تعقیب، گزینه ایده‌آلی است و استفاده از آن در بسیاری از سیستم‌های اپتیکی مراقبت فضا عملکرد بالایی این شیوه را برای انواع مدارها اثبات کرده است. یکی دیگر از شیوه‌های مطرح حسگر، شیوه ردیابی است. در این شیوه، حسگر یک الگوی اسکن هماهنگ با حرکت هدف را اجرا می‌کند، به این معنا که حرکت مکانیکی حسگر به گونه‌ای تنظیم می‌شود شیوه که اهداف مورد نظر به صورت چشمه‌های انرژی ایستا در فریم‌های پی‌درپی ثبت می‌شود. در این شیوه، هدف روی حسگر ثابت و پس‌زمینه متحرک است. نقش سیستم کنترل سکوی تلسکوپ، نشانه‌گیری تلسکوپ به سوی هدف مورد نظر است. یک وجه بسیار مهم عملکرد در یک سکو، دقت نشانه‌روی تلسکوپ به سوی هدف و دقت تعقیب آن است که به ترتیب با دو پارامتر کلیدی دقت نشانه‌روی و دقت ردیابی توصیف می‌شود. شیوه سوم، شیوه مستقیم‌با به عنوان ایستاسر زمین‌ستاره‌ای، به آرمی در اسکن‌های متوالی جابه‌جا می‌شود، ولی هدف مداری با سرعت بیشتری از جهات مختلف از میدان دید عبور می‌کند. در یک سیستم مراقبت فضا، مشاهدات قابل انجام به وسیله حسگرهای اپتیکی شامل مشاهدات سینماتیکی (متریک) و مشاهدات شناسایی است. مشاهدات سینماتیکی شامل داده‌های متریک (شامل مکان زاویه‌ای و زمان) و مشاهدات شناسایی شامل فوتومتر ی و رادیومتری، طیف‌نگاری و تصویرنگاری است. در بحث مشاهدات شناسایی، از سه نوع داده فوتومتریک مستقیم‌با به عنوان ایستاسر زمین‌ستاره‌ای، به آرمی در اسکن‌های متوالی جابه‌جا می‌شود، ولی هدف مداری با سرعت بیشتری از جهات مختلف از میدان دید عبور می‌کند. در یک سیستم مراقبت فضا، مشاهدات قابل انجام به وسیله حسگرهای اپتیکی شامل مشاهدات سینماتیکی (متریک) و مشاهدات شناسایی است. مشاهدات سینماتیکی شامل داده‌های متریک (شامل مکان زاویه‌ای و زمان) و مشاهدات شناسایی شامل فوتومتر ی و رادیومتری، طیف‌نگاری و تصویرنگاری است. در بحث مشاهدات شناسایی، از سه نوع داده فوتومتریک مستقیم‌با به عنوان ایستاسر زمین‌ستاره‌ای، به آرمی در اسکن‌های متوالی جابه‌جا می‌شود، ولی هدف مداری با سرعت بیشتری از جهات مختلف از میدان دید عبور می‌کند. در یک سیستم مراقبت فضا، مشاهدات قابل انجام به وسیله حسگرهای اپتیکی شامل مشاهدات سینماتیکی (متریک) و مشاهدات شناسایی است. مشاهدات سینماتیکی شامل داده‌های متریک (شامل مکان زاویه‌ای و زمان) و مشاهدات شناسایی شامل فوتومتر ی و رادیومتری، طیف‌نگاری و تصویرنگاری است. در بحث مشاهدات شناسایی، از سه نوع داده فوتومتریک مستقیم‌با به عنوان ایستاسر زمین‌ستاره‌ای، به آرمی در اسکن‌های متوالی جابه‌جا می‌شود، ولی هدف مداری به مشاهدات آن بستگی دارد.	

