



تشاطروا العلوم شراكات دولية



مكتب برامج الإعلام الخارجي / وزارة الخارجية الأميركية



وزارة الخارجية الأمريكية/ تشرين الأول/أكتوبر 2006
المجلد 11, العدد 3

<http://www.AMERICA.GOV/PUBLICATIONS/EJOURNALUSA.HTML>

برامج الإعلام الخارجي:

جيري مي كيرتن جوناثان مار غوليس	منسق مكتب برامج الإعلام الخارجي: المحرر التنفيذي:
ريتشارد هاكابي شارلين بورتر مارتين مانينغ جنين بييري سيفيا سكوت	رئيس التحرير: مديرة التحرير: أخصائي المراجع: مديرة الانتاج: تصميم العدد:
روزالي ترغونسكي أن مونرو جاكوبس دافيد هاميل	محررة النص: محررة الصور: تصميم الغلاف:

يوفر مكتب برامج الإعلام الخارجي بوزارة الخارجية الأمريكية منتجات وخدمات تشرح سياسات الولايات المتحدة والمجتمع الأمريكي والقيم الأميركية إلى القراء الأجانب. ينشر المكتب خمس مجلات إلكترونية تبحث في المسائل الرئيسية التي تواجه الولايات المتحدة والمجتمع الدولي. وتنتشر هذه المجلات بيانات السياسة الأميركية مع التحليلات والتعليقات والمعلومات الخلفية في مجالات مواضيعها وهي: مواقف إقتصادية، وقضايا عالمية، وقضايا الديمقراطية، وأجندة السياسة الخارجية الأمريكية، والمجتمع الأمريكي وقيمه. تنشر جميع الإصدارات باللغات الإنكليزية والفرنسية والبرتغالية والإسبانية، وتنتشر مواضيع مختارة منها باللغتين العربية والروسية. تُنشر الإصدارات باللغة الإنكليزية كل شهر تقريباً، وعادةً يتبعها نشر النصوص المترجمة بعد مدة تتراوح بين أسبوعين وأربعة أسابيع. إن الآراء الواردة في المجلات لا تعكس بالضرورة آراء أو سياسات حكومة الولايات المتحدة ولا تتحمل وزارة الخارجية الأميركية أية مسؤولية تجاه محتوى المجلات أو فيما يخص الوصول المستمر إلى مواقع الإنترنت الموصولة بهذه المجلات. تقع هذه المسؤولية بصورة حصرية على الناشرين في هذه المواقع. يمكن استنساخ وترجمة المواد الواردة في هذه المجلات في خارج الولايات المتحدة الأميركية ما لم تكن المواد تحمل قيوداً صريحة على مثل هذا الاستعمال لحماية لحقوق المؤلف. يجب على المستعملين المحتملين للصور الفوتوغرافية المنسوبة إلى مصورين محددين الحصول على إذن باستعمالها من أصحاب الصور. توجد الإصدارات الجارية والسابقة لهذه المجلات وجدول بالتواريخ اللاحقة لصدورها على الصفحة الدولية الخاصة بمكتب برامج الإعلام الخارجي على شبكة الإنترنت في الموقع <http://www.america.gov/ar/publications/ejournalusa.html>. وتتوفر هذه المعلومات وفق برامج كمبيوتر متعددة لتسهيل تصفحها مباشرة أو نقل محتوياتها أو طباعتها.

Editor, IIP/T/GIC
U.S. Department of State
301 4th Street, SW
Washington, DC 20547
United States of America
E-mail: ejglobal@state.gov

حول هذا العدد

من المعاهد القومية الأميركية للصحة، في مركز جون إي فوغارتي الدولي للدراسات المتقدمة في العلوم الصحية، مع متعاونين في تايلند، وأوروبا الوسطى والشرقية، والبيرو من أجل تعزيز الصحة العالمية. يتحدث عالم الفيزياء الفلكية في الناسا، جوزيف دافيللا، حول كسوف شمسي كلي نادر وكيف جمع سوية علماء من ليبيا، الولايات المتحدة، سويسرا، إيطاليا، فرنسا، وألمانيا للمرة الأولى في صحراء ليبيا الجنوبية القديمة، لدراسة هالة الشمس وبث أخبار الحدث إلى العالم. ويشرح نوربرت هولتكامب، الذي سوف يقود



علماء مع جهاز يُشكل جزءاً من اتفاقية التعاون ميون سولينويد في المنظمة الأوروبية للأبحاث النووية.

عملية بناء اكبر منشأة اختبار في العالم للانصهار، كيف قد يصبح المفاعل الاختباري الحراري النووي الدولي مصدراً للطاقة النظيفة التي تلبي الطلب العالمي المتزايد.

هؤلاء وخبراء آخرون يعرضون أفكارهم حول تشاطر العلوم: شركات دولية.

العلم مصدر الابتكارات التي تحسّن الصحة العامة، وتخفف وطأة العمل، وتحسّن كفاءة الطاقة، وتوسع فهم الإنسان للكون وللعالم الحي.

كما أن العلم هو التزام دولي أصيل. فالباحثون ينشطون نتائج عملهم مع مجتمع علمي منتشر في سائر انحاء هذا الكوكب من خلال منظومة متزايدة من الجهود التعاونية، والمجلات الفنية، والمؤتمرات، والإنترنت، وشبكات البيانات التي تعمل على ترددات عالية مكرسة للأبحاث والتعليم.

يتجاوز هذا المشروع العلمي العالمي بصورة متزايدة الحدود القومية لإقامة مجموعة من العلاقات التي تختلط فيها التقاليد والثقافات بطرق تعاونية، رغم النكسات المؤقتة الناجمة عن الهواجس الأمنية والمنافسة الاقتصادية.

يساهم عبر الصفحات التالية علماء، ومهندسون، وباحثون، ومربون، ومعلمون مع نظراء دوليين عند الطرف المتقدم لهذه الحركة العالمية من أجل مشاطرة المعلومات، ووصف عملهم، واستعراض مستقبل التعاون الدولي.

يصور سكوت هورويتز من وكالة ناسا، كيف أن الدول التي تقوم برحلات فضائية تتعاون، مع بزوغ فجر العصر الفضائي الجديد، لتحقيق إنجازات في استكشاف الفضاء تتجاوز القدرة المالية والتقنية لأي دولة بمفردها. يعمل ثلاثة من الباحثين بدعم



تشاطر العلوم: شراكات دولية

وزارة الخارجية الأميركية / تشرين الأول/أكتوبر 2006 المجلد 11, العدد 3

<http://www.america.gov/ar/publications/ejournalusa.html>

الصحة البيئية والمهنية في الديمقراطيات النامية
مساعدة الديمقراطيات النامية في أوروبا الوسطى
والشرقية على بناء القدرة في مجال الصحة البيئية
والمهنية.

الصحة العالمية في بيرو
تعزيز المساهمة والمشاركة من جانب باحثين في
بيرو في تنفيذ برنامج العمل الصحي العالمي.

التعاون في مراقبة الكسوف الكلي للشمس 18
قام علماء مشتركة للمرة الأولى وهم يراقبون ويدرسون
الكسوف الكلي للشمس الذي حصل في 29 آذار/
مارس 2006.

المداداة الافتراضية عبر الإنترنت 24
برنامج يربط بين أطباء، وممرضين، وطلاب طب
عراقيين ومستشفيات وقواعد بيانات طبية عبر العالم.

المفاعل الاختباري النووي الحراري الدولي 26
(ITER): مستقبل الطاقة الانصهارية
المفاعل الاختباري النووي الحراري الدولي
(ITER) مشروع يعمل على توفير طاقة كهربائية
صديقة للبيئة ولا تستنفذ نظرياً.

العلوم والتكنولوجيا: جسر بين الحضارات والدول 4
الدكتور جورج اتكينسون: مستشار العلوم
والتكنولوجيا في وزارة الخارجية.

دول في الفضاء 5
على مدى السنوات الخمسين الماضية، قام الإنسان
بخطوات ذات شأن في حقل استكشاف الفضاء وتنمية
التعاون العالمي النطاق الذي جعل ذلك ممكناً.

في المدينة التعليمية 9
يوقر حرم جامعة كارنيجي ميلون في قطر للطلاب
في الخليج إمكانية الوصول إلى جامعة أميركية ذات
سمعة محترمة في المدينة التعليمية.

المداداة الافتراضية عبر الإنترنت 12
برنامج يربط بين أطباء، وممرضين، وطلاب طب
عراقيين ومستشفيات وقواعد بيانات طبية عبر العالم.

علم الأوبئة في السيليكون
تعليم علماء الأوبئة في تايلند كيفية تطوير وتشغيل
النماذج المستعملة للأمراض المعدية على جهاز
الكمبيوتر.

- 31 **بوتوسا: شراكة في أبحاث الأمراض**
تعمل حكومة بوتسوانا سوية مع المراكز الأميركية للسيطرة على الأمراض والوقاية منها على مكافحة فيروس نقص المناعة المكتسب/الإيدز، وداء السل، والأمراض المنقولة عبر ممارسة الجنس.
- 33 **شبكة غلورياد (GLORIAD): التعاون في الأبحاث والتعليم**
شبكة غلورياد تمنح العلماء أدوات متقدمة لاستعمال شبكات الإنترنت لتحسين الاتصالات وتبادل البيانات، مما يمكّن التعاون النشط اليومي عبر العالم.
- 39 **مصادر إضافية**
كتب، مقالات، مواقع إلكترونية، وأفلام ذات علاقة.

العلوم والتكنولوجيا: جسر بين الحضارات والدول

جورج أتكينسون مستشار العلوم والتكنولوجيا بوزارة الخارجية

القرن العشرين. وفي منتصف القرن العشرين ومستهل القرن الواحد والعشرين، تطورت الولايات المتحدة لتصبح القوة العالمية المسيطرة في مجال الأبحاث العلمية والتطوير التكنولوجي. يعلمنا التاريخ ان موقع القيادة في العلوم والتكنولوجيا ليس سوى مرحلة مؤقتة. فالطبيعة التعاونية الأساسية للعلوم، بالاقتران مع الاتجاه نحو إقامة شراكات دولية، سوف تضمن توزيع القيادة العلمية بشكل أكثر تساوياً بين الدول في المستقبل. لماذا تعتبر العلوم والتكنولوجيا بهذه الأهمية في المحادثات التي تجري حول العالم اليوم بحيث تتخطى أهميتها الاقتصادية؟

لأنها تتعلق أيضاً بالتغييرات الحضارية، ونحن كدول لم نعد دائماً انتباهاً كافياً إليها. المفاهيم الأساسية التي يستخرجها معظم العلماء والمهندسين من تعليمهم هي نفسها التي تنمي المجتمعات الديمقراطية وتبقيها مستدامة - جدارة الأفكار هي التي تتجاوز الحدود والثقافات، وكذلك الشفافية التي تعني نشر النتائج، وأهمية التعليم العام التي تشكل بداية أي نقاش متعلق بالإبداع.

ان صنع القرارات المستندة إلى العلوم سيكون طريق المستقبل. لن يكون أمامنا على الأرجح سوى خيارات قليلة. لا يمكننا تشريع التغييرات في الطقس، في المبادئ الهندسية، أو في الأمراض المعدية. لذلك يجب أن نكون قادرين على طمأنة أنفسنا وطمأنة قواعدا الشعبية علناً

بأننا بدأنا بمعلومات مبررة جيداً، وسنكون مستعدين لمشاطرة هذه المعلومات دون إيلاء أي اعتبار خاص للحدود القومية.

يجب أن تترافق مشاريع العلوم والتكنولوجيا مع التأكيد على الاستقرار السياسي والاقتصادي لأن الابتكار لا يمكنه أن يعمل سوى عند التمكن من تحقيق الأهداف الطويلة الأمد. إذا تذكرنا ان العمل العلمي يتم على أفضل وجه بصورة تعاونية،

ستكون لنا رؤية أوضح بكثير لكيفية تحسينه. وفي مشاريع العلوم والتكنولوجيا العالمية في المستقبل، من الأفضل لنا أن ننجح جميعنا سوية.

التحق جورج أتكينسون بوزارة الخارجية في آب/أغسطس 1981 كباحث كبير في العلوم والتكنولوجيا والدبلوماسية، التي يرعاها المعهد الأميركي للفيزياء. وفي العام 2003، اختاره وزير الخارجية كولن باول ليصبح مستشار العلوم والتكنولوجيا الثاني لوزير الخارجية. ويستمر في مركزه كبير فيسور في الكيمياء والعلوم البصرية في جامعة أريزونا (في إجازة). التقدم العلمي والتكنولوجي له تأثير مباشر وهائل على الاقتصادات العالمية والقومية كما على العلاقات الدولية، ويتحدد شكل الدول إلى حد كبير بخبراتها في مجال العلوم والتكنولوجيا وإمكانيات وصولها إليها. وأولئك الذين ينتجون

التكنولوجيا لديهم مجموعة من الخيارات للمستقبل مختلفة عن خيارات الذين يحتاجون إلى شراء تكنولوجياتهم. تساهم الأبحاث العلمية بشكل متزايد في تحديد المستقبل المادي من خلال تحديد العديد من الفرص التكنولوجية المحتملة والتحديات التي تواجه المؤسسات الاجتماعية والحكومية في تحويل هذه الفرص إلى أفضليات في الحياة الحقيقية.

يختلف التقدم العلمي في زمننا الحالي عن ذلك الذي حصل في القرن العشرين لأن له تأثير مباشر، وفي أحيان كثيرة هائل، على الاقتصاد العالمي، وبالتالي تأثير مباشر على العلاقات الدولية. تعتمد العديد من الدول، إن لم يكن معظمها، أساليب حياة واقتصادات وهيكلية اجتماعية تتأثر إلى حد كبير بخبرتها في العلوم والتكنولوجيا، والى حد اقل بإمكانيات وصولها إلى العلوم والتكنولوجيا.

