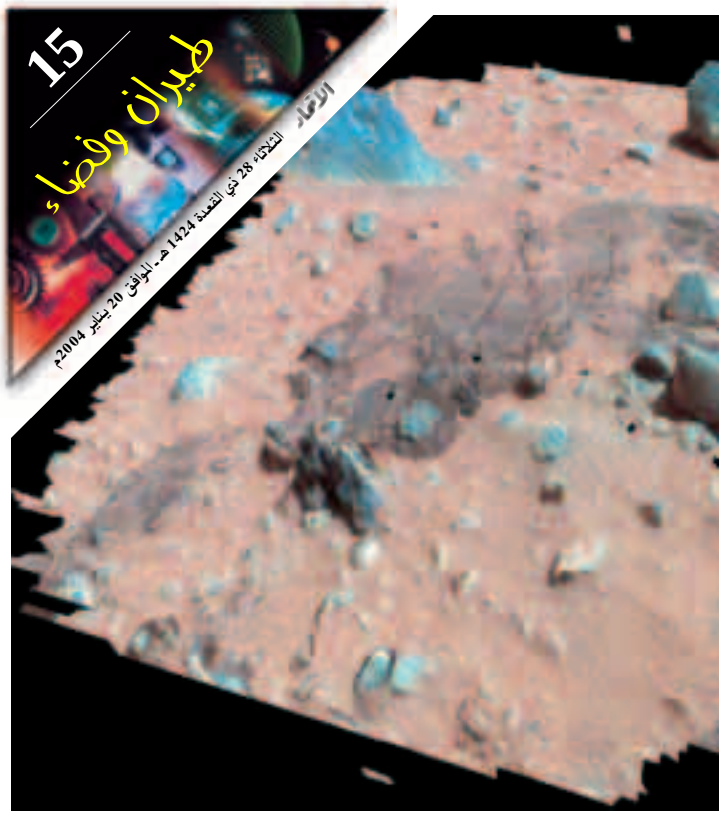


العالم يشاهد اكتشاف المريخ

عدنان عضيمة :

بخطوات مترددة ومحسوبة بدقة ويعمرها الخوف من الفشل، بدأت عربة الاستكشاف ''سبيريت'' بالحبو فوق أرض المريخ. وعلى سهل منبسط يشبه البساط الأحمر، ينتظر أن تخطو خطواتها الأولى لتستكشف سرّ ''فوهة جوزيف''، وهي أرض منخفضة واسعة تتخللها الحجارة ذات المنشأ الناري الذي يدل على أنها قطع من شهب ونيازك سقطت على أرض المريخ فأحدثت فيه مجموعة ضخمة من الحفر والفوهات جعلت سطحه يبدو كجلد تغطيه الدمامل. وتمكنت ''سبيريت'' من التقاط الصور الأولى لبقعة صغيرة من الأرض تجاور مكان هبوطها بدت فيها كتل صخرية بلغ طول إحداها 20 سنتمتراً فيما ظهرت فيها أحجار متنوعة الأشكال والحجوم.

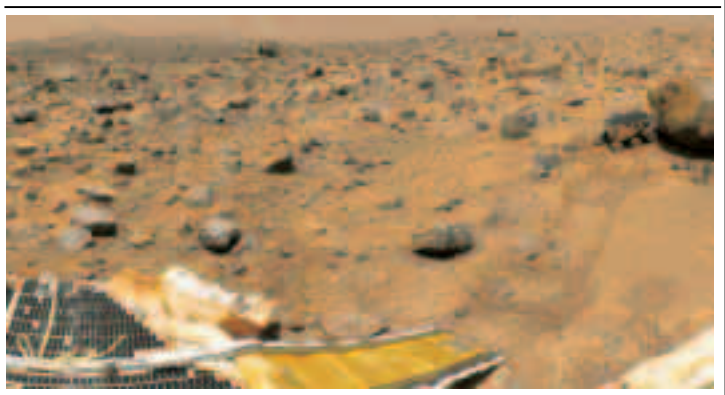
ولا يزال العلماء ينتظرون بفارغ الصبر الحصول على المزيد من الصور التي يمكنها أن تكشف النقاب عن المزيد من أسرار ''فوهة جوزيف''. ويقول الفيزيائي الفلكي الشهير ستيف سكوايرز في هذا الصدد: ''مازلنا نجهل سبب تجعّد تربة سطح المريخ، وما إذا كانت قد تأثرت بالفعل الجيولوجي للمياه التي كانت متوزعة عليه ذات يوم. ومن المتوقع أن تجيب الصور التي سترسلها ''سبيريت'' عن هذه التساؤلات لتقطع الشك باليقين. وتعد الحجارة المترامية على سطح فوهة جوزيف من أهم العوائق أمام حركة العربة، وأشار أحد العلماء إلى أن الأرض التي حطت عليها سبيريت قريبة جداً من منطقة شديدة الوعورة، وسوف يتحاشى العلماء دفع العربة للسير فوقها.

