الوفاق

صحيفة إيران في العالم العربي وصحيفة العالم العربي في إيران

«الوفاق» صحيفة يومية «سياسية، اقتصادية، اجتماعية»
تصدر عن وكالة الجمهورية الإسلامية للأنباء «ارنا»
التنفيذ: مؤسسة ايران الثقافية والإعلامية
رئيس مجلس الإدارة: صادق حسين جابري انصاري
• مديرعام مؤسسة ايران الثقافية والإعلامية والمدير المسؤول: علي متقيان
رئيس تحرير المؤسسة: هادي خسروشاهين
• رئيس التحرير: مختار حداد
• العنوان: ايران - طهران - شارع خرمشهر - رقم ٢٠٨
• الهاتف: ٠٥ و ٨٨٧٥١٨٠٢ / ٩٨٢١+ • الفاكس: ٨٨٧٦١٨١٣ / ٩٨٢١+
• صندوق البريد: ٥٣٨٨ - ١٥٨٧٥ • الإشتراكات: ٨٨٧٤٨٨٠٠ / ٩٨٢١+
• تلفاكس الإعلانات: ٨٨٧٤٥٣٠٩ / ٩٨٢١+ • عنوان الوفاق على الإنترنت: www.al-vefagh.ir
• البريد الإلكتروني: al-vefagh@al-vefagh.ir • الطباعة: مؤسسة ايران الثقافية والإعلامية

الرسول الأكرم(ص):

أَفْضَلُ الأَعْمَالِ العِلْمُ بِاللهِ،
إِنَّ العِلْمَ يَنفَعُكَ مَعَهُ قَلِيلُ العَمَلِ وَكَثِيرُهُ،
وَإِنَّ الجَهْلَ لا يَنفَعُكَ مَعَهُ قَلِيلُ العَمَلِ وَلا كَثِيرُهُ

من «سفير» إلى «سرير».. شرح أجيال حاملات الأقمار الصناعية الإيرانية

الوفاق/ بلغت صناعة الفضاء الإيرانية اليوم نقطة تحول تاريخية، متجاوزة مرحلة «إثبات التكنولوجيا» لتدخل في طور «الاستقرار العملياتي». وفي ظل النظام الجيوسياسي المعاصر، لم يعد الوصول المستقل إلى الفضاء خياراً ترفيهياً، بل بات متطلباً أساسياً لفرض السيادة الوطنية وتعزيز قوة الردع. وإدراكاً منها لهذه الحقيقة الهيكلية، وجّهت إيران على مدى العقدين الماضيين مسار تطوير قاذفاتها، من النماذج الخفيفة والأولية مثل «سفير»، نحو الحاملات المركبة والثقيلة؛ وذلك بهدف تقليص اعتمادها على الأطراف الخارجية إلى أدنى مستوياته.

استقرار الأداء؛ المحرّك الدافع لبناء المجموعات المدارية

استناداً إلى الاستراتيجيات الكبرى لمنظمة الفضاء الإيرانية، تتمثل الأولوية الراهنة للهيئات المعنية في تحقيق مستوى عالٍ من الموثوقية في القاذفات متوسطة المدى. ويُظهر استقرار أداء قاذفتي «سيمرغ» و«قائم ١٠٠» أن إيران باتت قادرة اليوم على وضع الشحنات الحساسة في المدار بمخاطر تقترب من الصفر. وتتمثل الخطوة الاستراتيجية التالية في اكتساب القدرة على «الحقن المتعدد» للأقمار الصناعية، أي إطلاق عدة أقمار بشكل متزامن، وهو المتطلب الأساسي لاستقرار المجموعات المدارية (مثل مجموعة «الشهيد سليماني» لإنترنت الأشياء). وفي هذا السياق، يجري العمل بالتوازي مع تطوير الحاملات على تطوير وحدات النقل المداري، لضمان توزيع الأقمار الصناعية في زوايا مدارية مختلفة وبدقة عالية.

التطلع إلى المدار الجغرافي الثابت؛ المتراس الاستراتيجي

صِيغت الاستراتيجية الفضائية الإيرانية مع التركيز على المدار الجغرافي الثابت (GEO) على ارتفاع ٣٦ ألف كيلومتر. ولا يُعدّ التواجد في هذا المدار مجرد مهمة علمية فحسب، بل هو ضرورة لحماية حقوق المدارات الخاصة بالبلاد في المحافل الدولية.