يقدم أيضاً العديد من أوجه التقدم العلمي والتكنولوجي الرئيسي في زمننا الحالي فرصاً وتحديات جديدة مذهلة أمام مؤسساتنا الاجتماعية ومبادئنا الأخلاقية. ففي عالم تزداد فيه العولمة، يجب أن تشكل المعلومات العلمية الدقيقة مصدراً لإعلام السياسة الخارجية، وأن تعزز السياسة الخارجية الأهداف العلمية المبررة. ولأن هذه الفرص لديها تأثير عالمي، فإن الابتكار الناجح سوف يعتمد بشكل متزايد على التعاون العلمي والتكنولوجي العالمي.

إن الدور الدولي للعلوم والتكنولوجيا يتغير باستمرار. وقد كانت أوروبا القوة المسيطرة في مجال الأبحاث العلمية والتطور التكنولوجي في القسم الأكبر من القرن التاسع عشر ومطلع



معرض الطيران الدولي في برلين ، ألمانيا.
الابتكار الناجح يعتمد على التعاون العلمي والتكنولوجي العالمي.



جورج أتكينسون

Courtesy of the State Department

دول في الفضاء

الدكتور سكوت هورويتز



©AP Images/NASA

ملاحو المحطة الفضائية الدولية ومكوك الفضاء "ديسكوفيري" في مختبر المحطة "ديستيني". برنامج المحطة الفضائية الذي تنزعه الولايات المتحدة يوظف الموارد العلمية والتقنية لست عشرة دولة هي البرازيل وكندا واليابان والولايات المتحدة وروسيا و11 دولة أخرى عضو في الإتحاد الأوروبي.



سكوت هورويتز

Courtesy of NASA

بدأ استكشاف الفضاء عندما نظر الناس على الأرض إلى السماء وبدأوا يوثقون تحركات النجوم والكواكب. وحتى اليوم، سار 12 رجلاً على سطح القمر، وعملت أكثر من 80 دولة سوية لإرسال مركبات فضائية روبوتية إلى جميع الكواكب تقريباً التي يتشكل منها نظامنا الشمسي. وفي فجر عصر فضائي جديد، يتعاون رواد الفضاء في العالم لتحقيق إنجازات تتجاوز القدرة المالية أو التقنية لأي دولة بمفردها في العالم.

يشغل الدكتور سكوت هورويتز منصب المدير المشارك في مديرية بعثات أنظمة الاستكشاف (<http://exploration>).

كواكب. فقط خلال السنوات العشر الماضية، تم اكتشاف 150 كوكباً أبعد من نظامنا الشمسي. وقريباً من الأرض، حصد مواطنون في أنحاء العالم المختلفة فرائد هائلة من استكشاف الفضاء من خلال الأقمار الصناعية التي تدعم الاتصالات، والملاحة، ومراقبة الطقس وغير ذلك من علوم الاستشعار عن بعد. كما ساهمت التقنيات والمعارف العلمية المتعلقة بالفضاء في إنشاء أنظمة كمبيوتر وروبوتيات عالية الأداء، وعدسات نظر مقاومة للخدوش، وتصوير سرطان الثدي، وأكثر من ذلك بكثير.

يجري حالياً تطوير خطط حتى أكثر طموحاً لاستكشاف الفضاء في المستقبل القريب. ومع اكتمال مهمة "الافاق الجديدة" (نيو هورايزونز) لقيام أول سفينة فضائية بزيارة الكوكب القرم بلوتو وقرمه شارون في العامين 2016-2017، تكون الدول المنخرطة بالرحلات الفضائية في العالم قد أرسلت سفناً فضائية

روبوتية إلى كافة الكواكب التي تُشكّل نظامنا الشمسي. ونتوقع في وقت لا يتجاوز العام 2020، ان يسير الإنسان من جديد على سطح القمر. ومع ازدياد حجم استكشاف الفضاء، سوف يزداد كذلك الجهد التعاوني الدولي. تُشكّل دراسة مذنب "هالي"، خلال اقترابه من الشمس عام 1986، مثالاً جيداً للتعاون الفضائي المبكر. فقبل ذلك بخمس سنوات في العام 1981، شكلت وكالات الفضاء في الاتحاد السوفياتي، واليابان، وأوروبا والولايات المتحدة المجموعة الاستشارية بين الوكالات (IACG) من أجل التنسيق غير الرسمي للشؤون المتعلقة بالرحلات الفضائية التي كانت تخطط لمراقبة ذلك المذنب.

في عام 1986، التقت خمس سفن فضائية تابعة لهذه الدول مع مذنب "هالي". وكانت المعلومات الحيوية المتبادلة نتيجة التعاون بين أعضاء المجموعة الاستشارية بين الوكالات لا تقدر بثمن لدراسة المذنب. وفي مجال الرحلات الفضائية البشرية، فقد نما التعاون الدولي من بذور برامج مبكرة مثل "سكاي لاب"، ومشروع "أبولو-سويوز" الاختباري، والبرنامج المشترك للمكوك الفضائي "مير"، وصولاً إلى الجهد الحالي لمحطة الفضاء الدولية، وهي إحدى أهم المنجزات الهندسية في التاريخ. كان مشروع "أبولو-سويوز" الاختباري الذي استمر من 15

بالنسبة إلى البعثات الفضائية. قام الإنسان، على مدى السنوات الخمسين الماضية، بخطوات ذات شأن في حقل استكشاف الفضاء. لكن الذي يرتقي فوق التفاصيل المحددة لهذه الإنجازات هو الجهد والتعاون العالمي النطاق الذي جعلها ممكنة. أعتقد بأن روح التعاون المتنامية، المرتبطة بالعدد المتزايد للدول والمنظمات المنخرطة في شؤون الفضاء، والنطاق المتعاظم للنشاط الفضائي العالمي سوف توفر إطار العمل المطلوب لتحقيق إنجازات حتى أعظم مما سبق. لقد ازداد عدد الدول المنخرطة في استكشاف الفضاء من مجموعة صغيرة مختارة في بداية الخمسينات من القرن العشرين إلى أكثر من 80 دولة تقوم بتنظيم جهودها اليوم لاستخدام استكشاف الفضاء في إفادة مجتمعاتها. سوف يقوم مستقبل استكشاف الفضاء على مثل هذه المشاركة الدولية، وبصورة أكثر أهمية، من خلال التعاون بين الدول كي يستفيد



رائدا الفضاء سلايتون وستافورد، ورائد الفضاء ليونوف في المركبة المدارية سويوز، خلال تنفيذ المشروع الاختباري أبولو-سويوز بين الولايات المتحدة والاتحاد السوفياتي.

©AP Images

منها الناس في كل مكان.

تاريخ استكشاف الفضاء حافل بالأحداث. ففي عام 1609 بدأ الناس يستكشفون السماء بصرياً بفضل التحسينات التي أدخلها العالم الفلكي الإيطالي غاليليو غاليلي على التلسكوب. ساهم غاليليو، الذي يعزى إليه الفضل بأنه أول من استعمل التلسكوب لأغراض فلكية، في تمكين الإنسان من مراقبة الجبال وفوهات البراكين الموجودة على سطح القمر.

وُلد حلم استكشاف القمر والكواكب من مثل هذه البدايات. أما الآن، فقد سار 12 رجلاً على سطح القمر، وتم إنجاز مجموعة واسعة من الرحلات الفضائية غير المأهولة إلى القمر وإلى عدة



صورة للمحطة الفضائية الدولية في خلفية الفضاء المظلم مع اتجاه هذا الموقع الفضائي بعيداً عن مكوك الفضاء ديسكفري يوم 6 آب/أغسطس ، 2005.

إلى 24 تموز/يوليو 1975، أول رحلة فضائية دولية مأهولة. صُممت الرحلة لاختبار ملاءمة أنظمة الالتقاء والالتحام للمركبات الفضائية الأميركية والسوفياتية ولتمهيد الطريق أمام القيام برحلات فضائية دولية للإنقاذ وبرحلات مشتركة يقودها رواد في المستقبل.

نجح البرنامج المشترك للمكوك الفضائي "مير" الذي استمر تنفيذه من شباط/فبراير 1994 إلى حزيران/يونيو 1998 إلى درجة تخطت نطاق البرامج التعاونية الأبعد منها، حيث شمل القيام ب 11 رحلة فضائية مكوكية وإقامة سبعة رواد فضاء أميركيين، أطلق عليهم اسم "زيادات" (Increments). على المحطة الفضائية الروسية "مير".

أجرت الرحلات الفضائية المكوكية أيضاً مبادلات بين طواقم المركبات وقامت بتسليم تجهيزات ومعدات. أظهر مشروع الرحلات المكوكية إلى المحطة الفضائية مير انه لم يعد من الضروري بعد الآن وصف

الدولية.

محطة الفضاء الدولية هي أكبر مشروع علمي تعاوني دولي في الفضاء اليوم. فقد وحدت الولايات المتحدة، اليابان، كندا، روسيا، و 11 دولة تمثلها وكالة الفضاء الأوروبية جهودها لبناء

المحطة والإقامة فيها. ومن خلال التجارب العلمية المنفذة هناك، سعت هذه الدول إلى تحسين الحياة على الكرة الأرضية وتمهيد الطريق أمام استكشاف الفضاء في المستقبل. أظهرت الشراكة في المحطة الفضائية مدى قوتها والتزامها من خلال مثابرتها لتخطي العثرات المتنوعة التي تعرضت لها، بما في ذلك الصدمات اللاحقة بسبب فقدان المكوك الفضائي الأميركي كولومبيا عام 2003.

تمثل هذه المساعي التعاونية تحفيزاً للمستقبل. فعندما تسعى الدول العظمى إلى تحقيق مساعٍ عظيمة، فإنها تجد نجاحاً أكبر بالتعاون مع الحلفاء والشركاء. واستكشاف الفضاء يمثل السعي الأعظم في زمننا. في الحين الذي يمكننا فيه أن نفتخر

بإنجاز اتنا الماضية، فإن فجر العصر الفضائي الجديد لا زال آمناً. فخلال فترة زمنية قصيرة نسبياً، اعتقد ان الناس على وجه الأرض سوف ينظرون عبر تلسكوباتهم إلى القمر لرؤية الدلائل التي تشير إلى وجود نشاط استكشافي، إنساني وروبوتي، يستفيد منه الناس في كل مكان.



صورة متلفزة لملاحى محطة الفضاء الدولية (من المقدمة إلى الخلف) رجل الفضاء جيف وليامس ، رجل الفضاء الأوروبي طوماس رايت ، ورائد الفضاء الروسي بافيل فينوغرادوف ، قبل سباحتهم المقررة في الفضاء يوم 12 أيلول/سبتمبر ، 2006.

استكشاف الفضاء كمنافسة بين الدول، كما ساعد الاميركيين والروس في تطوير الخبرات لبناء وصيانة المحطة الفضائية

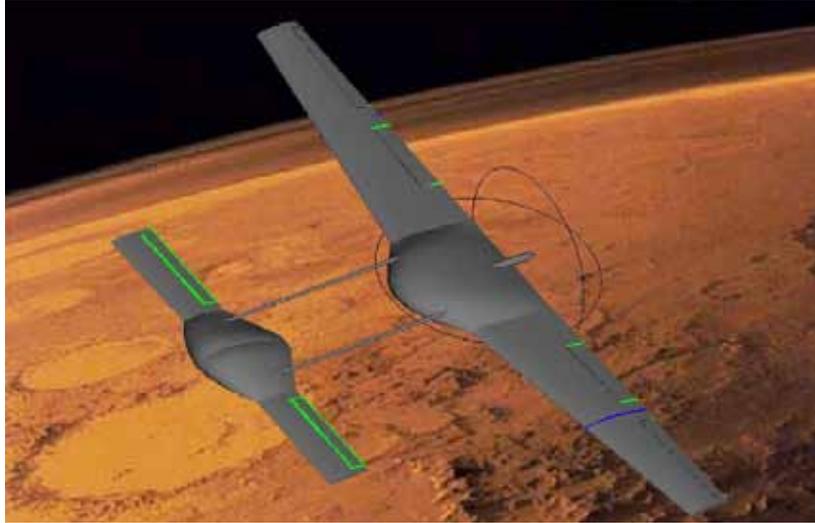
بينما تتوحد جهود الدول المنخرطة في استكشاف الفضاء من أجل تطوير رؤيا للمصالح المشتركة والفريدة للقمر، نقوم بتمهيد الطريق للقيام بقفزة هائلة إلى الأمام في ميدان استكشاف الفضاء. قد يرى البعض من بيننا أن القمر هو نهاية بحد ذاته، أي موقع فريد يمكن من خلاله التحقيق في العمليات التي كونت نظامنا الشمسي وموقع قريب يمكن فيه لمستوطنات بشرية ذاتية الاكتفاء تمهيد الطريق أمام الناس للعيش والعمل في عوالم أخرى. وقد يرى آخرون القمر على انه موقع اختبار للتكنولوجيات والتقنيات العملائية التي سوف تطبق يوماً ما على استكشاف الإنسان للمريخ ومقاصد أخرى. فيما قد يرى آخرون القمر كمورد لا يصدق قد يساعدنا في حل مشاكل الطاقة ومشاكل أخرى هنا على الأرض. سوف يحتاج استكشاف القمر

القابل للاستدامة على المدى الطويل إلى جهودنا جميعاً، بالتوافق مع وجهات نظرنا العديدة لدور القمر في الاستكشاف البشري والتنمية البشرية. عندما كنت رائد فضاء، اختبرت بصورة مباشرة فوائد التعاون الدولي في استكشاف الفضاء. وأنا أو من بالقيمة العظيمة لاستكشاف الفضاء بالنسبة للناس في العالم أجمع. رغم كون

الخطوات الإنسانية الأولى للدخول إلى عالم آخر قد قام بها عشرة من المستكشفين الأميركيين الأوائل، فسوف يتطلب الأمر من كافة دولنا العمل سوية من أجل تحقيق السعي العظيم لاستكشاف الفضاء المائل أمامنا، ولتمكين الأجيال المقبلة من المستكشفين من إنجاز الأشياء التي لا يمكننا سوى تصورها في الوقت الحاضر.