كيف تلتقط سبيريت صورها الواضحة؟

تم تجهيز سبيريت بكاميرا متطورة ذات خصائص من النوع الذي يفيد الحديث عنه أولئك الذين يهتمون بالتصوير بالكاميرات الرقمية. ويتحدث أحد الخبراء عن المبدأ الذي تعمل بموجبه هذه الكاميرا فيقول ناصحاً هواة التصوير الرقمي: ''أنفق أموالك على العدسات وليس على عدد العناصر البصرية''. وفيما يتهافت الناس على شراء الكاميرات الرقمية ذات العناصر البصرية التي تتعدى 3 أو 4 ميجابيكسيل، فقد يكون من المفاجئ أن يشار إلى أن كاميرا سبيريت من طراز الكاميرات ذات الواحد ميجابيكسيل فقط ولا يزيد وزنها على 4 كيلوجرامات.

وكلمة ''بيكسيل'' أو العنصر الضوئي pixel مشتقة من الكلمتين الإنجليزيتين ''picture element'' أو عنصر الصورة. وعنصر الصورة هو في الحقيقة أصغر نقطة فيها يمكن تناقلها بذات الطرق الرقمية التي يتم فيها تناقل معلومات وبيانات النصوص الحاسوبية. وعادة ما تستخدم وحدة الميجابيكسيل التي تساوي مليون بيكسيل للدلالة على مدى وضوح الصور. ولقد اعتاد العاملون في التصوير الرقمي أن يفهموا أن كثرة العناصر البصرية للصورة تعني زيادة الوضوح. وهذا الحكم صحيح بشكل عام. ولكن، عندما يتم التقاط الصور شديدة الوضوح، فإن عدد العناصر البصرية لا يمثل إلا واحداً من عدة شروط لتحقيق ذلك. ولعل من أهم هذه الشروط على الإطلاق هو نوعية العدسات المرشحة للضوء. ولقد تم ''نحت'' عدسات الكاميرا التي تحملها سبيريت بدقة لا يمكن وصفها من أجل تحقيق التجانس في طبيعة الضوء الساقط عليها دون حدوث أي تشتت أو تناثر فيه. ويضاف إلى ذلك أن هذه العدسات الخاصة تكون مصنوعة من مواد شديدة الصفاء والنقاء لأن أية حبيبة من الشوائب يمكنها أن تسبب تشتتاً ضوئياً يفسد معظم معالم الصور التي تلتقطها.

ولهذه الأسباب، يتوقع العلماء أن يحصلوا خلال الأيام المقبلة على مجموعة من الصور التي يمكنها أن تغني الإنسان عن الصعود بنفسه إلى سطح الكوكب الأحمر ليكتشفه بسبب شدة صفائها ووضوحها.