آبی عمیق	
ضرورت ساخت و به‌کارگیری پایگاه رصدی مرزبانی فضایی ایران محمدرضا رضایی	
هنگامی که پرنایگر «سفیر» با شکافتن مرزهای آسمان، راه را برای ورود ماهواره «امید» به فضا باز کرد، جامعه جهانی، ایران را به عنوان یک کشور فضایی پذیرفت. شاهراه فضایی که کشور چند سالی است وارد آن شده است، هم‌اکنون برای آغاز فصل جدیدی از یک رقابت فضایی سخت و نفسگیر آماده می‌شود. هرچند فاصله ما با رقبا بسیار زیاد است ولی مهم آن است که نام ایران در این رقابت یا به‌عبارت‌بهرتر، المپیک فضایی به چشم می‌خورد. در چند سال اخیر گام‌هایی برای ایجاد بسترهای لازم برای توسعه امکانات و نیازهای فضایی کشور برداشته شده است. یکی از این گام‌های مهم، تأسیس و راه‌اندازی مرکز رصدهای فضایی بوده است که از بنیادترین طرح‌ها و پروژه‌های است که هر کشور صاحب فناوری فضایی به آن نیاز دارد. حفظ امنیت یک کشور تنها به مرزهای خاکی و هوایی محدود نمی‌شود. امروزه با گذشت بیش از نیم قرن از حضور دست‌ساخته‌های بشر در فضا، مواردی جسو، حرم فضایی هر کشور، جزوی از قلمرو آن محسوب می‌شود و حفاظت و حراست از قلمرو، یک امر ضروری و لازم است. هم‌اکنون که این یادداشت را می‌خوانید، بیش از هزار ماهواره عملیاتی در مدار زمین فعال است که تقریباً نیمی از آنها، کاربردهای نظامی دارند. در کنار اینها، تعداد زیادی زاله فضایی کوچک و بزرگ در مدارهای مختلف سرگردان هستند که این زائاله‌ها بقیلمنده قطعات موشک‌ها و پرتابگرهای فضایی و نیز ماهواره‌های بازنشاننده یکی از قطعات مهمی که در تکمیل زباله فضایی کشور اهمیت داشته است، راه‌اندازی مرکزی برای رهگیری، ردیابی و ثبت اطلاعات مداری اجسامی است که هر روز از حرم فضایی ایران عبور می‌کنند. شناسایی این اجسام و جمع‌آوری داده از آنها، یک راهبردم مهم است؛ازیک برای محافظت و تأمین امنیت قلمرو فضایی کشور به حساب می‌آید. به زبان سادستر ما باید بدانیم در این قلمرو چه می‌گذرد و به نوعی راه‌اندازی مرکز رصد فضایی را در کشور، مجموعه‌ای برای مرزبانی حرم فضایی ایران بدانیم. تجهیزات راداری، رادیویی و الکترواپتیکی راه‌اندازی‌شده در ایسن مرکز، در حکم مرزبانانی هستند که سعی دارند کلیه اجسام و اجرام موجود در مدار زمین را که از فراز کشور عبور می‌کنند، ثبت و ضبط کنند. از طرفی دیگر ایران اینج که چند سالی است با پرتاب ماهواره‌های مختلف به فضا، خود به جرگه کشورهای فضایی جهان پیوسته است؛ از راه‌اندازی چنین مرکزی برای رهگیری ماهواره‌های ایرانی در مدار نیز بهره می‌گیرد و کلیه مشخصات مدار و مشخصات فیزیکی این ماهواره‌ها، توسط یک طبعی است که در آن صورت، بخش ایرانی نمایشگاه نیز رونق پیدا می‌کند و باعث بافت رافتن غرور مردم خواهد شد. من از گدایی برای ترویج علم عار ندارم، بنابراین از این فرصت استفاده کرده و دستم را به سوی خیرین مدرسه‌ساز دراز می‌کنم و از این عزیزان خواهش می‌کنم به من در ساختن یک موزه-نمایشگاه ملی فضایی کمک کنند. مسلم بدانند ساخت چنین محل‌هایی نه از مدرسه‌سازی ثواب کمتری دارد و نه تأثیرش در تعالی علم و دانش در جامعه کمتر از مدرسه خواهد بود. البته تصمیم دارم چنانچه تا پایان تابستان حمایتی در پربارتر نشدن نمایشگاه نشد، بخشی از مجموعه فضایی‌ام را از طریق حراج‌های بین‌المللی بفروشم تا امکانات مالی جهت خرید زمین و ساخت موزه-نمایشگاه را به امید خدا به دست آورم. ما به عنوان خبرنگاری که چند دهه در نشریات مختلف به کار ترویج علم و به‌ویژه علوم فضایی پرداختیم، بزرگ‌ترین آرزوی یک خبرنگار علم و فضا چه می‌تواند باشد؟ ا‌ما در مورد آرزوی من، می‌دانم خداند توقیعی نصیبم کند که روزی در این نمایشگاه، عکس‌هایی را به نمایش بگذارم که خودم از پیشرفت‌های فضایی کشورم برداشته‌ام و انشالله عکس‌های امضا شده فضانوردان ایرانی را در تابلوهای آن ببینیم.	