قد يرون محطة أبحاث على سطح القمر يديرها طاقم دولي يعمل للحصول على موارد مفيدة من صخر دثار القمر، وهي طبقة من الصخور السائبة التي تقع فوق صخر الأديم للقمر، كجزء من جهد لتمكين طواقم المركبات الفضائية من العيش بصورة أكثر استقلالية عن الكرة الأرضية. كما من الممكن نشر هوائيات على الجانب الأبعد من القمر التي يمكن ربطها بمراحل لتشكل أكبر تلسكوب لاسلكي قد صنع حتى الآن يكون خالياً من تدخلات الضجيج اللاسلكي الصادر عن الأرض. وقد يكون غير هم من رواد الفضاء بمثابة مستكشفين جيولوجيين، يبحثون عن أدلة تشير إلى أصول نظام الأرض والقمر، وحتى الحياة نفسها. وفي أثناء حصول هذه النشاطات، قد يكون آخرون يستعدون لتجهيز مركبة فضائية بوزن 500 طن للقيام بأول رحلة للإنسان إلى

كوكب المريخ. وحتى الآن، باشرت دول عديدة بتنفيذ الجهود لاستكشاف القمر. فالبعثة الصغيرة للأبحاث المتقدمة في التكنولوجيا، التابعة لوكالة الفضاء الأوروبية، قامت في عام 2004 برحلة حول مدار القمر. وخلال السنوات القليلة القادمة، سوف تتبعها مركبات فضائية أخرى، تشمل مركبة استكشاف جغرافيا



رسم فنان لمركبة فضائية تحلق فوق سطح المريخ، من مقننات وكالة استكشاف الفضاء اليابانية.

القمر والهندسة من اليابان، و"شانديان" من الهند، و"شانغ إي" من الصين، ومركبة استطلاع القمر وحمولتها الثانوية، والقمر الصناعي لمراقبة واستشعار فوهات البراكين القمرية من الولايات المتحدة. كل واحدة من هذه الرحلات تتمتع بدرجة معينة من التعاون الدولي.

في عام 2006، بدأت الدول المنخرطة بالرحلات الفضائية في العالم بمناقشة طريقة عملها المشترك لتحقيق التقدم في المجال العلمي، والاقتصادي، واستكشاف القمر. هذه الجهود تبدأ الآن، عبر تخطيط وتنفيذ رحلات روبوتية متقدمة. وهذه التفاعلات هي بذور الجهود التعاونية للمستقبل.

تقوم وكالة ناسا بجمع المعلومات من مجتمعات مختلفة، تشمل وكالات الفضاء الدولية، من أجل توليد استراتيجية عالمية لأهداف استكشاف القمر. قدمت ناسا هذه الاستراتيجية في مؤتمر الجيل القادم للاستكشاف، وهو يجمع قادة الفضاء الناشئين في العالم، الذي عقد في آب/أغسطس 2006.

في المدينة التعليمية

الدكتور تشارلز إي ثورب



Courtesy of Carnegie Mellon University-Qatar

الصف القادم للعام 2006 في حرم جامعة كارنيجي ميلون ، بنسلفانيا ، في الدوحة يقتر سوف يكون متعدد الجنسيات

ميلون في قطر، وهو عضو سابق في الهيئة التعليمية، ومدير سابق لمعهد كارنيجي ميلون للروبوتيات (علم تصميم الإنسان الآلي) في بيتسبيرغ، حيث قاد مجموعة أبحاث طورت مركبات أبحاث دون سائق. وثورب هو أيضا عضو في الهيئة التعليمية في جامعة كارنيجي ميلون بقطر ويدرس مادة "المقدمة إلى الروبوتيات المتحركة".



Courtesy of Carnegie Mellon University-Qatar

تشارلز إي ثورب

وتقدم جامعة كارنيجي ميلون برامج دولية في استراليا وجمهورية كوريا

في عام 2004، افتتحت جامعة كارنيجي ميلون، وهي جامعة خاصة للأبحاث ومركزها في بيتسبورغ، بنسلفانيا، أول حرم لفرعها الدولي (<http://www.qatar.cmu.edu>) في الدوحة بقطر يقدم للطلاب في الخليج الفارسي برامج جامعية في علوم الكمبيوتر وإدارة الأعمال.

وتلبية لدعوة من مؤسسة قطر للتعليم والعلوم وتطوير المجتمع الأهلي، انضمت جامعة كارنيجي ميلون إلى عدد من الجامعات الأميركية الأخرى في المدينة التعليمية، في جهد لجعل دولة قطر مركزاً عالمياً للتعليم والأبحاث.

يشغل الدكتور تشارلز إي ثورب منصب عميد جامعة كارنيجي

واليابان واليونان، ونشارك في أعمال تعاونية في جميع أنحاء العالم. وفي حرمانا في بيتسبيرغ، فإن رُبع الهيئة الطلابية الجامعية يأتي من بلدان خارجية. لكن جامعة كارنيغي ميلون – قطر في الدوحة هي أول برنامج جامعي كامل لها في الخارج. وقطر دولة مثالية لأن لديها الرؤيا والموارد لترعى التعليم على مستوى دولي عال. وقد أتمّ للتو 40 طالباً في جامعة كارنيغي ميلون – قطر سنتهم الجامعية الثانية و50 طالباً سنتهم الجامعية الأولى، وهناك حوالي 50 طالباً في الصف القادم للعام 2006. في نهاية المطاف، سوف نُدخل عدداً من الطلاب يصل إلى 100 في كل سنة عندما يصبح لنا مبنانا الخاص عام 2008.

طلبت منا مؤسسة قطر ان نقوم في الدوحة بكل شيء نفعله في بيتسبيرغ، مما يعني ان نعلم المواد باللغة الإنكليزية وأن تكون الدراسة مختلطة (الرجال والنساء يحضرون نفس الصفوف). ونحن ندرّس منهاجاً أميركياً وفقاً للمعايير الأميركية، و73 بالمئة من طلاب السنة الجامعية الأولى هم من الإناث. نحن موجودون هناك أيضاً للقيام بالأبحاث والاستشارات وللانخراط مع المجتمع. فوجود أميركيين ودودين في جزء غير عادي من العالم يساهم في بناء الجسور في الاتجاهين. نحن نطلع على مدى ما يكن زملاؤنا القطريون من ودّ، وهم يتعلمون أنواع الخبرة التي نستطيع ان نجلبها معنا ويعرفون ان الأميركيين لديهم مجموعة واسعة من الآراء السياسية. وينتهي الأمر بأن يكون هذا التبادل صحياً للغاية.

تستفيد كارنيغي ميلون من وجودها في قطر بأشكال عدّة. فنحن نتعرف على الطلاب، وعلى فرص الأبحاث، وكيفية العمل مع الناس في منطقة الخليج. ونحن نعمل أيضاً على إظهار اسم كارنيغي ميلون وإبرازه في جزء هام من العالم ونوسع قاعدة الهيئة الطلابية لدينا – التسعون طالب الذين استقبلناهم حتى الان يمثلون 18 جنسية.

ان اعضاء الهيئة التعليمية والطلاب الجامعيين القادمين من بيتسبيرغ يعيشون ويعملون ويتعلمون في الدوحة، وخمسة طلاب من الدوحة عاشوا ودرسوا في بيتسبيرغ في النصف الاول من صيف 2006. هذا الاختلاط بين قواعد بيتسبيرغ والدوحة يقوي الناس على الجهتين.

من أكثر المواد المثيرة للاهتمام التي قدمناها عام 2005 كانت اللقاءات بين الأميركيين والعرب. إذ يقوم طلاب في بيتسبيرغ والدوحة بالقراءة عن العلاقات بين الأميركيين والعرب، ثم تشغل وحدة المؤتمرات الفيديوية ذات الشاشة الكبيرة ويبدأ الطلاب بالنقاشات. كان من المذهل ان نسمع الأفكار المسبقة والأفكار المضللة حول ما كان يجري عند كل من الطرفين. كانت هناك بعض التبادلات القوية للأفكار، وحصل المقرر على تقديرات عالية من الطلاب والهيئة التعليمية والزوار.

لنا وجود علمي ينمو بسرعة، لكنه بدأ بطيئاً. ففي السنة الأولى، كانت الهيئة التعليمية في الدوحة تتبع منهاجاً تعليمياً وليس

برنامج أبحاث. ومع نمونا، خاصة الآن وقد وصلنا إلى صفوف السنة الجامعية الثالثة والأخيرة، سوف أجلب هيئة تعليمية موجهة أكثر نحو الأبحاث.

ومن الأمثلة على الأبحاث التطبيقية التي سيكون لها تأثير على المدى القصير في قطر، وهذا المثال يتعلق بداء السكري والعناية الصحية. فدولة قطر لديها ثالث أعلى نسبة من الإصابات بداء السكري في العالم، والسؤال الذي يطرح نفسه هو لماذا؟ والإجابة، بعضها يعود إلى مجموعات المورثات الصغيرة، والبعض الآخر إلى العادات الغذائية وممارسة التمارين الرياضية في ذلك الجزء من العالم. قبل الذهاب



خبراء كارنيغي ميلون – قطر ساعدوا طلاب المدارس الثانوية في المشاركة مسابقة بوتبول للروبوتات الدولية الثانية في الدوحة.

بدأت مؤسسة قطر بإنشاء جامعة "تعددية" بدلاً من جامعة "أحادية" على حرم المدينة التعليمية. وجامعة كارنيغي ميلون - قطر موجودة هناك لتعليم التجارة والأعمال وعلوم الكمبيوتر. وجامعة جورج تاون (واشنطن، العاصمة) موجودة هناك لتدريس السياسة الخارجية. وجامعة كورنيل (إيثاكا، نيويورك) تقوم بتأسيس برنامج طبي إعدادي وكلية طب، أما جامعة تكساس إيه أند أم (كوليدج ستیشن، تكساس) فتدرس الهندسة، وجامعة فرجينيا كومولث (ريتشموند، فرجينيا) فتدرس التصميم. ونحن جميعنا على مسافة أمتار من بعضنا البعض، وقد بدأنا مقررات يمكن التسجيل لها ودرسها في الجامعات الأخرى. ولدينا أيضاً برامج مشتركة مع جامعة قطر، التي تبعد عدة كيلومترات عنا. هذا المزيج من المقررات مزيج مثير جداً للاهتمام ولا يوجد في أي حرم منفرد في أي مكان آخر في العالم.

إلى الدوحة، كنت مديراً لمعهد الروبوتيات في جامعة كارنيغي ميلون في بيتسبيرغ، وأحد طلاب الدكتوراه لدي من المعهد هو الآن في قطر لتقصي استخدام الطرق الذكية المستندة على الكمبيوتر لمراقبة مرضى السكري ومساعدتهم في التحكم بأدويتهم ونظامهم الغذائي والرياضي.

وواحد آخر من طلاب الدكتوراه لدي هو الآن في قطر وهو يقوم بعمل روبوتي أساسي على روبات متنقل يضع خرائط بالغة الدقة للمدينة. فكل شيء في قطر قيد الإنشاء في جميع الاوقات، لذلك إذا استطعت الجريان وتحديث الخريطة بسرعة، سيكون هذا الأمر مفيد جداً.

ندرس مقررين للروبوتيات كجزء من منهاج علوم الكمبيوتر، لذلك فإن جميع طلاب علوم الكمبيوتر ومعظم طلاب قسم التجارة والأعمال يدرسون مقرراً واحداً على الأقل من هذين المقررين. هذا الأمر مسل لأن الطلاب يتعلمون الروبوتيات، ولكنهم يتعلمون أيضاً برمجة الكمبيوتر. نقسمهم إلى فرق وهم يعملون سوية ويحضرون عروضاً عامة حول أجهزة الروبوت التي بنوها، لذلك فهم يتعلمون أيضاً مهارات تقديم العروض.

الصحة العالمية



Courtesy of Thomas Cook, PhD

متدربون من ثماني دول في أوروبا الشرقية والوسطى يشاركون في مشروع لجامعة أيووا يموله برنامج فوغارتي الدولي للأبحاث والتدريب في السلامة البيئية والمهنية خلال لقائهم بسلوفاكيا.

لغرض إزالة الفوارق الصحية في العالم أجمع، يروج برنامج فوغارتي الدولي للدراسات المتقدمة والعلوم الصحية لشراكات تقام بين علماء أميركيين ونظرائهم الأجانب من خلال منح وهبات وزمالات وجوائز تبادل واتفاقات دولية تدعم طائفة من النشاطات. والروايات التالية حول تعليم خبراء انتشار المرض بتايلندة كيفية تطوير وتشغيل نماذج حواسيب للأمراض المعدية ومساعدة دول ديمقراطية ناشئة في أوروبا الوسطى والشرقية على بناء الطاقات في الصحة المهنية والبيئية وتعزيز إسهام الأبحاث ومشاركتهم في البيرو إلى أجندة الصحة العالمية يسردها باحثون يتقاسمون معارفهم في العالم أجمع ويمولها مركز فوغارتي.