سجل الرحلات إلى الكوكب الاحمر

ليست رحلة ''سبيريت'' هي الأولى للعربات الفضائية التي تستهدف الهبوط على سطح المريخ ولكنها الوحيدة التي نجحت في تحقيق الهبوط الناجح فوقه. وبلغ عدد المركبات التي أرسلت إلى هناك حتى الآن 33 أطلق أولها الاتحاد السوفييتي عام 1960 وتبعتها ثلاث رحلات أخرى قبل حلول العام 1962 وفشلت هذه العربات الأربع في بلوغ الكوكب الأحمر. وفي العام 1962 ذاته أرسل الاتحاد السوفييتي العربة ''مارس-1'' إلى المريخ ولكن الاتصال انقطع معها بعد أن قطعت 106 ملايين كيلومتر.

وفي العام 1964 أطلقت الولايات المتحدة أول عربة إلى المريخ تحت إسم ''مارينير-3'' إلا أنها فشلت في الاحتفاظ بمدارها حوله وفقدت في الفضاء الكوني. وتبعتها ''مارينير-4'' في العام ذاته ونجحت في العبور قريباً منه لتكون بذلك أولى العربات التي تبدأ باكتشاف المريخ. وفي العام ذاته أطلق الاتحاد السوفييتي العربة ''زوند2'' التي تمكنت من بلوغ المريخ ولكنها تعرضت لعطل في جهاز الإرسال اللاسلكي ولم يتم الاتصال بها بعد ذلك. وفي عام 1969 أطلق الولايات المتحدة العربتين ''مارينير-6'' و''مارينير-7'' إلى المريخ ونجحتا في الدوران حوله. وفي العام 1971 أطلقت الولايات المتحدة العربة ''مارينير-8'' إلى المريخ إلا أن عملية الإطلاق فشلت وتحطمت العربة. وسجل الروس فشلاً مماثلاً عام 1971 عندما أطلقوا العربة ''كوزموس-419'' إلا أنها لم تنجح في مغادرة مدارها حول الأرض. وفي العام 1971 أيضاً أطلق السوفييت العربة ''مارس-2'' إلى المريخ ولكنها احترقت عند دخولها مجاله الجوي. وأطلق الروس في العام ذاته ''مارس-3'' ولكنها تعطلت تماماً بعد هبوطها فوقه بنحو 20 ثانية. وفي العام ذاته أطلقت (ناسا) العربة ''مارينير-9'' فنجحت في الدوران حول الكوكب وكانت أولى العربات التي تتمكن من ذلك. وفي العام 1973، أطلق الاتحاد السوفييتي العربات الأربع ''مارس-4'' و''مارس-5'' و''مارس-6'' و''مارس-7'' ولكنها فشلت جميعاً في بلوغ هدفها. وفي العام 1975 نجحت أول عربة أميركية في الهبوط على سطح المريخ وكان إسمها ''فايكينج-1'' حيث تمكنت من الدوران حوله قبل الهبوط الآمن على سطحه لتتبعها في العام ذاته ''فايكينج-2'' التي سجلت نجاحاً مماثلاً. وفي العام 1988 أرسل الاتحاد السوفييتي العربتين ''فوبوس-1'' و''فوبوس-2'' إلى المريخ إلا أنهما ضاعتا في الفضاء الكوني قبل تحقيق هذا الهدف. وفي العام 1992 أطلق الأميركيون العربة ''مارس أوبزرفر'' إلا أنها فقدت قبل وصولها بقليل. وفي العام 1996 نجح الأميركيون في إطلاق العربة ''مارس جلوبال سورفيير'' حيث تمكنت من الدوران حول المريخ. وفشل الروس مرة أخرى عام 1996 عندما احترقت العربة ''مارس 96'' قبل مغادرتها المجال الجوي للأرض. وسجل الأميركيون نجاحاً آخر في العام ذاته عندما أرسلوا العربة ''مارس باثفايندر'' إلى المريخ وتمكنت من الهبوط والتجول فوق سطحه. وفي العام 1998 فشلت العربة اليابانية ''نوزومي'' في بلوغ المريخ حيث ضاعت في الفضاء الكوني. وفي العام 2001 نجح الأميركيون في إطلاق ''مارس أوديسي'' إلى مدار حول المريخ. وفشلت وكالة الطيران والفضاء الأوروبية في إسقاط العربة ''بيجل-2'' فوق المريخ عندما انقطع الاتصال معها عام 2003.