پایگاه رصد و مراقبت فضایی امام‌جعفر صادق(ع) - عکس: وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح

به دنبال ساخت ناو فضایی سرنشین‌دار خود است، باز هم قرار را بر استفاده از امکانات فضایی روسیه گذاشته است. براساس گفته‌های «پاول وینوگرادوف»، تجهیزات ناو هندی طی چند سال آینده بر عرشه ناو سایوز که پروازی مستقل از ایستگاه فضایی بین‌المللی خواهد داشت، با حضور دو فضانورد هند و یک کیهان‌نورد روس در مدار زمین آزمایش خواهد شد. بعد از آنکه این تجهیزات کارآیی خود را به اثبات رساند، نوبت شهروندان هندی خواهد بود که به عنوان چهارمین کشور صاحب قدرت فضایی سرنشین‌دار، در مدار زمین توانایی بالای فناوری خود را به نمایش بگذارند.

ما برخی در مورد دستاوردهای فضایی ایران می‌گویند این کارها، سال‌ها پیش انجام شده و تکرار آن اهمیت ویژه‌ای است. برخی هم مدعی هستند ایران فناوری فضایی را با همکاری چین و روسیه به دست آورده است. آیا این موضوع صحت دارد؟

براهدی برخی از این تجربیات مانند پرتاب میمون در سال گذشته نمی‌تواند ارزش خارق‌العاده‌ای داشته باشد و امروزه تجربیات به دست آمده از این نوع پرتاب‌ها چیز محرمانه‌ای به شمار نمی‌رود، اما برخی دیگر مانند پرتاب ماهواره، در حقیقت تجربه و درس‌هایی است که برای رسیدن به گام‌های بزرگ‌تر، به آن نیاز داریم و نمی‌توان آن را تکراری نامید. امروزه کشورهایی مثل آمریکا و روسیه، مرتباً ماهواره‌هایی را به فضا می‌فرستند که بعضی از آنها نمونه‌های قبلی نداشته‌اند، اما نمی‌شود گفت که کارشان تکراری است. باید دید نتایج حاصل از هر اقدامی چیست. اگر به دست آوردن این نتیجه بدون انجام آن پرتاب، قابل دسترسی است، تکرار آن برای ما ضرورت ندارد و ما باید برای اقدام بعدی فعالیت کنیم. در مورد اینکه ایران فناوری فضایی را با همکاری چین و روسیه به دست آورده نیز باید عرض کنم حتی اگر این فرضیه هم درست باشد، چیزی از اهمیت موضوع نمی‌کاهد مگر کشورهایی مثل آمریکا و شوروی کل فناوری فضایی‌شان از خودشان بوده؟ آمریکا اگر از فناوری و دانشمندان آلمانی به سرعت رفته در پایان جنگ جهانی دوم استفاده نمی‌کرد، هرگز نمی‌توانست به چنین توانمندی فضایی دست پیدا کند. چین نیز با کمک فناوری موشکی روسیه توانست به عرصه فضانوردی وارد شود. پس بهره‌گیری از دانش و فناوری دیگران چیزی غیرطبیعی نیست. یکبار ضمن صحبت با «یگور ولک» فضانورد روس و سرپرست گروه کیهان‌نوردان کیهان‌پیمای «بوران» به وی گفتم چینی‌ها از ناو سایوز و لباس فضایی سوکول (لباس فضانوردی روسیه) کپی‌برداری کرده‌اند و او پاسخ داد بله، کپی‌برداری کردن نیز به توانایی‌های خاصی نیاز دارد که از عهده هر کشوری بر نمی‌آید. همان‌گونه که گفتم حتی اگر این فرضیه را بپذیریم، بهره‌گیری از فناوری‌های غیرخود ی با استفاده از مهندسی معکوس هم نیاز به دانش و توانایی‌های فنی ویژه دارد و دلیل ضعف نیست، اتفاقاً باعث خوشحالی خواهد بود زیرا از هر رفتن سرمایه به شکل چشمگیری جلوگیری می‌کند.