علم الأوبئة في السيليكون

الطبيب دونالد بورك هو عميد وشاغل كرسي جونا سالك للصحة العالمية في كلية الدراسات العليا للصحة العامة في جامعة بتسبيرغ.

عملت لمدة سنتين كمحقق رئيسي بموجب منحة حصلت عليها من المعاهد القومية الأميركية للصحة من أجل تطوير نماذج على الكمبيوتر لتفشي الأمراض المعدية التي قد تكون مهمة للأمن القومي. قررت مجموعتي أن الأنفلونزا تحتل أولوية عالية، ولذلك صممنا نوعين من نماذج الأنفلونزا. في الجزء الأول من الجهد التصميمي للنموذج، عملنا مع متعاونين في تايلند لتطوير محاكاة افتراضية لتفشي الوباء في جنوب شرق آسيا. ثم استعملنا النموذج لتحديد ما إذا كانت استراتيجيات التدخل تستطيع أن توقف تفشي الوباء في مرحلته المبكرة، أو ما نسميه "إخماد" الوباء، في آسيا قبل أن ينتشر عبر العالم.

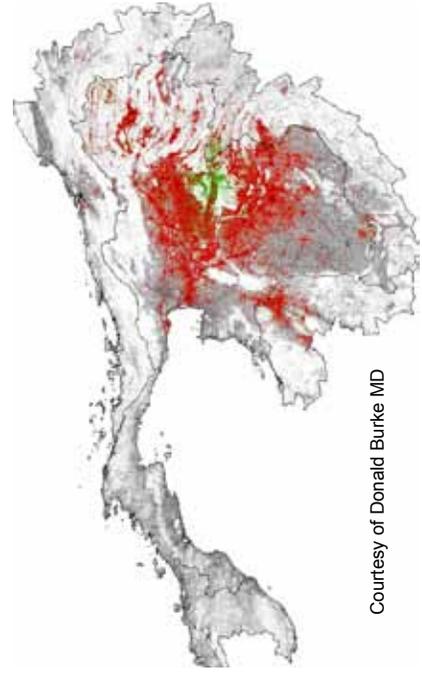


Courtesy of Donald Burke, MD

دونالد بورك

ومن أجل القيام بذلك، أنشأنا مجموعة محاكاة من السكان في جنوب شرق آسيا وركزنا اهتمامنا على تايلند. وزع برنامج المحاكاة لدينا 85 مليون فرد على خارطة استناداً إلى الكثافات السكانية. وضعناهم ضمن أسر ومدارس، وأماكن عمل، وأنشأنا بصورة أساسية مجتمعاً مصطنعاً على الكمبيوتر. أطلقنا عبر الكمبيوتر فيروس الأنفلونزا نحو السكان ودرسنا أنماط انتقال العدوى الناجمة عن ذلك. ثم قمنا بتقييم ما يمكن أن يحصل في حال عالجنا تايلند حالات المرض، وعالجت الأسر، وأغلقت المدارس، وقيدت تحركات الناس جغرافياً. في عملية المحاكاة، نقوم باختبار السياسات أي الخطط، والإجراءات والأعمال المصممة لتحقيق هدف حكومي مرغوب به، كان في هذه الحالة السيطرة على انتشار الوباء. نسمي ذلك "علم الأوبئة في السيليكون".

من غير الممكن أن نختبر السياسات بدقة كبيرة قبل تفشي أي وباء، ولكن من خلال تحقيق ذلك بواسطة المحاكاة التي تتسم ببعض الأمانة للأنماط الطبيعية، يمكنك أن تسأل إذا كان من المحتمل أن تكون مجموعة معينة من السياسات أكثر فعالية في ظروف معينة. نشرنا النتائج التي حصلنا عليها في مجلة "نيتشر" (7) (Nature أيلول/سبتمبر 2005). وكان الاستنتاج الرئيسي هو أنك إذا قمت بالاستجابة لوباء ناشئ في مرحلة مبكرة معقولة، أي تفشي أقل من 50 حالة، واستعملت استراتيجية هجومية لمعالجة كل الحالات وكل فرد في المنطقة الجغرافية بواسطة أدوية مضادة للفيروس، قد يكون ممكناً احتواء أو إخماد انتشار الفيروس قبل أن يتحول إلى وباء.



Courtesy of Donald Burke MD

الجزء الثاني من الجهد التصميمي للنموذج لدينا، والذي نشر في مجلة "نيتشر" في 26 تموز/يوليو 2006، كان تنفيذ نفس الشيء بالنسبة للولايات المتحدة، أي إنشاء محاكاة للكثافة السكانية، وأنماط التحرك، والأسر، وأماكن العمل، والمدارس، وتوزيع السفر الجوي، والسفر المحلي. كان الفرق في الولايات المتحدة هو أننا لم نكن نتوقع بأن نكون قادرين على إيقاف الكامل لانتشار الوباء. ففي أوج انتشار أي وباء عالمي، قد تبقى نسبة عالية من المسافرين المحتملين حاضنة للفيروس أو مصابة فعلاً بالأنفلونزا، وأن إيقاف حتى نسبة تصل إلى 99 بالمئة من الرحلات الجوية إلى الولايات المتحدة سوف يستمر في السماح لعدد كبير من الأفراد المصابين بالدخول إلى البلاد جواً.

تكون هذه النماذج على الكمبيوتر مكثفة من الوجهة الحاسوبية. ونقوم بتشغيل النماذج آلاف المرات لأنه في كل مرة نُشغلها، تماماً كما تؤثر الصدفة على الواقع، فإننا نحصل على نتائج مختلفة إلى حد ما. علينا من أجل تقييم أي سياسة أن نُشغل برنامج المحاكاة مرات متعددة لمعرفة متوسط التأثير الذي قد يتركه خيار أي سياسة استراتيجية من التدخل على انتشار الوباء. ووفقاً للمحاكاة، فقد تستغرق أي عملية تشغيل واحدة نصف ساعة على كمبيوتر فائق السرعة.

محاكاة تفشي أنفلونزا الطيور المعدية في تايلند. اللون الأحمر يشير إلى حالات جديدة، واللون الأخضر يشير إلى النقطة التي توقف عندها الوباء.

في منتصف عام 2005، كنا قد أصبحنا على وشك إنهاء العمل بنموذج الإخماد في جنوب شرق آسيا عندما سحبت لنا فرصة عبر مركز فوغارتي الدولي لزيادة انخراط تايلند. كان التايلنديون واسعي الخيرة من ناحية السياسة، ولكنهم لم يكونوا يملكون الخبرة المتطورة في إعداد النماذج لأنه لم يكن لدى معظم علماء الأوبئة في تايلند خلفية في إعداد نماذج الكمبيوتر والمحاكاة. ومن خلال دعم مركز فوغارتي، عملنا مع برنامج التدريب على علم الأوبئة في تايلند من خلال وزارة الصحة ووفرننا فرصاً للتدريب في حقل إعداد النماذج. كان المتعاون الرئيسي معنا هناك الدكتور كومنون أنغشوزاك، مدير مكتب علم الأوبئة في دائرة مراقبة الأوبئة في وزارة الصحة العامة.

عملت مجموعتنا مع التايلنديين على ثلاثة مستويات. الأول، عملنا بصورة مباشرة معهم كزملاء أبحاث لتطوير نماذج. فقد ساعدونا بدرجة رائعة في ذلك، ولم نكن قادرين على إنجاز أول جهد لصنع النماذج لولا تعاون زملائنا التايلنديين. وثانياً، عملنا على أنواع من التفاعلات الموجهة أكثر نحو الحصص الدراسية، حيث تتعلم مجموعات أكبر هذه التكنولوجيا ولكنها تتعرض أكثر إلى مقاربات تعتمد الكمبيوتر لإعداد النماذج. في حزيران/يونيو 2006، اكمل طلاب تايلنديون مقرراً تعليمياً لعلماء الأوبئة الميدانيين. وبالإضافة إلى المقرر التعليمي النظامي في علم الأوبئة، أعطى زميلي الشاب الدكتور ديريك كامينغز مجموعة من الحصص الدراسية حول الفرص المتاحة لإعداد النماذج لعدد من الطلاب يبلغ ما بين 25 و30 طالباً في كل حصة. وثالثاً، وهو أمر لم ينجز حتى الآن لأننا لا زلنا في المرحلة الأولى من البرنامج، سوف نحدد المرشحين لنيل شهادة للعمل على مشاريع مرتبطة جزئياً بإعداد النماذج والمحاكاة.

الصحة البيئية والمهنية للديمقراطيات النامية

الدكتور توماس كوك يُدرّس مادة الصحة المهنية والبيئية في مركز الصحة الريفية والبيئية الدولية في كلية الصحة العامة في جامعة أيوا.

بدأنا في العام 1996 نعمل في جامعة أيوا مع أخصائيين صحيين قدموا من أوروبا الوسطى والشرقية لمساعدة تلك الدول ذات الدخل المنخفض والمتوسط على بناء قدراتها لتحسين الصحة المهنية والبيئية لديها. واليوم، يعمل معنا أخصائيون قدموا من المجر، وبولندا، وسلوفينيا، ورومانيا كجزء من برنامج فوغارتي الدولي للتدريب والأبحاث في الصحة البيئية والمهنية، وقد شملت نشاطات هذا البرنامج أخصائيين صحيين ينتمون إلى 13 دولة عبر تلك المنطقة.



Courtesy of Thomas Cook, PhD

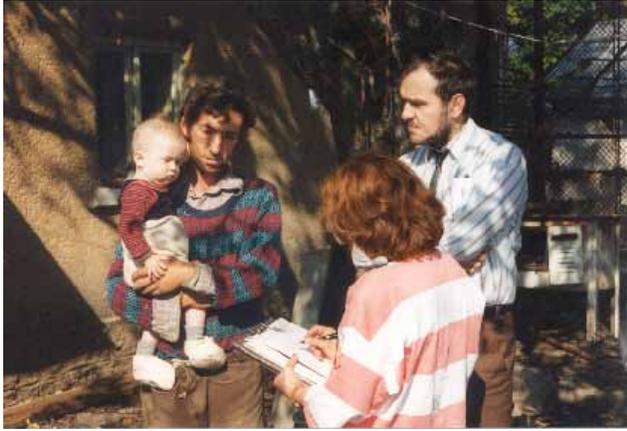
توماس كوك

يمكن ان تشمل مسائل الصحة البيئية نوعية المياه والتأثيرات الصحية لنوعية المياه الرديئة، وتلوث الهواء، والتلوث الصناعي، وتلوث التربة بفعل الأسمدة، مبيدات الحشرات، المعادن الثقيلة والملوثات الأخرى. تشمل مسائل الصحة البيئية الإصابات والصدمات في موقع العمل، والإصابات الصناعية والزراعية، والتعرض للمواد الكيميائية المتعلقة بالعمل.

هناك رابط وثيق بين مسائل الصحة المهنية والبيئية، وبالأخص في المناطق الريفية. يتركز اهتمامنا في جامعة أيوا على الصحة الريفية. في الخمسينات من القرن العشرين كان لدينا في الولايات المتحدة أحد أوائل مراكز الطب الزراعي، ولذلك نحن مهتمون للغاية بمسائل الصحة الريفية ونملك قادراً جيداً من التجربة والخبرة في مسائل كحالات التسمم بفعل مبيدات الحشرات وتلوث المياه في المناطق الريفية.

يعتقد بعض الناس ان العيش في الأرياف هو أمر صحي ورائع، ولكن البيانات من حول العالم تخبرك بخلاف ذلك، إذ ان عددا كبيرا من المسائل الصحية الخطيرة يرتبط بالسكان الريفيين وبالذين يقطنون في أماكن نائية. تشمل هذه المسائل عدم توفر خدمات الصحة الوقائية وخدمات الطوارئ للناس الذين يعيشون في أماكن تبعد كثيراً عن المرافق الصحية، كما تشمل التلوث بفعل الأسمدة ومبيدات الحشرات. ففي عدة دول في أوروبا الوسطى والشرقية، لدى ما يبلغ حتى 80 بالمئة من القرى الريفية إمدادات بالمياه ملوثة بالمواد الكيميائية أو البيولوجية.

نقوم بمساعدة الناس في دول أوروبا الوسطى والشرقية على التعامل مع المشاكل البيئية والمهنية، من خلال تدريب أطباء وأخصائيين في الصحة العامة على مجموعة واسعة من الاختصاصات، أي الناس الذين يعرفون كيفية فحص مياه الآبار، وكيفية التعرف على المشاكل الصحية، وكيفية جمع البيانات للتمكن من تغيير السياسات، والأنظمة، والقوانين. فقد درينا ممرضات، ومهندسين، وأطباء، وعلماء أوبئة، واختصاصيين في وسائل الصحة العامة.



Courtesy of Thomas Cook, PhD

متدربون منخرطون في مشروع لجامعة أيوا، ممول من برنامج فوغارتي الدولي للتدريب والأبحاث

نحدد في كل بلد مؤسسة واحدة على الأقل مسؤولة عن الصحة الريفية والبيئية ونعمل مع تلك المؤسسة لانتقاء وتدريب الناس الذين نحتاج إليهم. فعلى سبيل المثال، حددنا معهد "نوفر" للطب المهني في لودز، بولندا، على أنه المعهد الرئيسي في ذلك البلد للطب المهني. سوف نرحب في وقت قريب للمرة السابعة بأخصائيي الصحة من تلك المؤسسة لينضموا إلى برنامجنا التدريبي في حرم جامعة أيوا. النموذج الذي نستعمله هو ما يسميه مركز فوغارتي نموذج التدريب للمدى المتوسط، مما يعني ان الطلاب يأتون إلى جامعة أيوا لقضاء فصل دراسي لمدة 15 أسبوعاً. نختار نحن والمتعاونون معنا بصورة مشتركة أحد الطلاب للسفر إلى الولايات المتحدة ودراسة مواد من مستوى الدراسات العليا في كلية الصحة العامة او في كلية لها علاقة بذلك. كما يتم ملاءمة كل طالب مع مرشد خاص من الهيئة التعليمية يملك خبرة في الحقل الدراسي للطالب.