القمر الاصطناعي لاندسات-7

مركز الاستشعار عن بعد يوفر البيانات للباحثين

الإمارات

بـ «عيون» الأقمار الاصطناعية

نظرة فضائية لأرض الإمارات

العين- جميل رفيع :
تصوير- ربحي سعد

''مختبر الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية بجامعة الإمارات'' ثروة قومية، فهو يوفر بيانات تقنية حديثة لخدمة الأكاديميين والمجتمع،وأعد الكثير من الأبحاث لدراسة الظواهر الجيولوجية بالدولة،ويضم أحدث أنواع وحدات إخراج البيانات من الأقمار الإصطناعية، ويعمل على مراقبة جميع الأنشطة الإنسانية والبيئية أو الطبيعية التي لها علاقة بتلوث البيئة، وتولى تنفيذ أول الصور التركيبية الموزاييكية لدولة الإمارات باستخدام الأقمار الإصطناعية، وأسهم بدراسة التغيرات العمرانية والبيئية في خور دبي ومنطقة جبل علي، ويعكف خبراؤه الآن على وضع آلية إنذار مبكر لحماية شواطىء الإمارات من التلوث.

وقد أشاد د. فاضل السعدوني رئيس قسم الجيولوجيا بالإنجازات المتميزة التي وصل إليها مختبر الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية بجامعة الإمارات العربية المتحدة - كلية العلوم بقسم الجيولوجيا ، كما أشار إلى التطورات التي تشهدها الجامعة في مختلف التخصصات للوصول بالطلاب والطالبات إلى مستوى الإبداع والمبادرة في اكتساب العلم والمعرفة ، ونقل العملية التعليمية من واقع التلقين إلى واقع المشاركة في التعليم تجسيداً لرؤية معالي الشيخ نهيان بن مبارك آل نهيان وزير التعليم العالي والبحث العلمي الرئيس الأعلى لجامعة الإمارات بأن تكون جامعة الالفية الثالثة بكل معطياتها .وأشار إلى أن هذه الدرجة المتميزة للتعليم ضمن مؤسسات التعليم العالي، لا يمكن الوصول إليها لولا التوجيهات الواعية لقيادة استشعرت معطيات العصر وضرورة مواكبتها في عصر وصف بعصر الثورة المعلوماتية والتقنية، وفي ظل التغيرات المتسارعة في تدفق المعلومات والتقنيات. وأضاف بأن هذا التميز جاء أيضاً نتيجة مباشرة للدعم المتواصل من إدارة الجامعة ومتابعتها للبحث العلمي والباحثين.

وأضاف بأن مختبر الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية بجامعة الإمارات سيواصل مواكبة التطور في هذه التقنية حتى يؤدي أهدافه على أكمل وجه والمتمثلة في التعليم ،والبحث العلمي، وخدمة المجتمع.

وأضاف السعدوني بأن التقدم، والنمو المتسارع لثورة تقنية المعلومات، وعلوم الفضاء وفرت بيانات جديدة ومعلومات حديثة وأدوات تفسير متنوعة للمجتمعين العلمي والأكاديمي، ويعتبر الاستشعار عن بعد والذي يُعرف بأنه علم وفن الحصول على معلومات عن جسم أو ظاهرة من خلال مجسات بعيدة عن هذا الجسم أو الظاهرة، أحد أعمدة هذا التقدم.