ما آینده فعالیت‌های فضایی ایران را چگونه می‌بینید؟

من امیدوارم با فراهم شدن شرایط لازم و درک اهمیت دستیابی به فناوری فضایی از سوی مسئولان، ابزارهای لازم برای حرکت سریع و رو به رشد در زمینه بهره‌گیری از فناوری فضایی که امروزه در جهان به عنوان مادر دانش و فناوری شناخته شده، فراهم شود و مسئولان محترم زمینه‌های مساعد را برای فعالیت‌های باارزش علمی و عملی فراهم آورند. در صورت ایجاد زمینه‌های مساعد، مسلماً کارشناسان ما که تاکنون با طراحی، ساخت و پرتاب ماهواره‌ها، توانستند توانایی خود را نشان دهند، گام‌های بعدی را نیز انشالله بخواهند داشت. گام‌های استوار در این راه همان‌طور که قبلاً نیز گفتم نیاز به مدیریتی فرهیخته، توانمند و پابرجا، برنامه‌ای اصولی، بودجه‌ای مناسب و با همه مهم‌تر عزمی ملی و همه‌جانبه دارد.

ما شما سه دهه از عمرتان را صرف ترویج دانش فضانوردی کردید. هنوز هم قصد بازنشسته‌شدن ندارید و مدیریت نمایشگاه انسان و فضا را بر عهده دارید. کمی درباره نمایشگاه‌دیدن‌تان بگویید.

همان‌طور که گفتید، بیش از سه دهه از عمر من صرف ترویج دانش فضانوردی و علاقه‌مندکردن مردم و به‌ویژه جوانان به این رشته شده است. می‌دانید که با استفاده از هدایایی که فضانوردان مختلف طی ۲۰سال گذشته به من داده‌اند، نخستین موزه-نمایشگاه فضایی خاورمیانه را بدون هیچ‌گونه کمک دولتی در فرهنگسرای اشراف برپا کردم. هدف از برپایی این نمایشگاه انجام یک کار ترویجی است. امیدوار بودم مسئولان سازمان‌ها و نهادهای مربوطه، پس از اطلاع از این اقدام، به من در برپار کردن این نمایشگاه و راه‌اندازی نمایشگاه‌های دیگر کمک کنند. اما متأسفانه در این راه قدمی برنداشتند. برخی از بازدیدکنندگان معترض هستند که چرا در این نمایشگاه فعالیت‌های فضایی ایران، نمود چندانی ندارد. این یک مجموعه شخصی شامل هدایای فضانوردان مختلف است. سازمان‌ها و ارگان‌های ایرانی که ترویج فضانوردی و تبلیغ پیشرفت‌های فضایی ایران از وظایف آنها به‌شمار می‌رود، باید در برپار کردن این نمایشگاه و نشان‌دادن پیشرفت‌های ایران قدم پیش بگذارند. طبیعی است که در آن صورت، بخش ایرانی نمایشگاه نیز رونق پیدا می‌کند و باعث بافت رافتن غرور مردم خواهد شد. من از گدایی برای ترویج علم عار ندارم، بنابراین از این فرصت استفاده کرده و دستم را به سوی خیرین مدرسه‌ساز دراز می‌کنم و از این عزیزان خواهش می‌کنم به من در ساختن یک موزه-نمایشگاه ملی فضایی کمک کنند. مسلم بدانند ساخت چنین محل‌هایی نه از مدرسه‌سازی ثواب کمتری دارد و نه تأثیرش در تعالی علم و دانش در جامعه کمتر از مدرسه خواهد بود. البته تصمیم دارم چنانچه تا پایان تابستان حمایتی در پربارتر نشدن نمایشگاه نشد، بخشی از مجموعه فضایی‌ام را از طریق حراج‌های بین‌المللی بفروشم تا امکانات مالی جهت خرید زمین و ساخت موزه-نمایشگاه را به امید خدا به دست آورم.