خلال وجودهم في جامعة أيوا، يصمم الطلاب مشروع أبحاث صغيراً لكي يتم تمويله وليعملوا عليه لدى عودتهم إلى وطنهم. وبعد سنة على عودتهم إلى بلادهم، يسافر المرشد الخاص إلى بلد الطلاب، ويقدمون سوية برنامجاً للتعليم المتواصل لزملاء الطلاب وغيرهم من الأخصائيين الآخرين في المنطقة. يحصل المتدربون على اعتراف بأنهم اصبحوا خبراء ويصبح بإمكانهم مشاطرة ما تعلموه مع غيرهم. ونحن نعتقد ان ذلك البرنامج عظيم جداً.

يتطلب التدريب بضع سنوات كي يأتي بثماره، بحيث يتم تكوين مجموعة أساسية من الخبراء في ذلك البلد. فمثلاً، في الشمال الغربي من رومانيا، تقع ثالث أكبر مدينة، كلوج-نابوكا (يبلغ عدد سكانها 350 ألف نسمة) في منطقة ريفية نائية. حتى هذا التاريخ، قمنا بتدريب خمسة أفراد من كلوج، وهم أطباء شباب نشطون يعملون بجهد كبير لتوسيع نطاق وتأثير الصحة العامة في بلادهم. لقد عثرنا على ما يكفي من الموارد لسفر خبراء جوا إلى هناك لتنفيذ حلقات دراسية وورش عمل، ووسعنا بدرجة ذات شأن مدى استعمالنا للبرامج التعليمية التي تستند إلى الإنترنت للمساعدة في جهود بناء القدرات عبر المنطقة.



Courtesy of Patricia Garcia, MD

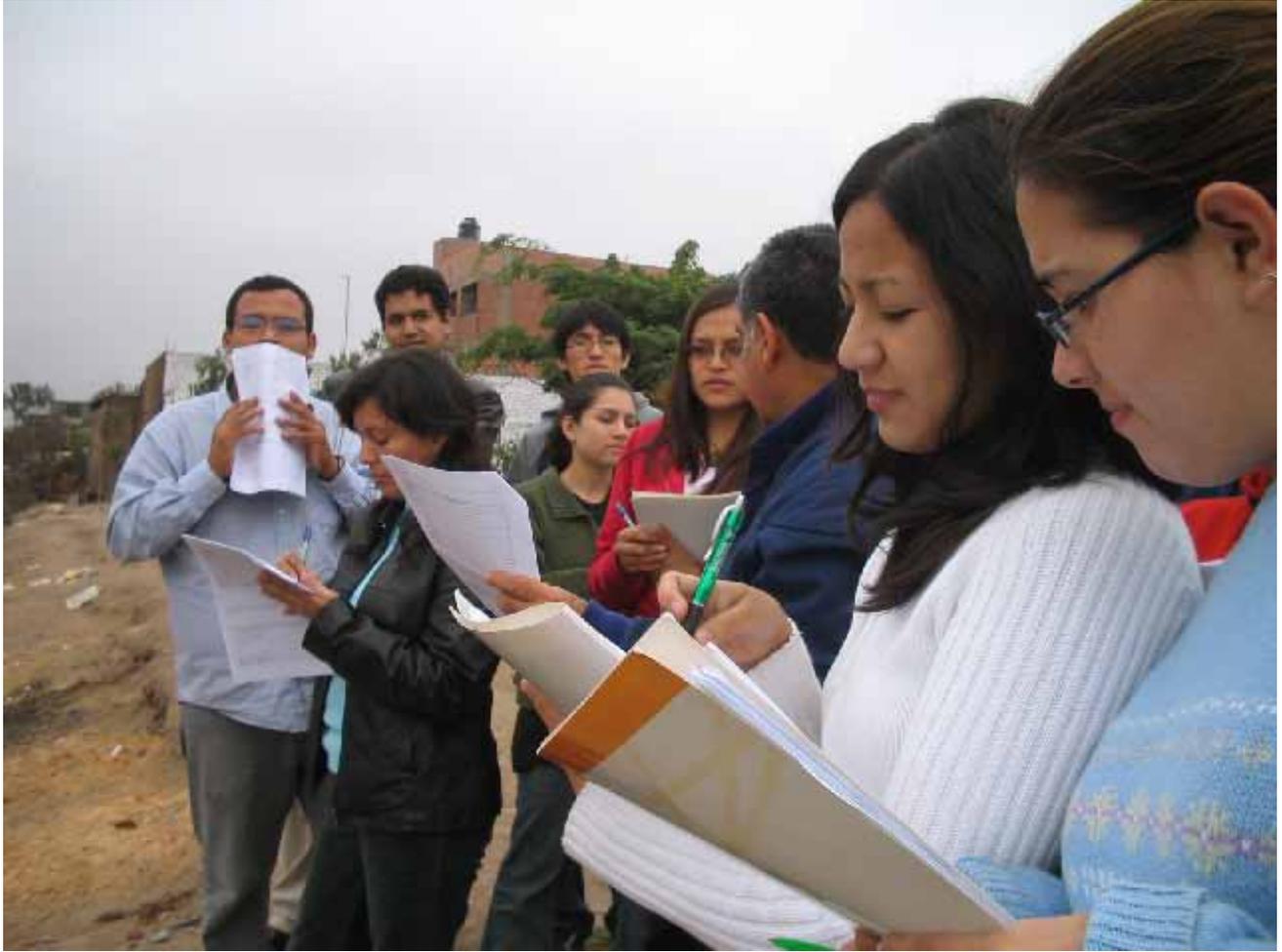
باتريشا غارسيا

الصحة العالمية، البيرو

الطبيبة والصيدلانية باتريشا غارسيا هي بروفيسورة رئيسية في كلية الصحة العامة في جامعة بيروانا كايثانو هريديا في البيرو، ورئيسة المعهد القومي للصحة في البيرو.

نعمل في جامعتنا على تطوير إطار عمل عالمي للصحة وتدريب جيلاً جديداً من علماء وباحثي الصحة، ونقوم بذلك بدعم من مبادرة الصحة العالمية لمركز فوغارتي الدولي.

يصمم زملائي، وهم الدكتور إدواردو غوتوزو، الدكتور هيكتور غارسيا، والدكتور بوب غيلمان، وأنا في جامعة كايثانو هريديا برنامجاً متعدد المواضيع العلمية يتعلق بالصحة العالمية والأمراض المعدية، ويشمل أفراداً من كليات الطب، والصحة العامة، والعلوم (البيولوجيا،



طلاب يشاركون في عمل ميداني في مقرر المفاهيم الأساسية في الصحة العامة في جامعة كايتانو هريديا في البيرو.

الكيمياء والرياضيات)، والصحة العقلية. كما يشترك معنا أيضاً زملاء من مجالات أخرى لديهم الكثير للمساهمة به في دراسة المسائل الاجتماعية والاقتصادية الواسعة المتعلقة بالصحة العامة. ينخرط اختصاصيون في العلوم الاجتماعية، التعليم، الطب البيطري، وطب الأسنان في برنامجنا كما ينخرط فيه علماء اقتصاد، واجتماع، ومحامون، وعاملون في الاتصالات الصحية.

نهدف إلى منح درجة ماجستير في الصحة العالمية لطلابنا في المرحلة الجامعية الأولى، وندعو أناساً من دول أخرى إلى القدوم والتعلم حول مسائل الصحة العامة في نطاق الصحة العالمية في البيئة الخاصة التي تحيط بمؤسستنا.

كان برنامجنا التوضيحي للصحة العالمية هنا في البيرو البرنامج الوحيد خارج الولايات المتحدة الذي موله بالكامل مركز فوغارتي لمدة ثلاث سنوات.

من خلال تدريب جيل جديد من علماء الصحة في جامعة كايتانو هريديا، نريد ان نقوي ترجمة الأبحاث إلى سياسات وممارسات، وان نعزز مساهمة ومشاركة الباحثين في الدول النامية في أجندة الصحة العالمية. نقترح بصورة أساسية تطوير منهج دراسي للصحة العالمية متعدد المواضيع لطلاب المرحلة الجامعية الأولى وطلاب الدراسات العليا وان نستحدث برنامجاً لدرجة الماجستير في الصحة العالمية مع التشديد بصورة مبدئية على الأمراض المعدية، ولكن أيضاً على مجالات أخرى نعتبرها مهمة كالأمراض المزمنة.

كما نريد أيضاً ان نصمم ونطبق برامج التعليم عن بُعد، وان نوسع نطاق المبادلات الدولية في هيئات التعليم، وان تطور الخبرات في الصحة العالمية في جامعتنا التي لا تتوفر في البيرو في الوقت الحاضر.

لقد أكملنا تقريباً السنة الأولى من البرنامج. قامت الفكرة على تطوير نظام إداري قد يسمح لمختلف الكليات ضمن جامعتنا بالعمل سوية، وهو أمر يكون عادة شديد التعقيد في مؤسسة واحدة، وإعداد منهاج دراسي يسمح للطلاب من مختلف الكليات بمتابعة المقررات سوية لتعزيز مقاربات دراسية متعددة المواضيع.

أطلقنا هذه السنة أيضاً صفحتنا على الانترنت:

<http://www.globalhealthperu.org> ومقررين تجريبيين: الأسس في الصحة العالمية والمفاهيم الأساسية في الصحة العالمية. في تموز/يوليو 2006، أكملنا مقرر المفاهيم الأساسية في الصحة العامة، وهو مقرر دراسي يستمر لمدة أسبوع واحد لطلاب المرحلة الجامعية الأولى ويشمل مشاركة أخصائيين متنوعين. إنها مقارنة واسعة للصحة العالمية تغطي جوانب اقتصادية، جوانب اجتماعية، أمراضاً مختلفة ذات أهمية عالمية، وعملاً ميدانياً. نصحنا إلى جبال الانديز لمدة يوم كي يتمكن الطلاب من تحديد مسائل الصحة والبيئة. نخطط في السنة القادمة لتوسيع المقرر التعليمي لمدة أسبوعين وجعله مفتوحاً أمام الطلاب الدوليين.

مشروع آخر أكملناه في سنتنا الأولى كان عقد مؤتمر دولي هو الأول من نوعه حول مشاكل الصحة وتأثيراتها العالمية ومدى أهميتها الذي عقد في آب/أغسطس 2006 في ليما، البيرو لطلاب وأخصائيي العلوم الصحية.

يتمثل هدفنا في سنتنا الثانية، التي بدأت في أيلول/سبتمبر 2006، بتنظيم برنامج لشهادة الماجستير في الصحة العالمية وتعزيز أبحاث في الصحة العالمية كجزء من البرنامج. سوف يشكل ذلك أيضاً جزءاً من نشاطنا في السنة الثالثة. سوف نستقبل في السنتين طلاباً دوليين، لأن التفاعل بين الطلاب الدوليين والطلاب المحليين أمر أساسي في مسألة الصحة العالمية.

زودت حكومة تاوان التمويل اللازم لإطلاق موقع بيرو الصحي على الانترنت (<http://portal.globalhealthperu.org>). إنه مخصص للناس المهتمين بالقدوم إلى البيرو أو تعلم الشؤون المتعلقة بالأمراض المنتشرة جغرافياً في البيرو. في الوقت الحاضر نقوم فقط بوصف الأمراض المعدية، ولكن فكرتنا هي أن نشمل في نهاية الأمر الأمراض العقلية ومسائل أخرى. لدينا توصيات صحية للمسافرين وننشئ حالياً قاعدة بيانات للدراسات المتعلقة بالأمراض المختلفة في البيرو التي أجراها باحثون من البيرو.

المقرر التعليمي حول مؤسسات الصحة العالمية هو مقرر مفتوح أمام طلاب الدراسات العليا ويتابعه حوالي 80 طالباً. الفكرة من وراء تنظيم هذا المقرر هي تقييم مدى الاهتمام بهذه المواضيع وإيجاد منتدى لمناقشة مسائل الصحة العالمية. في نهاية المقرر، سوف يقدم الطلاب رسالة علمية حول مسائل الصحة العالمية وسوف ننشر أفضل هذه الأبحاث في كتاب نصدده في كانون الثاني/يناير 2007.

إنها حقاً لفرصة عظيمة مكنتنا من تعزيز تطور الصحة العالمية، والتفاعل بين الباحثين من دول أخرى وباحثين من البيرو، واهتمامات طلاب المرحلة الجامعية الأولى وطلاب الدراسات العليا في موضوع الصحة العالمية.

أود أن أدعو الطلاب من الدول الأخرى المهتمين بمتابعة البرنامج إلى زيارة موقعنا على الانترنت لتعلم كيف يستطيعون المشاركة في هذه المقررات التعليمية، وفي نهاية المطاف في الأبحاث التي سوف تقام عبر هذا البرنامج.

التعاون في مراقبة كسوف الشمس الكلي

الدكتور جوزيف دافيللا

Courtesy of Nat Gopalswamy, PhD



تبدو حافة الشمس قرب بدء ونهاية الكسوف الشمسي الكلي مقطعة إلى خرزات من الضوء ، تدعى خرزات بايلي نسبة لاسم مكتشفها عالم الفلك البريطاني فرانسيس بايلي في العام 1836. تظهر الخرزات لأن حافة القمر ملثمة بقمم جبلية. عندما تكون إحدى الخرزات مرئية ، فإن أثرها يشبه الخاتم الماسي. تم التقاط صورة هذا الأثر بعد كسوف كلي من الأناضول في جنوب تركيا

وزعت وكالة ناسا 5000 زوج من النظارات الخاصة في ليبيا كي يتمكن الناس من مشاهدة المنظر المدهش للشمس والقمر بأمان في 29 آذار/مارس 2006.