مجسات لتوفير المعلومات

وأوضح بأن المجسات المحمولة على متن الأقمار الاصطناعية بدأت بتوفير معلومات وفيرة للمتخصصين في مختلف المجالات العلمية ،وأن المعلومات المستخلصة من هذه المجسات عن الأجسام والظواهر الطبيعية تعرف بمعلومات الاستشعار عن بعد، مشيرا إلى أنه يمكن للاستشعار عن بعد أن يخدم كافة مشاريع التنمية الشاملة في أي بلد من البلدان، فمثلاً عن إمكانية مساهمته في استكشاف الخامات المعدنية والمواد الاصطناعية وتقدير كميات ومخزون الرواسب الاقتصادية والتخطيط لتحسين شبكات الطرق، ورصد التطور والزيادة فيها، ورصد السواحل، وتقدير معدلات التآكل والتعرية للشواطىء، والرصد والتحوط من التلوث البيئي مثل البقع النفطية ودراسة ظواهر تملح التربة الزراعية، والتصحر، ودراسة توزيع أنواع محددة من البيانات والمحاصيل الزراعية مشيراً إلى أن كل هذا هو جزء يسير عن الاستخدامات المتعددة لتقنية الاستشعار عن بعد.

أحد أقسام التدريب على الاستشعار عن بعد

مشروعات محلية

ويستطرد السعدوني في تعداد فوائد هذه التقنية الحديثة مشيراً إلى أنها استخدمت بنجاح في دولة الإمارات العربية المتحدة من خلال مختبر الاستشعار عن بعد التابع لقسم الجيولوجيا بكلية العلوم والواقع بمبنى المعهد الإسلامي بجامعة الإمارات العربية المتحدة ، لدراسة الكثير من المشروعات منها استكشاف الخامات الأولية، وحركة الكثبان الرملية، وتوزيع نباتات القرم، ورصد الحركة العمرانية وغيرها من الدراسات التي يعكف القسم على دراستها ،مؤكداً على الاهتمام بأن يقدم مختبر الاستشعار عن بعد في المعهد الإسلامي خدماته التقنية والتدريبية إلى أعضاء هيئة التدريس، والباحثين بالجامعة وخارج الجامعة من مختلف الهيئات العلمية بالدولة ،كما يهتم المختبر والقائمون عليه بتعميق المفاهيم الأساسية للاستشعار عن بعد للمجتمع المحلي، ووضع هذه المفاهيم في إطار تطبيقي من خلال العديد من المشاريع البحثية.

فارس هواري

حمدي قنديل

فاضل سعدوني

دورات تدريبية

ومن جانبه، يشير الدكتور فارس الهواري المتخصص في تطبيقات الاستشعار البيئية والبحرية بقسم الجيولوجيا في جامعة الإمارات إلى أنه يتم تدريس عدد من المناهج التعليمية الخاصة بتقنيات الاستشعارعن بعد ونظم المعلومات الجغرافية لطلاب الجيولوجيا ، وطلاب الدراسات العليا مؤكدا بأنه تم عقد العديد من الدورات التدريبية، وورش العمل ، والمحاضرات لعدد من الهيئات بالدولة والتي تهتم بهذه التقنية الحديثة.

ويضيف الهواري:إن المختبر يحتوي على وحدات تحليل ومعالجة البيانات الواردة من الأقمار الاصطناعية وهذه الوحدات بإمكانها تنقية أو تقوية البيانات عن طريق عزل أحد أطوال الموجات أو دمج أطوال موجات أخرى لتحسين الصور وفقاً للحاجة.. ويحتوى أيضاً على أحدث أنواع وحدات إخراج البيانات والتي تمكن المستخدمين من الاستفادة منها بالصورة المطلوبة. أما بالنسبة للبيانات المتوفرة في المختبر فإنها تشمل بيانات القمر الإصطناعي الأميركي لاندسات-7 ، وبيانات القمر الإصطناعي الياباني، وبيانات الأقمار الرادارية المختلفة. وتجدر الإشارة إلى أن لاندسات -7 الأميركي هو الأحدث في سلسلة أقمار لاندسات، التي تطلقها وكالة الفضاء الوطنية الأميركية (ناسا) حيث يجمع بيانات عن الغطاء الأرضي على مستوى العالم، كما أن مجسات هذا القمر تسجل تفاعل مختلف التضاريس والمواد على سطح الأرض مع الطاقة الشمسية ، وانعكاس هذه الطاقة عنها بصورة متباينة. وبإمكان هذه المجسات تحديد طائفة واسعة من العناصر والأهداف فوق الغطاء الأرضي بصورة جلية.