ما به عنوان خبرنگاری که چند دهه در نشریات مختلف به کار ترویج علم و به‌ویژه علوم فضایی پرداختیم، بزرگ‌ترین آرزوی یک خبرنگار علم و فضا چه می‌تواند باشد؟

ا‌ما در مورد آرزوی من، می‌دانم خداند توقیعی نصیبم کند که روزی در این نمایشگاه، عکس‌هایی را به نمایش بگذارم که خودم از پیشرفت‌های فضایی کشورم برداشته‌ام و انشالله عکس‌های امضا شده فضانوردان ایرانی را در تابلوهای آن ببینیم.

بررسی تاریخچه فعالیت‌های فضایی ایران در گفت‌وگو با «سیروس برزو»

سهم ما از آبی آسمان

می‌توان به مرحله بعدی گام گذاشت که قدم عملی برای سفر یک ایرانی به فضااست. در این مرحله، ما باید بتوانیم چه به صورت نظری و چه عملی، از تجربه‌های دیگر کشورها بهره بگیریم. برداشت من از شنیدن حرف‌های برخی مسئولان و افرادی که پس از قضیه پرتاب میمون به عنوان کارشناس در رسانه صحبت کردند، این بود که یا خود از دانش و توانایی‌های لازم حتی برای انتخاب داوطلب برخوردار نیستند یا تصور می‌کنند جامعه دانش اندکی از این قضیه دارد و تلاش دارند این کار را ساده جلوه دهند زیرا به نکاتی اشاره داشتند که بسیار ابتدایی بود. انتخاب و سخت‌تر از آن آموزش فضانورد به علم و امکاناتی نیاز دارد که لازمش داشتن تجهیزات و تجربه‌ای عملی و دانش نظری ویژه‌ای است.

ما سال‌ها آمریکا و روسیه قطب‌های فضایی جهان بودند، اما در چند سال اخیر کشورهای دیگری هم به موضوع فضا علاقه‌مند شدند. آیا می‌توانید چند کشور فعال در عرصه را نام ببرید و فعالیت‌هایشان را معرفی کنید.