Courtesy of NASA



Courtesy of Joseph Davila, PhD

جوزيف دافيللا

تعاون علماء الفيزياء الفلكية من ناسا، مع علماء من مؤسسات أبحاث في ليبيا للمرة الأولى في هذا البلد الواقع في شمال أفريقيا في نشاطات علمية مشتركة. سافر العلماء إلى صحراء ليبيا الجنوبية القديمة بحثاً عن أفضل مكان لرؤية كسوف الشمس، ودرسوا هالة الشمس وساعدوا في بث

الدكتور جوزيف دافيللا هو عالم في الفيزياء الفلكية ويعمل في قسم الفيزياء الشمسية في مركز غودارد للرحلات الفضائية التابع لوكالة ناسا في ولاية ماريلاند. تشمل اهتماماته البحثية التفاعلات بين الموجات/الجزينات على سطح الشمس، والبنية الثلاثية الأبعاد لهالة الشمس، والحقل المغناطيسي للشمس.

في آذار/مارس 2006، وخلال كسوف شمسي كلي دام أربع دقائق،



في جامعة الفاتح الليبية ، حيث يدرس 7,000 طالب مواضع الهندسة والعلوم بكل فروعها تقريباً ، جوزيف دافيل من وكالة ناسا (إلى اليسار) يقدم إلى الدكتور هادي عمر ، عميد كلية العلوم ، كتاباً حول تاريخ الرحلات الفضائية لناسا لمكتبة الجامعة.

طقس الفضاء ان يؤدي إلى تلف مدارات الأقمار الصناعية وأن يُشكّل خطراً إشعاعياً يؤثر على الأقمار الصناعية وعلى رواد الفضاء خلال بعض مراحل الرحلات الفضائية.

من خلال دراسة الشمس وهالتها، نهدف إلى تطوير علمنا لكي يتناظر مع معلومات الأرصاد الجوية ونشرات الطقس في يومنا هذا، وهكذا عندما ينطلق الناس أو الروبوتات إلى الفضاء، يمكننا التوقع كيف سيكون الطقس. ان تحقيق ذلك يتطلب توفر معلومات أكثر بكثير مما لدينا حالياً. في هذا الوقت بالذات، لدينا رسوم بيانية عامة حول كيف تسير الأمور، ولذلك، ليس هناك غموض من وجهة النظر تلك. ولكن في ما يتعلق بتوفير توقعات فعلية حول ماذا سيحدث في الفضاء غداً، فإننا لم نتمكن بعد من النجاح في هذا السياق.

الكسوف مسألة خاصة بالنسبة لنا لانه يمنحنا الفرصة على كوكب الأرض لكي نختبر الأجهزة في ظروف مماثلة للظروف في الفضاء. الذهاب إلى موقع مراقبة الكسوف واختبار هذه الأجهزة أقل كلفة علينا بكثير من كلفة صنع مركبة فضائية واختبار هذه الأجهزة في الفضاء. الأمر يتعلق بإفناق مئات الملايين من الدولارات في الجو بدلاً من عشرات الآلاف من الدولارات للقيام بإحدى هذه الرحلات. اننا لا نعتبر أي واحدة من هاتين الطريقتين قليلة الكلفة، ولكن هذه تكون أقل ثمناً بكثير من الذهاب إلى الفضاء مع جهاز جديد بالكامل.

في أعقاب رحلة المستكشف البرتغالي فرديناند ماجيلان للمرة الأولى حول العالم، أصبح العالم اصغر حجماً واحتاج الناس فجأة إلى معرفة علم المحيطات، وتيارات المحيطات، والتيارات الهوائية النفاثة، والرياح الواسعة النطاق كما الرياح التجارية. واحتاج الناس إلى معرفة ما يتعلق بالصفات الواسعة النطاق لجو الأرض لأنهم يسافرون عبر ذلك الجو. والأمر مشابه في الفضاء. لم نضع سوى إصبع قدم حتى الآن على الفضاء، لكن من المحتمل خلال السنوات الخمسين أو المئة القادمة ان يسافر الناس في الفضاء، ولذلك سوف نحتاج للمعرفة الأفضل لبيئة الفضاء.

أجرينا سوياً، نحن والمتعاونون معنا من العلماء الليبيين، اختبارين خلال الكسوف وذلك من أجل عرض التقنيات الجديدة لمراقبة جو الشمس والنماذج الأولية من أجهزة رحلات الفضاء في المستقبل.

في أحد الاختبارين، نصبنا تلسكوباً صغيراً مزوداً بألة تصوير تستعمل مرشحات لالتقاط الضوء من هالة الشمس وفصله إلى مختلف ألوان الطيف الإشعاعي. يستخدم الاختبار الثاني، الذي يدعى "ماكس" (MACS)، وهو يعني مقياس طيف الهالة المتعدد الفتحات، مقياس طيف لفصل الضوء إلى ألوان فردية. ان مقارنة استعمال المرشح في الاختبار الأول أكثر بساطة في التطبيق، ولكن مقياس الطيف اكثر دقة منها. سوف نقارن بين هاتين التقنيتين عندما يكتمل جمع البيانات. يجب توفر تحاليل كثيرة قبل كشف النتائج إلى المجتمع العلمي، لكن النتائج حتى الآن تبدو مشجعة للغاية.

من خلال إجراء هذين الاختبارين، تمكناً من قياس خصائص

أخبار هذا الحدث إلى الناس حول العالم. يحصل كسوف الشمس الكلي بمعدل مرة واحدة تقريباً في السنة، في مكان ما على وجه الكرة الأرضية. في 29 آذار/مارس، حصل كسوف الشمس الكلي الذي استمر لأربع دقائق وست ثوانٍ من منظور الأرض عندما مر القمر من أمام الشمس وبدا وكأنه بنفس حجم الشمس تقريباً. خلال الخمسين سنة الماضية، تعلم العلماء الكثير حول هالة الشمس، من أين تأتي طاقتها وكيف ترتبط ببقية الوسط القائم ما بين الكواكب، ولكن لا زالت تفاصيل كثيرة غامضة.

الأمر الذي لا يدركه الكثير من الناس هو ان الشمس لا تنتهي عند حدود كرتها الصفراء. بل يمتد غلاف الشمس الشمس في طول مسار مجمل النظام الشمسي. يتحرك كوكب الأرض عبر غلاف الشمس الجوي الذي ينتهي عند حدود حافة الغلاف الشمسي، أي الحدود الخارجية للحقل المغناطيسي للشمس، والتدفق باتجاه الخارج للرياح الشمسية، التي تتراوح مسافتها ما بين 18 و22 بليون كيلو متر عن الشمس.

الكسوف الكلي التالي المقرر حصوله في الأول من آب/أغسطس 2008، شوهد في شمال كندا، وجرينلاندا، وسيبيريا، ومنغوليا، وشمال الصين، ودام لمدة دقيقتين. كما حصل أحد أطول الكسوفات الشمسية في التاريخ المسجل في 22 تموز/يوليو 2009 عندما دام الكسوف الكلي لمدة تزيد عن ست دقائق عند مشاهدته من نقطة في المحيط الهادئ.

ان التكهن بالكسوف أسهل من التكهن بطقس الفضاء، المشابه لطقس الأرض ولكنه ينشأ على الشمس. النشاط على سطح الشمس، مثل التوهجات الشمسية، يستطيع ان يولد مستويات عالية من الإشعاع في الفضاء والتي يمكن أن تبدو كبلازما (جزئيات) أو إشعاع مغناطيسي كهربائي (الضوء). على الأرض، يستطيع طقس الفضاء أن يتداخل مع الإرسال اللاسلكي على الموجة القصيرة وشبكات الطاقة الكهربائية. أما في الفضاء، فيستطيع

طوال الرحلة الليبية، كانت استجابة الناس تجاهنا بالإجمال إيجابية جداً. أظهر الشباب اهتماماً كبيراً بالتحدث إلينا وكانوا ودودين للغاية. كان بعض الناس الأكبر سناً أكثر تحفظاً ولكن الجميع كانوا يعرفون عن ناسا وأراد كل واحد منهم أن يحصل على شيء يحمل شعار الوكالة. وزعنا جميع أقلامنا، وأزرارنا، والملصقات العائدة لناسا.

الإلكترونات التي تُسبب الضوء، وهي الكثافة، درجة الحرارة، وسرعة تدفق الإلكترونات في الهالة. هذه معلومات نحتاج إليها لتحسين نماذج الكمبيوتر المتعلقة بالنظام الشمسي. سافرت في اليوم التالي بعد الكسوف إلى جامعة سبها، التي تبعد مسافة 800 كيلومتر جنوب طرابلس، لمناقشة المشاركة العلمية في البرامج المتعلقة بالسنة العالمية 2007 لعلوم الفيزياء الشمسية، وهو برنامج يسعى إلى توحيد المجتمع العلمي في العالم من كافة أعضاء الأمم المتحدة البالغ عددهم 191 عضواً، من أجل التعاون العلمي لدراسة كوكب الأرض، والقمر، والنظام الشمسي كنظام واحد.



Courtesy of NASA

بعد تقديم عرض حول طقس الفضاء، والعلوم الشمسية لناسا، وتأثير الشمس على بيئة الأرض، يتناول فريق ناسا الغذاء مع الهيئة التعليمية في جامعة الفاتح، ومسؤولي الجامعة والزوار. بعد ذلك، نأفش علماء ناسا والهيئة التعليمية المجالات الممكنة للتعاون العلمي.

فريق العلماء من الليبيين وناسا وصلوا بالمرحوية إلى مدينة الكسوف، في واو الناموس بالقرب من مدينة أوباري في الجنوب الغربي من الصحراء الجنوبية في ليبيا، قبل ثلاثة أيام من الكسوف.



Courtesy of NASA

على بعد مئات الكيلو مترات في قلب الصحراء الكبرى ، تجمع العلماء من جامعات ومؤسسات أبحاث في الولايات المتحدة ، وليبيا ، وسويسرا ، وإيطاليا ، وفرنسا ، وألمانيا في الندوة الدراسية الدولية حول علوم الفيزياء الشمسية والكسوفات الشمسية. كان هذا المؤتمر تحت رعاية سنة العلوم الفيزيائية الشمسية الدولية ، والحكومة الليبية ، ومعهد الفضاء التابع للمعهد الفدرالي السويسري للتكنولوجيا في زيوريخ.



Courtesy of NASA



Courtesy of NASA



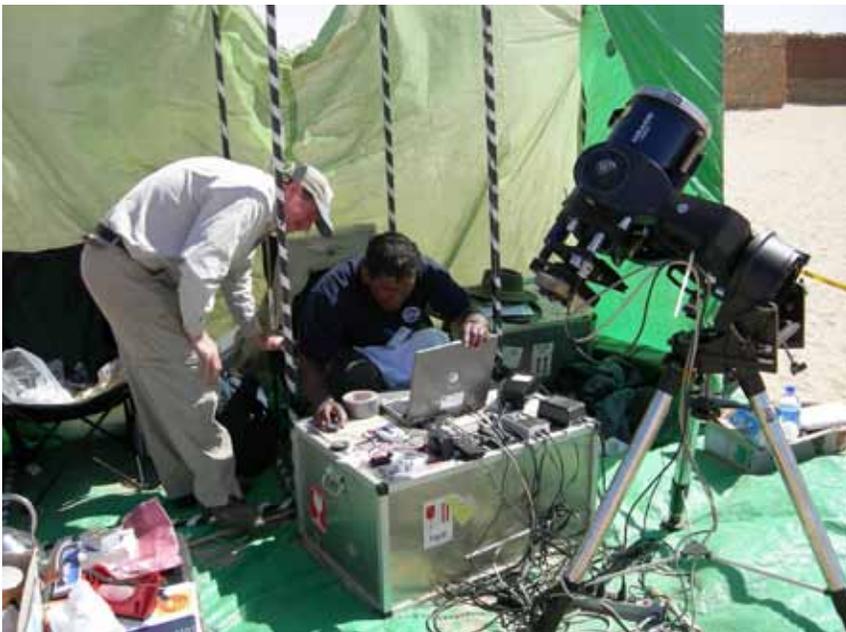
Courtesy of NASA

مدينة الكسوف ، التي استغرق تخطيطها وإنشاؤها سنتين ، كانت المخيم الرئيسي المؤقت للبعثة ومركزها الرئيسي الذي وفرته الحكومة الليبية. أقام في الموقع أكثر من 150 عالماً وموظف دعم. الخيم الرئيسية ، وخيم تناول الطعام ، ومنطقة الجلوس ، وأماكن النوم هي على اليمين. خيم الجنود من الجيش الليبي الذين حافظوا على طوق أمني حول المخيم ، هي إلى اليسار.

مدينة الخيم المؤقتة تتضمن حمامات ، ومراحيض ، ومستودعات مبردة لحفظ الطعام ، ومتجر هدايا ، ومطبخ ، وخيما لتناول الطعام ، وخطوط اتصال عبر الأقمار الاصطناعية. كانت أماكن السكن تتألف من أكواخ قش مشغولة بمهارة مع سجاد وفرش سميك من الإسفنج المنفوخ.