وفي هذا المسار، يجري العمل بجدية على تطوير حاملات فائقة الثقل مثل «سرير» و«قائم ١٢٠». وستكون القاذفة «سرير»، بقدرتها على حمل ١/٥ طن من الشحنات إلى المدار المنخفض (LEO) وقدرتها على وضع أقمار صناعية في المدار الجغرافي الثابت (GEO)، «نقطة تحول» حقيقية لصناعة الفضاء في البلاد.

التآزر الهيكلي؛ ذراعان متكاملتان

تقوم المنظومة الفضائية الإيرانية على التآزر بين مؤسستين متكاملتين: منظمة الصناعات الجوفضائية التابعة لوزارة الدفاع، وقوة الجوفضاء التابعة للحرس الثوري. ففي حين تركز قوة الجوفضاء، عبر عائلة حاملات «قائم» التي تعمل بالوقود الصلب بالكامل، على المرونة التكتيكية، والإطلاق عند الطلب، واستخدام المواد المركبة، مما يضمن مرونة الاتصالات في البلاد في ظروف الأزمات؛ تتولى وزارة الدفاع إدارة المهام الاستراتيجية والثقيلة من خلال تثبيت قاذفات الأقمار الصناعية التي تعمل بالوقود السائل «سيمرغ»، وتصميم حاملات ثقيلة مثل «سرير» و«سروش». وقد أدى هذا التقسيم الذكي للعمل إلى إيجاد سلة منتجات متكاملة تلبي كافة الاحتياجات الفضائية للبلاد.

الاقتصاد الفضائي؛ أبعد من كونه هدفاً مجرداً

يُعدّ تطوير حاملات الأقمار الصناعية المحلية أداة قوية لتحقيق الاقتصاد الرقمي. فعندما تتمكن القاذفة من وضع أقمار صناعية استشعارية دقيقة (مثل «كوثر» و«بايا») في المدار، يمكن للبيانات المستمدة منها أن تخلق قيمة مضافة تصل إلى ٣٠ ضعفاً من تكلفة الاستثمار. وتُعدّ مراقبة مساحات الأراضي المزروعة، وإدارة حصص المياه العابرة للحدود، والتنبؤ بالأزمات البيئية، أمثلة بارزة على الوفورات الكبيرة الناتجة عن تعظيم الاستفادة من الموارد الوطنية عبر الفضاء.

التشريح التقني لأجيال الحاملات والأقمار الصناعية الإيرانية

يُظهر فحص مسار التنمية الفضائية في إيران طفرة هندسية متعددة المراحل في ثلاث فئات: الدفع السائل، والوقود الصلب، وتقنيات التبريد العميق (الكريوجينيك) الحديثة:

١- عائلة الدفع السائل؛ من «سفير» الرائد إلى «سيمرغ» العملياتي:

- حامل الأقمار الصناعية «سفير»: أول قاذفة محلية إيرانية، وضعت القمر الصناعي «أميد» في المدار بتاريخ ٢ فبراير ٢٠٠٩، مما جعل إيران الدولة التاسعة التي تمتلك الدورة الكاملة لتكنولوجيا الفضاء. أكملت «سفير»، بحمولة قدرها ٥٠ كيلوغراماً، مهمة إثبات التكنولوجيا بنجاح، وقد أُحيلت الآن إلى التقاعد.

- حامل الأقمار الصناعية «سيمرغ»: رمز لدخول إيران فئة القاذفات المتوسطة الأثقل وزناً، بوزن إقلاع يبلغ ٨٧ طناً وقوة دفع ١٤٢ طناً. بعد اجتياز مراحل معقدة من البحث والتطوير، أثبتت «سيمرغ» جاهزيتها العملياتية في فبراير ٢٠٢٤، عبر حقن ثلاثة أقمار صناعية متزامنة في المدار، وهي: «مهدا» (تابعة لمعهد أبحاث الفضاء)، و«كيهان ٢» و«هاتف ١» (تابعان لشركة صاايران). وتتمتع نسختها المُطوَّرة، المعروفة باسم «سيمرغ المُحسَّنة»، بالقدرة على وضع حمولات تصل إلى ٥٠٠ كيلوغرام في مدار على ارتفاع ٥٠٠ كيلومتر.