اگر منظورتان فعالیت در زمینه‌های ماهواره‌ای است که باید گفت بعد از آمریکا و روسیه، ۹ کشور دیگر از جمله ایران وارد این عرصه شده‌اند و دارای توانایی‌های متفاوتی هستند. اما اگر منظور سوال، فرستان فضانورد و طرح‌های سرنشین‌دار است که باید بگویم گرچه شهروندان کشورهای مختلفی تاکنون به فضا سفر کرده‌اند، اما تنها سه کشور روسیه، آمریکا و چین امکانات لازم برای پرتاب انسان به فضا را دارند. آمریکا و روسیه از دهه ۱۹۶۰ وارد این عرصه شده‌اند و در سال‌های اخیر چین به روسیه و آمریکا پیوسته و هند نیز مشغول فراهم کردن امکانات برای سفر شهروندانش به فضااست. در مورد چین باید بگویم برخلاف تصور بعضی، فعالیت‌های این کشور غیرمنتظره نیست. کارشناسان چین از دهه ۱۹۷۰ گام‌های اولیه را برداشتند، حتی افرادی را انتخاب کردند و آموزش دادند. بر اساس اسناد و مدارک آنها گام‌های برای طراحی و ساخت نوعی شاتل فضایی را هم برداشتند، اما شاید به دلیل هزینه بالای ساخت و به‌کارگیری شاتل، از ادامه کار خودداری کردند. در مرحله بعد آنها به احتمال زیاد، به طور مخفیانه با روس‌ها وارد معامله شدند و با خرید طرح اولیه سایوز، به طراحی جدید و بازسازی آن دل بستند. در دهه ۱۹۹۰ تعدادی شهروندان چینی دوره آموزشی کلملی را در شهرک ستاره‌ای (محل آموزش فضانوردان روسیه) گذراندند. این افراد اینک مربیان فضانوردان چین هستند. سازمان فضایی چین، به دنبال تجربه‌ای چندین ساله و پس از چند آزمایش مداری سفینه شنتزو، سرانجام در نخستین سال‌های هزاره سوم، اقدام به پرتاب یک فضانورد با ناو مذکور کرد که به لحاظ شکل کلی، شباهت نامی با ناو سایوز دارد. پس از آن گام‌هایی مطمئن برداشت و توانست به زودی تجربه‌های بیش از یک دهه روس‌ها و آمریکایی‌ها را پشت سر بگذارد و اینک ایستگاه مداری تیانگون این کشور پذیرای دومین گروه فضانوردان چینی است. اما در مورد هند، قضیه شکلی متفاوت دارد. هند از همان نخستین قدم‌ها، به همیاری روس‌ها متکی بود و گام‌به‌گام از تجربه کارشناسان آن کشور بهره گرفت، چه در زمینه پرتاب نخستین ماهواره‌اش به فضا و چه در زمینه سفر اولین فضانوردش به همراه دو فضانورد روس بر عرشه ناو سایوز. اینک نیز که به‌طور مستقل



تکمیل زنجیره فناوری فضایی ایران
هدف از ساخت و به‌کارگیری نخستین پایگاه جامع رصد و مراقبت فضایی جمهوری اسلامی ایران، به نام امام‌صادق(ع)، امنیت در حوزه فضا و سامانه‌های فضایی کشور است و اکنون می‌توان به طور دائم اجرام فضایی و ماهواره‌های عبوری از فضای کشور را رصد کرد. این سامانه نه‌تنها برای هدایت ماهواره‌های داخلی بلکه برای مدیریت ترافیک مداری برای دیگر کشورهای صاحب دارایی‌های فضایی مفید خواهد بود. ما اکنون با دستیابی به این نوع سامانه‌ها می‌توانیم با اشتراک گذاشتن داده‌ها، از اطلاعات رصدی به دست آمده در سایر نقاط دنیا بهره‌مند شویم. در حال حاضر معاهدات بین‌المللی مختلفی برای هماهنگی و تبادل داده‌های رصدی وجود دارد که با دستیابی کشورمان به این نوع سامانه‌ها، می‌توان با اشتراک این نوع داده‌ها، در شبکه‌های مربوطه قرار گرفته و از اطلاعات رصدی به دست آمده در سایر نقاط دنیا نیز بهره‌مند شد. این پایگاه به‌منظور کشف، جست‌وجو و ردیابی اجرام فضایی و رصد دائم اجرام فضایی به ویژه ماهواره‌های عبوری از فضای کشورمان ایجاد شده و ردیابی راداری، ردیابی الکترواپتیکی و ردیابی رادیویی سه روشی است که در این مرکز به کار گرفته می‌شود. کلیه داده‌های رصد از سامانه‌های رصدی به سالن فرماندهی و کنترل عملیات مراقبت فضایی منتقل و از آنجا بعد از دست‌بندی داده‌های جمع‌آوری‌شده و فرایند کشف و شناسایی اهداف فضایی بازمی‌گردد. با توجه به تخصص‌های مختلف و پیچیدگی‌های خاصی که برای احداث این پایگاه به کار گرفته شده است، با افتتاح آن زنجیره فناوری فضایی در جمهوری اسلامی ایران کامل شد.