Courtesy of NASA



Courtesy of NASA

جوزيف دافبلا: "زودت الحكومة الليبية الخدمة الهاتفية وإمكانية الوصول لاسلكياً إلى الإنترنت ، وتضمنت خيمة الاتصالات للمعدات التي ربطتنا مع باقي العالم عبر الأقمار الاصطناعية. وأتاح خط اتصال منفصل من التلفزيون الليبي إرسال الصور من موقع الكسوف إلى ناسا في الولايات المتحدة وحول العالم. وبث التلفزيون الليبي الأخبار من المخيم إلى الليبيين."

أورفيل كريس سان سير (إلى اليسار) ، عالم الفيزياء الفضائية في فرع الفيزياء الشمسية بوكالة ناسا في مركز غودارد للرحلات الفضائية ، ونلسون ريجينالد ، بروفيسور أبحاث مساعد للفيزياء في معهد العلوم الفيزيائية الفضائية والاحتسابية في الجامعة الكاثوليكية الأميركية في واشنطن ، العاصمة ، يقومان اختباراً من أصل اختبارين لعرض التقنيات الجديدة لمراقبة جو الشمس.



كسوف كلي

Courtesy of Olivier Garde, Grenoble, France



Courtesy of NASA

تعاون مكتب العلوم والتعاون التكنولوجي التابع لوزارة الخارجية وحكومة ليبيا معا لتحقيق بعثة تاريخية حول كسوف الشمس.

المداداة الافتراضية عبر الانترنت

الدكتور غاري سلنو



Courtesy of WIRED International

الأطباء وطلاب الطب يدخلون إلى المكتبات الالكترونية في مركز المعلومات الطبية لمنظمة وايرد انترناشيونال في مركز المدينة الطبية.

أدت عشرون سنة من الرقابة في العراق إلى عزل الأطباء العراقيين فعلياً عن أوجه التقدم الحاصلة في حقل الطب. حجب صدام حسين البريد الالكتروني والاتصالات عبر الانترنت، ومنع السفر إلى المؤتمرات الطبية، وقطع إمكانية الوصول إلى المجلات وكتب التدريس الطبية. وكانت النتيجة أن أصبح الطب في العراق، الذي كان يوماً من بين الأفضل في العالم، من بين الأقل إطلاعاً من أي مكان



Courtesy of Gary Selnow, PhD

غاري سلنو

تساعد منظمة في سان فرانسيسكو الأطباء العراقيين على إعادة النهوض بعد 20 سنة من العزلة والرقابة تحت حكم صدام حسين، وذلك باستخدام تكنولوجيا الكمبيوتر والانترنت لمنح كليات الطب العراقية إمكانية الوصول السريع إلى المعرفة التقنية الحديثة، ومكتبات الأبحاث الالكترونية، والاتصالات بواسطة الفيديو مع أساتذة الطب الأميركيين.

الدكتور غاري سلنو هو المدير التنفيذي لمنظمة "وايرد انترناشيونال" (<http://www.wiredinternational.org>) وهو أيضاً أستاذ في معهد ماريان رايت أدلمان في جامعة ولاية سان فرانسيسكو في كاليفورنيا.

آخر.

تقوم منظمة "وايرد" بتكديس المكتبات الالكترونية بقدر ما يمكنها تحميل المجالات والنصوص وأوراق الأبحاث الممكنة لعامة الناس الوصول إليها على قرص تخزين الكمبيوتر. ومن ثم يجهز كل مركز من مراكز المعلومات الطبية بهذه المكتبة المستقلة الممكن استخدامها دون الحاجة لخط انترنت.

أنشأت منظمة "وايرد" أول أربعة مراكز معلومات طبية في بغداد في شهر حزيران/يونيو 2003، وفي غضون شهر حزيران/يونيو 2006 كنا قد أنشأنا 39 مركزاً منها في المستشفيات عبر العراق.

لقد رفعنا مؤخراً من قدرات مراكز المعلومات الطبية بإضافة معدات مؤتمرات فيديو في الكليات الطبية في بغداد والبصرة وإربيل والموصل. توفر هذه الأنظمة اتصالات سمعية بصرية مباشرة وعالية السرعة بين الأطباء العراقيين والأميركيين لسماع المحاضرات، والحلقات الدراسية الجامعية، وتقييم حالات المرضى. توفر مجموعة شركاء "وايرد" في المركز الطبي القومي للأطفال في واشنطن، العاصمة، وكلية الطب في جامعة كاليفورنيا- سان فرانسيسكو، وكلية التمريض في جامعة ولاية سان فرانسيسكو معظم المحتوى الطبي. هذا هو البرنامج الوحيد في العراق الذي يوفر لمعلمي الطب العراقيين روابط مباشرة مع المجتمع الطبي الخارجي. تمنح هذه الجسور الطبية الالكترونية، سوية من مراكز المعلومات الطبية، الأطباء العراقيين الفرصة لكسر العزلة التي عانوا منها لسنوات عديدة.

وإدراكاً منها للنتائج المحتملة لهذا البرنامج، تثن منظمة "وايرد" كلمات كهذه من الدكتور خالد مياح من المستشفى التعليمي في البصرة: "قد تكون منظمة "وايرد" أفضل شيء تم عمله للعراق. أنت منظمات عديدة لا تبغي الربح إلى العراق، وبقي بعضها، وغادر البعض الآخر، لكن جهودكم لجعل الأطباء العراقيين يدخلون إلى عالم الأبحاث العلمية وأنظمة المعلومات كانت أفضل شيء تم القيام به."

جميعنا في منظمة "وايرد" متطوعون ونأمل أن يُظهر عملنا في العراق، كما في جميع البلدان التي نخدم فيها، النية الحسنة المخلصة للشعب الأميركي. تسعى منظمة وايرد إلى توحيد المجتمعات الطبية حول العالم عبر الاتصالات المحسنة. ونحن نؤمن بأن المسعى العالمي وراء الصحة الجيدة يمكنه أن يصبح الرابط الذي يجمعنا سوية.

Courtesy of WfRED International



قبر اصطناعي يربط أطباء في جامعة ولاية سان فرانسيسكو في كاليفورنيا ومركز المعلومات الطبي في بغداد.

المفاعل الاختباري النووي الحراري الدولي (ITER): مستقبل الطاقة الانصهارية

كانامي (ITER) مقابلة مع نوربرت هولتكامب، الحائز على شهادة دكتوراه، والعالم الذي سوف يقود مع المدير العام للمفاعل الاختباري النووي الحراري الدولي ايكيدا، بناء أكبر مفاعل انصهاري في العالم



©AP Images/Thierry Charlier

وزراء من الإتحاد الأوروبي والصين الشعبية والولايات المتحدة وروسيا يوقعون على الإتفاقية الدولية للمفاعل الحراري-النووي التجريبي في المقر العام للهيئة الأوروبية ببروكسيل في أيار/مايو ، 2006.

سينكوترون (Deutsches Elektronen Synchrotron)، في هامبورغ، ألمانيا، وفي مختبر فيرمي ناشونال اكسليرايتر (Fermi National Accelerator Laboratory) في ولاية إلينوي. وابتداءً من العام 2001، نسق وقاد عملية التصميم والإنشاء لمسرّع مصدر النيوترونات الانتشارية (Spallation Neutron Source)) في مختبر أوك ريدج القومي التابع لوزارة الطاقة الأميركية. اكتمل تنفيذ هذا المشروع في أيار/مايو 2006، وهو مصدر طاقة، بقيمة 1.4 مليار دولار، يقوم على مسرّع



Courtesy of ITER

نوربرت هولتكامب

المفاعل الاختباري النووي الحراري الدولي (ITER) مشروع دولي مشترك للأبحاث والتنمية بين سبعة أطراف من مختلف أنحاء العالم لإظهار الجدوى العلمية والتقنية لاستعمال الطاقة الانصهارية، أي التي تنشأ من اتحاد النواة، أو المركز لذريتين، كمصدر طاقة لمواجهة الطلب العالمي المتزايد للطاقة. سوف يبني هذا المفاعل في كاداراش، فرنسا، بحيث يبدأ العمل في العام 2016 أو قريباً منه.

ونوربرت هولتكامب، الحائز على شهادة دكتوراه، هو المرشح الرئيسي لمنصب نائب المدير العام لمشروع المفاعل الاختباري النووي الحراري الدولي (ITER) وقائد إنشاء المشروع. وُلد في ألمانيا وشغل وظائف في مركز دوتشييه إلكترونيين

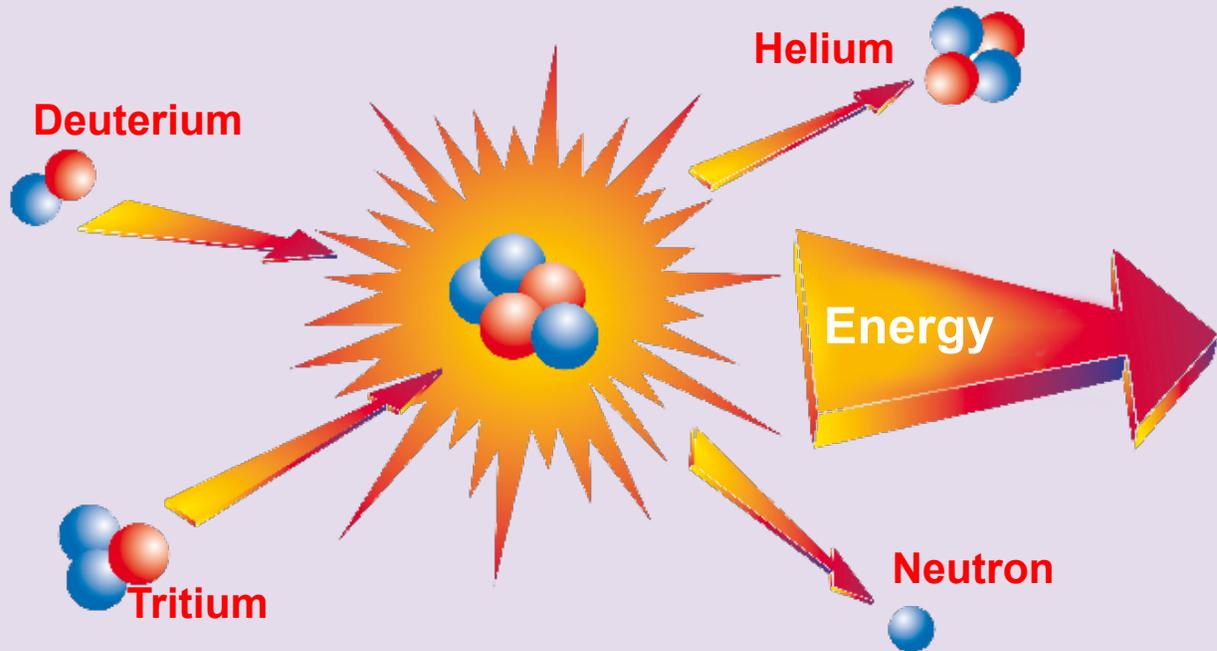
للجزيئات شبه الذرية التي تدعى نيوترونات، والتي سوف تزود شعاعات نيوترونية نابضة هي الأكثر كثافة في العالم لاستعمالها في الأبحاث العلمية والتطوير الصناعي.

في عالم تزداد فيه بسرعة الاحتياجات للطاقة بدرجة تتخطى قدرة الإمداد المتوفرة، يعمل علماء من حول العالم من أجل تسخير طاقة الشمس والنجوم، واستعمال هذا المورد لتلبية الحاجات المتزايدة على الكرة الأرضية. يُشكّل الاتحاد الأوروبي، جمهورية كوريا، الهند، الصين، اليابان، روسيا والولايات المتحدة منظمة المفاعل الاختباري النووي الحراري الدولي (ITER) لتطوير هذه الوسيلة في توليد الطاقة. في هذه المقابلة يتحدث الدكتور نوربرت هولتكامب، المرشح لمنصب نائب المدير العام لهذه المنظمة، والعالم الذي سيقود إنشاء أكبر

مفاعل انصهاري في العالم. عن هذا المفاعل، وعن تقدم أبحاث الانصهار. تحدث الدكتور هولتكامب مع كاتبة الشؤون العلمية تشيريل بيليرين من مجلة "غلوبال إيشوز" (شؤون عالمية).

سؤال: ما هو مشروع المفاعل الاختباري النووي الحراري الدولي (ITER)؟

هولتكامب: ITER هي اختصار للمفاعل الاختباري النووي الحراري الدولي ولها أيضاً معنى باللغة اللاتينية، إذ أنها تعني "الطريق". وهذا المشروع يعبر عن النية لبناء أكبر تجربة لمفاعل انصهاري في العالم. هناك في الوقت الحاضر مفاعل صغير مماثل له، هو المفاعل الأوروبي المشترك تروس المعروف اختصاراً باسم (JET)، وهو أكبر مفاعل اختباري



الصهر باختصار: يبحث المقال التالي كيف تعمل الذرات، وهي الجسيمات الصغيرة التي تتشكل منها المادة. تحتوي الذرات على 3 جسيمات ما دون ذرية – البروتونات والنيوترونات والإلكترونات. الإثنتان الأولتان أثقل من الأخيرة وتتواجد في قلب الذرة الذي يعرف بالنواة. وتتواجد إلكترونات خفيفة الوزن في سحابة تغلف النواة. ويساوي وزن كل ذرة وزن بروتوناتها ونيوتروناتها. وأخف العناصر هو غاز الهيدروجين الذي يحتوي على وحدة بروتون بمفردها وبدون نيوترونات. ويساوي وزنه 1. والحديد هو مثال على عنصر ثقيل ويحتوي 26 بروتونات و30 نيوترونات. ووزنه الذري هو 56. ويكوّن الصهر في الذرات الأخف من ذرات الحديد الطاقة كما أن الصهر في العناصر الأثقل وزناً يتطلب طاقة. وعدد البروتونات في أي عنصر لا يتبدل أبداً لكن عدد النيوترونات يمكن أن يتغير. كما أن ذرات العناصر التي تحتوي نفس عدد البروتونات تدعى نظائر. ولدى غاز الهيدروجين 3 نظائر – بروتيوم وديوتريوم وتريتيوم. ويتشكل الصهر في مفاعل الحراري-النووي التجريبي من إثنتين من هذه الذرات الخفيفة، ديتريوم وتريتيوم، ليشكل ذرة ثقيلة أكثر استقراراً إضافة إلى الهيليوم والنيوترون اللذين يحتويان طاقة حركية وستنتج عن صهرهما طاقة زائدة.