٢- ثورة الوقود الصلب والمرونة التكتيكية؛ «ذوالجناح» وعائلة «قائم»:

- حامل الأقمار الصناعية الهجين «ذو الجناح»: قاذفة ثلاثية المراحل (مرحلتان بالوقود الصلب ومرحلة بالوقود السائل) تتمتع بالقدرة على حمل حمولة تزن ٢٢٠ كيلوغراماً إلى مدار يبلغ ارتفاعه ٥٠٠ كيلومتر. وتكمن الميزة الاستراتيجية لـ«ذو الجناح» في عدم حاجتها إلى منصة إطلاق ثابتة، وقدرتها على الإطلاق من منصات متحركة في مواقع جغرافية مختلفة.

- عائلة قاذفات «قائم» (التابعة لقوة الجوفضاء بالحرس الثوري): أُسست بالاعتماد على الوقود المتحركة والمحركات المصنوعة بالكامل من المواد المركبة (مثل محركي «سلمان» و«رافع»).

- قاصد: الخطوة الأولى التي وضعت أقمار الاستطلاع من سلسلة «نور» («نور ١»، «نور ٢»، و«نور ٣») في مدارات تتراوح بين ٤٢٥ و٥٠٠ كيلومتر.

- قائم ١٠٠: أول حامل أقمار صناعية يعمل بالوقود الصلب بالكامل في إيران؛ رسّخ دخول الحرس الثوري في تقديم خدمات الإطلاق للقطاع الحكومي بعد نقله الناجح للقمر الصناعي «ثريا» إلى مدار ٧٥٠ كيلومتراً، ثم الحقن الناجح للقمر الصناعي البحثي «جمران-١» (من إنتاج شركة صاايران) في مدار ٥٥٠ كيلومتراً في سبتمبر ٢٠٢٤.

- قائم ١٠٥ وقائم ١٢٠: أجيال مقبلة بقدرات حمل أعلى؛ لاسيما «قائم ١٢٠» الذي ستوكل إليه مهمة نقل الأقمار الصناعية الثقيلة إلى المدار الجغرافي الثابت على ارتفاع ٣٦ ألف كيلومتر.

٣- آفاق الحاملات فائقة الثقل؛ «سرير» و«سروش» ومحركات التبريد العميق:

- حامل الأقمار الصناعية «سرير»: يُعرف بأنه عامل «تغيير الدوري» في صناعة الفضاء الإيرانية. يبلغ ارتفاع «سرير» ٣٥ متراً، ويتمتع بقدرة على حمل ١/٥ طن من الشحنات إلى المدار المنخفض، وإطلاق ٦ إلى ٧ أقمار صناعية في آن واحد؛ ويُعدّ الخطوة النهائية لنقل الأقمار الصناعية الكبيرة إلى المدار الجغرافي الثابت.

- عائلة «سروش» وتقنية التبريد العميق: خطط مستقبلية تهدف إلى حمل شحنات تتراوح بين ٦ و١٥ طناً باستخدام الدفع بالوقود المبرد (الهيدروجين والأكسجين السائل)، وذلك تحضيراً لعمليات الإطلاق المأهولة ومهام استكشاف أعماق الفضاء.

تطوير الحاملات المحلية ليس مجرد إنجاز تقني؛ إذ إن البيانات المستمدة من أقمار الاستشعار المتطورة مثل «كوثر» و«بايا» توفر عائداً اقتصادياً يتراوح بين ١٠ و٣٠ ضعفاً في مجالات مراقبة الزراعة، وإدارة حصص المياه العابرة للحدود، واستكشاف المناجم

تقنية الحقن المتعدد ووحدات النقل المداري

يُعدّ الحصول الكامل على تقنية «الحقن المتعدد» لنشر «مجموعة الشهيد سليماني» (التي تشمل ٢٤ قمراً صناعياً ضيق النطاق لإنترنت الأشياء وإدارة الأزمات) من أهم برامج إيران. وفي هذه السلسلة، تلعب «وحدة النقل المداري سامان» دوراً محورياً؛ وهي نظام ذكي يتسلم الأقمار الصناعية من المدار الأولي (مدار الركن)، ليقوم بتوزيعها بدقة عبر مناورات دقيقة إلى مداراتها النهائية وزواياميلها المدارية المختلفة.