گروه علم: یکشنبه گذشته (۱۹ خرداد) نخستین پایگاه جامع رصد و مراقبت فضایی جمهوری اسلامی ایران با نام مبارک امام‌جعفر صادق(ع) در منطقه «جاسب» استان مرکزی افتتاح شد. کار طراحی و ساخت این مرکز به دست متخصصان صنایع الکترونیک کشورمان انجام شده است و مسوولان هدف از تأسیس آن را امنیت‌بخشی به فضا و سامانه‌های فضایی کشورمان بیان کرده‌اند. اطلاعات حاصل از سامانه‌های رصد فضایی این پایگاه، علاوه بر استفاده برای ماهواره‌های خودی، در زمینه مدیریت ترافیک مداری برای دیگر کشورهای صاحب دارایی‌های فضایی نیز مفید خواهد بود. رئیس‌جمهور در مراسم افتتاح این پایگاه ضمن تبریک این دستاورد بزرگ به ملت ایران و همه متخصصان، خاطرنشان کرد: «امروز توانمندی‌های ملت ایران در استفاده از فضا در حال تکمیل شدن است، چنان‌که امروز شاهد افتتاح مرکزی هستیم که می‌تواند در یک فاصله بسیار دور، فضا را رصد و کنترل کرده و تحولات آن را دریافت کند و انشالله در آینده مغایره نیز داشته باشد». به مناسبت افتتاح این مرکز که گامی بزرگ در راستای تکمیل زنجیره فناوری فضایی در جمهوری اسلامی ایران است، با «سیروس برزو» کارشناس تاریخ فضانوردی گفت‌وگو کردیم و از او درباره وضعیت گذشته و حال فناوری فضایی ایران پرسیدیم و در نهایت چشم‌انداز آینده فعالیت‌های فضایی کشورمان را از او جویا شدیم. هرچند «سیروس برزو» هم‌اکنون به دلیل برگزاری نمایشگاه انسان و فضا، فرصت کمی داشت، اما با صبر و حوصله به پرسش‌های ما پاسخ داد. اگر شما هم با خواندن این گفت‌وگو به دستاوردهای فضایی ایران علاقه‌مند شدید، می‌توانید او را در نمایشگاه‌ش در فرهنگسرای اشراف از نزدیک ملاقات کنید.

ما ایران در چند سال اخیر گام‌های بزرگی برای حضور در عرصه فضا برداشته است، اگر امکان دارد، کمی درباره تاریخچه فعالیت‌های فضایی ایران و همچنین مهم‌ترین مراحل آن (ساخت ماهواره و ماهواره‌بر و همچنین ارسال موجود زنده به فضا و...) بگویید.