التصحيح الهندسي

ويوضح الهواري بأن من أهم طرق معالجة صور وبيانات الأقمار الاصطناعية والتي تتم في مختبر الاستشعار عن بعد هي معالجة الموقع أو ما يعرف بالتصحيح الهندسي ،حيث إن البيانات الأصلية تكون مشوهة بسبب دوران القمرالاصطناعي ، وبسبب دوران الأرض حول نفسها، كما تتم أيضاً في المختبر معالجة البيانات من تأثير العوامل الجوية حيث إن الغازات والرطوبة والبخار في الجو تمتص جزءا من الإشعاعات المنعكسة عن الأجسام المتواجدة على سطح الأرض، مشيراً إلى أن هذه خطوات دعم أساسية تنفذ من قبل مسؤول المختبر الأستاذ حمدي قنديل الذي يهتم بتجهيز ومعالجة الصور للباحثين تحت مظلة قسم الجيولوجيا.

مشروع دراسة السبخات الإماراتية

وقال الدكتورالهواري : إن هناك أبحاثا عديدة في قسم الجيولوجيا ، توظف تقنية الاستشعارعن بعد في خدمة أهدافها. فهناك مشروع يعنى بدراسة السبخات في دولة الإمارات من الناحيتين الجيولوجية والاقتصادية بإشراف الدكتور فاضل السعدوني رئيس قسم الجيولوجيا إلى جانب الدكتور وليد حمزة رئيس قسم علوم الحياة. وقد أشار الدكتور فارس الهواري إلى أن تقنية الاستشعارعن بعد هي الأكثر حداثة للمساعدة على الإدارة البيئية والتي تتم عن طريقها مراقبة جميع الأنشطة الإنسانية أو الطبيعية ذات العلاقة المباشرة أو غيرالمباشرة بتلوث البيئة وذلك بهدف منع المشاكل البيئية المحتملة الحدوث من خلال معالجة اسبابها الجذرية.

أبحاث متعددة

وأضاف الدكتور فارس المتخصص في تطبيقات الاستشعار البيئية والبحرية بأنه تجرى أبحاث متعددة في المختبر للاستفادة من البيانات الكهرومغناطيسية في حزمة الأشعة الحمراء، وتحت الحمراء اللتين تستخدمان في التفريق والتمييز بين النباتات ،وفي معرفة حدود التربة وجيولوجية الأرض بالإضافة إلى النشاطات البحرية والتجمعات المائية.

وأعلن الدكتور الهواري بأنه قد تم في المختبر تنفيذ أول موزاييك لدولة الإمارات العربية المتحدة باستخدام صور الأقمار الاصطناعية، كما تمت دراسة التغيرات العمرانية والبيئية في خور دبي ومنطقة جبل علي كجزء من دراسات استعمالات الأراضي.

ومن جانبه أشار الأستاذ حمدي قنديل مسؤول المختبر إلى أنه تجري حالياً بحوث متعددة لدراسة التلوث النفطي لشواطىء الدولة باستخدام صور الأقمار الاصطناعية بهدف وضع آلية إنذار مبكر لحماية شواطىء الشواطىء الإماراتية.

وأعلن حمدي قنديل بأنه يجري الآن إعداد أطلس بحري لشواطىء الدولة لدراسة التلوث النفطي بالتعاون مع خبراء من اليابان.

كما تجري محاولات لعمل خرائط دينامية لملوحة التربة باستخدام تقنية الاستشعار عن بعد.

وأضاف : مما تجدر الإشارة إليه هو أن هذه الإنجازات المتميزة لهذا المختبر تأتي بالدرجة الأولى كنتيجة مباشرة للدعم المتواصل من الجامعة للبحث العلمي والباحثين. ومما لاشك فيه أن المختبر سيواصل مواكبة التطور في هذه التقنية حتى يؤدي أهدافه على أكمل وجه والمتمثلة في التعليم والبحث العلمي وخدمة المجتمع.

خور دبي