ربط الفضاء بالاقتصاد الرقمي والقدرة الدفاعية

إن تطوير القاذفات المحلية ليس مجرد إنجاز تقني؛ إذ إن البيانات المستمدة من أقمار الاستشعار المتطورة مثل «كوثر» و«بايا» توفر عائداً اقتصادياً يتراوح بين ١٠ و٣٠ ضعفاً في مجالات مراقبة الزراعة، وإدارة حصص المياه العابرة للحدود، واستكشاف المناجم. من ناحية أخرى، تضمن القدرة على «الإطلاق عند الطلب» والاكتفاء الذاتي المطلق في عمليات الإطلاق -إلى جانب تحييد الضغوط السياسية والعقوبات الغربية- حضور إيران المقتدر في المدار الجغرافي الثابت الاستراتيجي (GEO) على ارتفاع ٣٦ ألف كيلومتر.

توطين معدّات استراتيجية بقيمة ٢٥٠ مليون دولار، والنفط يتصدّر قائمة المستفيدين من القدرات المعرفية

مشاريع «الإنتاج للمرّة الأولى» تعزز السيادة التكنولوجية لإيران

الوفاق/ تدخل بيئة الابتكار في إيران مرحلةً جديدة من النضج العملياتي، متكئةً على كفاءة الشركات القائمة على المعرفة. فوفقاً لما أعلنه تورج أمرايي، معاون تطوير الشركات القائمة على المعرفة في معاونية الشؤون العلمية والتكنولوجية والاقتصاد القائم على المعرفة برئاسة الجمهورية، سيتم الكشف عن حزمة من المشاريع الاستراتيجية تحت عنوان «الإنتاج للمرة الأولى» بقيمة ٢٥٠ مليون دولار، يشكل قطاعا النفط والطاقة الحصة الأكبر منها، تجسيداً لسياسة الثقة بالطاقات الفنية والعلمية المحلية.

قانون «الإنتاج للمرّة الأولى»؛ المحرّك الأساسي للاستقلال الصناعي

أوضح أمرايي أن آلية «الإنتاج للمرة الأولى»، المستندة إلى المادة ١٠ من قانون طفرة الإنتاج المعرفي، تعدّ من أكثر الأدوات القانونية فاعلية لكسر احتكار استيراد المعدات الاستراتيجية. وتمنح هذه الآلية الشركات القائمة على المعرفة ميزة تجاوز العقبات البيروقراطية والمناقصات التقليدية، لتتولى تصميم وتصنيع معدات معقدة كانت لسنوات طويلة حبيسة قوائم الحظر، وباتت اليوم تُصنع محلياً بكفاءة تضاهي النظير الأجنبي.

التكنولوجيا في خدمة الصناعات الاستراتيجية

وشدد معاون تطوير الشركات القائمة على المعرفة على أن «أسبوع الحكومة» يعد فرصةً لاستعراض القدرات العلمية الوطنية، قائلاً: إن كل عقد ضمن مشاريع «الإنتاج للمرة الأولى» يمثل قصّة توطين لسلعة استراتيجية كانت توفرها يواجه قيوداً مشددة، واليوم تقف الشركات المعرفية في الخطوط الأمامية لسد هذه الفجوات. ومن أبرز الإنجازات التي جرى توطينها مؤخراً:

- أتمتة شبكة الغاز: تصميم وتصنيع ٤٥٠ ألف عداد ذكي للقطاع المنزلي مزود بخاصية القياس عن بُعد، ما يعزز كفاءة إدارة وترشيد استهلاك الطاقة.

- تطوير قطاع النفط والطاقة: توطين المضخات متعددة الأطوار (في محطات الضخ في أهواز) ومجموعة متنوعة من الضواغط التوربينية، والتي كانت تقنيات تصنيعها حكراً على شركات عالمية محددة.

- الأمن السيبراني: تطوير منظومات وطنية متقدمة للتصدي لهجمات حجب الخدمة الموزعة (DDoS)؛ حيث أثبتت هذه الحلول كفاءتها العالية في ضمان استقرار البنى التحتية الحساسة خلال الهجمات الأخيرة.

قطاع النفط.. قاطرة المنظومة المعرفية

وفي جانب آخر من تصريحاته، أشاد أمرايي بريادة وزارة النفط في تبني مخاطر «الإنتاج للمرة الأولى»، مؤكداً: «تستحوذ مشاريع النفط على نحو ٧٠٪ من إجمالي مشاريع الإنتاج للمرة الأولى، وهو ما يبرهن على أن الثقة بالشركات المعرفية تحولت من خيار نظري إلى ضرورة تشغيلية لضمان استدامة الإنتاج في القطاعات الحيوية».