فعالیت ایران در زمینه فضانوردی به سال‌های قبل از انقلاب اسلامی، برمی‌گردد به یکی، دو کار نه‌چندان بااهمیت و سامان یافته در دهه‌های ۱۳۴۰ و ۱۳۵۰ که شامل راه‌اندازی مرکز دریافت اطلاعات ماهواره‌ای در اسدآباد مهران، است و بستن قرارداد ی با یک شرکت آمریکایی برای طراحی، ساخت و پرتاب سه ماهواره مخبراتی با نام «زهره». مرکز دریافت اطلاعات ماهواره‌ای اسدآباد مهران بیش از آن که طرح ملی باشد، در چارچوب برنامه‌هایی صورت گرفت که برای ایجاد ارتباط سامانه‌های ماهواره‌ای آمریکا لازم بود و توسط کارشناسان همان کشور نیز راه‌اندازی شد. ماهواره‌های «زهره» هم به دلیل وقوع انقلاب اسلامی، مثل برخی دیگر از برنامه‌های مشترک ایران و آمریکا، با بهانه‌گیری‌هایی از سوی طرف آمریکایی لوغ شد. تجاوز از تنش عراق به سرزمین ما از پرتاب شد و با موفقیت در مدار قرار گرفت. این موفقیت، جاده پرتاب ماهواره‌های بعدی را باز کرد و ایران را در دریف کشورهای صاحب قدرت فضایی قرار داد. متأسفانه به دلایل نامعلومی تبلیغات لازم در مورد این کار بزرگ صورت نگرفت و مسوولان مربوطه، عظمت این کار بزرگ را آنطور که شایسته بود، برای مردم روشن نکردند. در صورتی که درباره برخی کارهای کم‌اهمیت‌تر مثل پرتاب بالستیک میمون به ارتفاعات بالا که اهمیتی به مراتب کمتر داشت، سروصدای بیشتری به پا شد. طراحی و ساخت یک پرنایگر، همچنین طراحی و ساخت ماهواره، پرتاب آن به مدار مورد نظر و به‌کارگیری آن بسیار با اهمیت است و نیاز به توانایی فنی و علمی فوق‌العاده دارد، به‌ویژه که ایران سال‌هاست به‌طور وسیعی تحت محاصره نه فقط اقتصادی، بلکه علمی و فنی است و هیچ‌یک از امکانات مورد نیاز چنین برنامه‌هایی را نمی‌تواند از بازارهای جهانی تهیه کند.

ما مقام‌های فضایی ایران می‌گویند تصمیم دارند تا چند سال دیگر فضانوردی را به فضا بفرستند. آیا ایران در فاصله کوتاه (مثلاً تا ۱۰ سال آینده) می‌تواند فضانوردی را به فضا بفرستد؟ اگر بله این دستاورد چه اهمیتی دارد؟

پرتاب بالستیک یک میمون نمی‌تواند گام اصلی و مهمی برای سفر انسان به فضا باشد. برای سفر نخستین ایرانی به فضا با امکانات ملی، در مرحله اول نیاز به عزم ملی است. در مراحل بعد مدیریت توانمند و پابرجا، بودجه مناسب، نیروهای علمی و فنی کارآمد، ابزارهای رسیدن به چنین هدفی است. شما وقتی به سال‌های درخشان آغاز عصر فضا نگاه می‌کنید، می‌بینید که دو کشور آمریکا و شوروی که ابرقدرت‌های آن زمان محسوب می‌شدند، برای بالا بردن غرور ملی، امکانات مورد نیاز برای دستیابی به موفقیت‌های فضایی را در اختیار کارشناسان و دانشمندان‌شان قرار دادند و آنان نیز که از برنامه‌ریزی، فرهیختگی و توانمندی‌های لازم برخوردار بودند، از این موقعیت با درایت و عشق برای اعتلای نام مردم و کشورشان استفاده کرده و گام‌های مهمی را برداشتند. در مورد ایران نیز باید ببینیم آیا بستر لازم در افکار عمومی برای هزینه کردن در فناوری فضایی به‌وجود آمده است؟ آیا مسوولان توانسته‌اند ضرورت دستیابی به توانایی‌های بالا در فناوری فضایی را به جامعه منتقل کنند و مردم چنین ضرورتی را بپذیرفته‌اند؟ اگر نه، پس در نخستین قدم موفق نیستند و باید اول این کار را به انجام برسانند و سپس گام‌های بعدی را بردارند. در مراحل بعد نیز باید ببینیم تا چه حد ابزارهای لازم مانند مدیریت توانمند و پابرجا، بودجه مناسب، نیروهای علمی و فنی کارآمد را در اختیار داریم.

ما اصلاً چه مشکلاتی سر راه اعزام انسان به فضا هست و مسوولان باید چه مشکلاتی را حل کنند؟

تنها داشتن آرزو برای انجام یک کار کافی نیست و هر عملی به داشتن ابزارهای لازم، نیاز دارد. در سوال قبل به مواردی اشاره کردم که اگر به آنها جامعه عمل ببوشیم،