توفير النقد الأجنبي؛ ثمرة التوطين

وأشار أمرايي إلى أن القيمة التراكمية لعقود هذه الآلية بلغت ٧٥٠ مليون دولار منذ عام ٢٠١٨، مؤكداً أن القيمة المضافة لا تقتصر فقط على توفير نحو ٢/٢ مليار دولار من النقد الأجنبي، بل تكمن في تحويل الشركات المعرفية إلى «ذراع تقنية» لا غنى عنها لمعالجة التحديات الصناعية الوطنية.

وتمثل هذه المشاريع، التي دخلت حيز التشغيل تزامناً مع «أسبوع الحكومة»، دليلاً ملموساً على أن البيئة التكنولوجية في إيران، بفضل «قانون طفرة الإنتاج»، قد طوت مرحلة التنظير لتدخل بقوة في مرحلة التصنيع الاستراتيجي وسد احتياجات الصناعات الوطنية.

التعرّف على الخلايا السرطانية العائمة في الدم باستخدام الذكاء الاصطناعي

الوفاق/ في بحثٍ علمي يفتح آفاقاً جديدة في مجال الطب، قدّم باحثون إيرانيون، عبر الاستفادة من قدرات «التعلم العميق» (Deep Learning)، حلولاً ثورية للتعرف على الخلايا السرطانية في مجرى الدم وإحصائها بدقة؛ وهي خطوة كبرى نحو تشخيصٍ أسرع وعلاجٍ أكثر فعالية.

وفي عالم الطب الحديث، تمثل سرعة التشخيص الحد الفاصل بين الحياة والموت. وفي هذا السياق، رسم بحث جديد، يركز على تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعرف على الخلايا السرطانية العائمة في الدم، المسار للوصول إلى نظام تشخيص آلي وفائق الدقة. وتُظهر هذه الدراسة، القائمة على تحليل أحدث أساليب «تعلم الآلة» (Machine Learning) و«التعلم العميق» (Deep Learning)، كيف يمكن استخلاص نتائج علاجية دقيقة من رحم التعقيدات البيولوجية.

الذكاء الاصطناعي.. العين الفاحصة للأطباء في كشف الخلايا السرطانية

تؤكد نتائج هذا البحث أن نماذج الذكاء الاصطناعي، بالمقارنة مع الطرق التقليدية واليدوية، لم تتفوق من حيث «السرعة» فحسب، بل حققت أيضاً قفزة نوعية في «الدقة» تجاوزت المعايير المعمول بها حالياً. وتتمتع هذه الأنظمة، من خلال تحليل الصور المعقدة، بالقدرة على التمييز بدقة بين الحدود الدقيقة للخلايا السرطانية ومكونات الدم الأخرى.

ومع ذلك، فإن هذا المسار لا يخلو من تحديات، مثل الحاجة إلى كميات ضخمة من البيانات وجودة عالية للصور. وقد اقترح الباحثون في هذه الدراسة حلولاً مبتكرة لتجاوز هذه العقبات؛ بما في ذلك استخدام تقنيات «توليد البيانات الاصطناعية» و«المعالجة المسبقة الذكية»، مما يتيح للنماذج تحقيق أداء مثالي حتى في ظل محدودية البيانات.

من المختبر إلى العيادة.. المسار نحو علاجات حديثة

يتمثل أحد الجوانب الجوهرية لهذا البحث في التركيز على تحسين جودة البيانات المدخلة؛ حيث أشار الباحثون إلى أنه من خلال استخدام أساليب مبتكرة مثل «التخفيف الذكي» لتقليل كثافة الجزيئات في الصور، يمكن تسهيل عملية التعرف على الخلايا بشكل كبير.

كما أن استخدام خوارزميات إزالة الضجيج يساهم في رفع دقة التشخيص بشكل ملحوظ في البيئات المختبرية المزدحمة.

هذا البحث، الذي نُشرت نتائجه في المجلة المتخصصة «هندسة الميكانيك»، يبشر بالدخول إلى عصر سيصبح فيه تشخيص الأمراض المستعصية، مثل السرطان، ممكناً بمجرد تحليل رقمي وبدقة مليمترية.

ولا يُعد هذا الإنجاز مجرد تقدم تقني فحسب، بل هو أمل جديد للمرضى، وخطوة استراتيجية نحو تعزيز «الدبلوماسية العلمية» والقدرات التكنولوجية للبلاد في الساحات الدولية.