الرئيس الأميركي الأسبق رونالد ريغان (إلى اليسار) والزعيم السوفياتي السابق ميخائيل غورباتشيف خلال لقائهما في تشرين الثاني/نوفمبر، 1985، لقمعة جنيف بسويسرا حيث اتفقا مع الرئيس الفرنسي آنذاك فرانسوا ميتران على العمل سوية لإيجاد مصادر طاقة جديدة.

إشعاعيين. أما في عملية الانصهار، فهذا الأمر ليس صحيحاً، فالفراغ المحيطة بالنواة يصبح إشعاعياً بنسبة قليلة، أما المنتجات الثانوية فلا تكون إشعاعية.

والشيء الهام جداً في الانصهار هو أن مادتي الديوتيريوم والليثيوم، المستعملتين لصنع التريتيوم، وهو المستخدم في عملية الانصهار، متوفران بكميات وفيرة في البر والبحر. وليس الأمر كذلك في مفاعلات الانشطار حيث يتوجب استعمال اليورانيوم، المتوفر بكميات محدودة، أو شيء مثير لتشغيلها. ولكن ليس من الإنصاف التأكيد على أن الانصهار عملية أفضل لأن أجهزة الصهر المصنوعة في الوقت الحاضر هي تجارب واختبارات أبحاث، وليست مفاعلات، أي أن العلماء يحاولون إيجاد طريقة لكيفية استعمال الانصهار لتوليد الطاقة، فإذا نجح مشروع المفاعل الاختباري النووي الحراري الدولي (ITER)، سوف يكون أول مفاعل انصهار يولد طاقة أكبر بكثير من تلك التي يستهلكها. وهذه خطوة أساسية.

سؤال: من أين أتت فكرة مشروع المفاعل الاختباري النووي الحراري الدولي (ITER)؟

هولتكامب: أتت من التعاون الدولي في أبحاث الانصهار وكان قد اقترحتها الرئيس السوفياتي ميخائيل غورباتشيف خلال اجتماعه مع الرئيس الفرنسي فرانسوا ميتران، ولاحقاً مع الرئيس الأميركي رونالد ريغان في مؤتمر القمة في جنيف عام 1985. اجتمع الرؤساء الثلاثة وقرروا عمل شيء ما بالنسبة لموارد الطاقة ومعرفة ما تستطيع علوم مصادر الطاقة الأخرى توفيره بعد أن تستنفد مصادر الفحم الحجري والنفط. كانت عملية الصهر دائماً موضوع أبحاث دولية مهتمة، وخلال مؤتمرات القمة كانت الطاقة تُشكّل، بالطبع، نقطة بحث هامة. فهي تقود كل اقتصاد، وكل دولة. لم يكن النقاش نقاشاً علمياً، ولكنهم أقرروا سوية بأن هذا شيء يتوجب علينا أن نفعله. علينا أن نضم الطاقات الفكرية في العالم معاً، وأن نفعله سوية، وأن نتشاطر نتائج الأبحاث.

سؤال: ما هي الأهداف العلمية والتقنية لمشروع المفاعل الاختباري النووي الحراري الدولي (ITER) و على ما يدل؟

هولتكامب: سوف يكون هذا المشروع أول مفاعل انصهار يولد طاقة أكثر مما يستهلك. يقيس العلماء هذا وفق عامل بسيط، يسمونه عامل Q. فإذا لبي المشروع كافة الأهداف العلمية، سوف يولد طاقة تزيد بمقدار عشرة أضعاف عن الطاقة التي يتم تزويده بها. وأحدث مفاعل، أي المفاعل الأوروبي المشترك توروس (JET) في إنكلترا، هو نموذج أولي أصغر بكثير حيث

انصهاري نووي بني حتى الآن، وقد بدأ العمل فيه عام 1983 بالقرب من كالهام، بإنجلترا. و المفاعل الاختباري النووي الحراري الدولي (ITER) هو الخطوة التالية تجاه بناء مفاعلات انصهارية للطاقة من أجل توليد الكهرباء.

سؤال: ما هو الفرق بين الانشطار والانصهار؟

هولتكامب: الانشطار هو الحصول على طاقة من تفكيك النواة الثقيلة للذرة. والانشطار عملية تتم السيطرة عليها في مفاعل نووي وتتحول إلى قنبلة نووية إذا تركت دون سيطرة. أما الانصهار فهو دمج نواتين خفيفتين معا. في ما يتعلق بالمفاعل الاختباري النووي الحراري الدولي (ITER) تلتحم نواتان بصورة أساسية مع بعضهما البعض. وعند حصول ذلك تتحرر الطاقة وتنتقل إلى الخارج.

سؤال: لماذا عملية الانصهار أفضل لهذا المشروع من الانشطار؟

هولتكامب: هناك حالياً عدد كبير من مفاعلات الانشطار النووي العاملة والتي تستعمل لتوليد الطاقة، ولذلك فإن الانشطار له الأفضلية لكونه قيد الاستعمال اليوم. أما الانصهار فإنه لم يستخدم عملياً حتى الآن، فهو مشروع أبحاث. والانشطار والانصهار كلاهما عمليتان نوويتان، ولكنهما تختلفان بصورة أساسية. ميزة الانصهار هي أن أحد الفضلات المتبقية بعد التفاعل، أي الهيليوم، ليس مشعاً، أما الآخر، النيوترون، فيستعمل لإنتاج نظير الهيدروجين، التريتيوم، من مواد تحمل الليثيوم وتحيط بالبلازما (الغاز المؤيّن). في المفاعل الانشطاري، عندما تتفكك هذه النواة، يكون الجزء المتخلفان

بقيمة 10 مع مدة احتراق ممددة.

سؤال: ما هو البرنامج الزمني لإكمال مشروع المفاعل الاختباري النووي الحراري الدولي (ITER).

هولتكامب: يعتمد ذلك على السرعة التي نستطيع من خلالها تشكيل الفريق في كاداراش، ومدى نجاح الأطراف المختلفين في صنع الأجزاء المكونة التي يتوجب عليهم تزويدها. يترافق ذلك مع تمويل المشروع بصورة كافية على أساس سنوي، ولذلك فإن النية العامة هي بدء تشغيل المشروع في العام 2016. لا أستطيع أن أعد بأن يكون هذا التاريخ واقعياً لأن على

عملية التخطيط المفصلة خلال السنة القادمة أن تؤكد ذلك. ولهذا السبب لا أرغب بالفعل بالالتزام بالعام 2016 في هذا الوقت. عندما يكتمل المشروع فإنه سوف يعمل لمدة 25 إلى 30 سنة.

سؤال: هل تستطيع وصف مراحل مشروع المفاعل الاختباري النووي الحراري الدولي (ITER)؟

هولتكامب: المرحلة الأولى هي ما قبل الإنشاء. المشروع غير موجود رسمياً بعد كمنظمة حتى الآن، لأن الأطراف السبعة لم يوقعوا على الوثائق ولم يصادقوا عليها. ومن المفروض أن يتم ذلك بحلول نهاية العام. فقد وافقت الأطراف على الشكل الذي سيكون عليه المشروع كمنظمة دولية. وهذه بالفعل قصة نجاح حقيقية. لقد تطلب إنهاء المفاوضات حول ما هو المفروض عمله أربع سنوات وتم الاتفاق على أن يُبنى المفاعل في فرنسا. وفي نفس الوقت، إذا نظرت إلى ما قاله الأطراف، تجددين أن الوثيقة الكاملة للاتفاق سمكها أقل من بوصة واحدة. من المثير للإعجاب أن توافق سبعة أطراف على

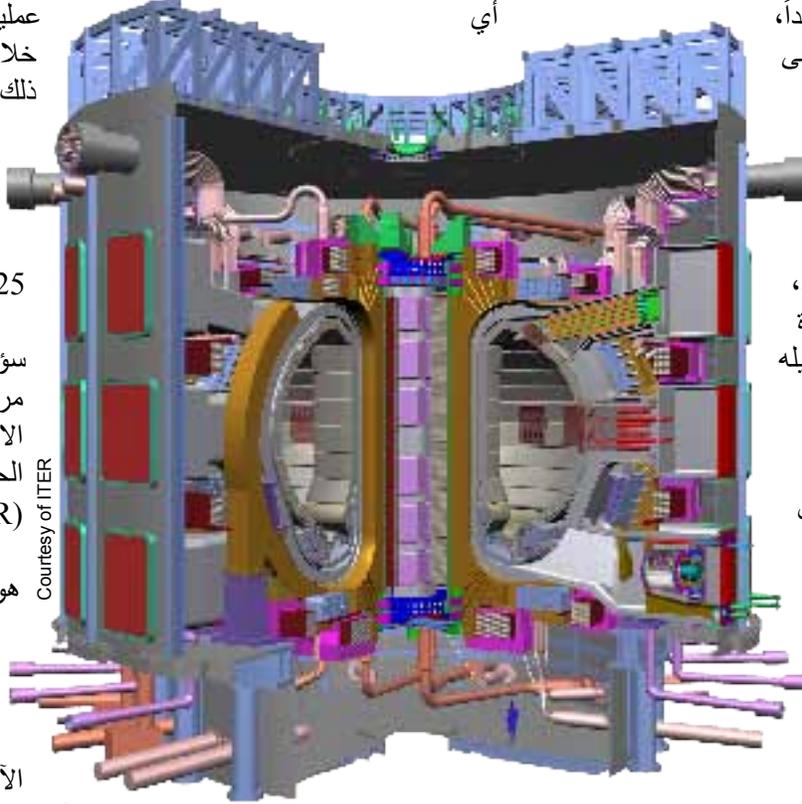
وصلت المرحلة العلمية النهائية فيه إلى Q واحد تقريباً، مما يعني أنه ولد طاقة بقدر الطاقة التي تم إمداده بها. أما مشروع المفاعل الاختباري النووي الحراري الدولي (ITER) فسوف يوفّر الطريقة لتجاوز ذلك، أي تبيان لتوليد الطاقة في عملية الانصهار إلى أن تصبح قيمة Q مساوية لـ 10. والفكرة تكمن في إمداده بحوالي 50 ميغا واط لإنتاج 500 ميغا واط من الطاقة. لذلك فإن جزءاً من الهدف العلمي لمشروع المفاعل الاختباري النووي الحراري الدولي (ITER) هو التأكد أولاً من إمكانية جعل قيمة Q هذه تصل إلى 10.

وجزاء آخر من الهدف العلمي هو أن هذا المشروع سوف تكون له مدة احتراق مطوّلة جداً، أي

نبضة ممددة تصل فترتها إلى حوالي الساعة الواحدة. والمشروع هو مفاعل أبحاث اختبارية ولا يستطيع توليد طاقة في كافة الأوقات. وعندما يبدأ المفاعل ITER بالعمل، سوف يستمر في العمل لمدة ساعة واحدة ثم يتوقف تشغيله بعدها. وأهمية ذلك هي أنه حتى هذا اليوم تستطيع الأجهزة النموذجية التي نصنعها أن تكون لها فترات احتراق تدوم بضع ثوانٍ أو لعشرات من الثواني، وهذا هو الحد الأقصى. حقق مشروع المفاعل الأوروبي المشترك توروس (JET) قيمة 1 Q بالاحتراق لمدة ثانيتين تقريباً في نبضة بطول 20 ثانية. لكن بضع ثوانٍ ليست عملية ثابتة بالفعل. فتماماً كبداية تشغيل السيارة، فإن بدء تشغيل المحرك ومن ثم إيقافه مباشرة، لا يعتبر بالفعل تشغيل السيارة.

عندما تقودين سيارتك لمدة نصف ساعة، فهي تشتغل باستمرار وتبين لك أنه يمكنك قيادتها بالفعل.

لذلك فإن ما سوف يوفّره لنا مشروع المفاعل الاختباري النووي الحراري الدولي (ITER) من الوجة التقنية والعلمية هو Q



Courtesy of ITER

صورة من وضع فنان لقطع من الجهاز الانصهاري للمفاعل الاختباري النووي الحراري الدولي (ITER). يستند الجهاز إلى مفهوم التوكاماك، حيث يتم حصر الغاز الساخن في حجرة حلقيّة، أو وعاء على شكل كهكّة، باستخدام حقل مغنطيسي. يُسخن الغاز إلى أكثر من 100 مليون درجة مئوية مما ينتج 500 ميغا واط من الطاقة الانصهارية. الشخص الظاهر في أسفل الصورة يعطي فكرة عن حجم الجهاز...

تأسيس مختبر دولي جديد استناداً إلى وثائق يقل سمكها عن بوصة واحدة.

إننا الآن بالذات في مرحلة الإنشاء فعلاً، أي إنشاء الجهاز، بناء المباني وقطع "التوكاماك" (حجرة حلقيّة على شكل كعكة صغيرة مستديرة تستعمل في أبحاث الانصهار حيث يتم تسخين البلازما وحصرها بواسطة حقول مغناطيسية. عبارة "توكاماك" هي مختصر باللغة الروسية "لحجرة حلقيّة في الملفات المغناطيسية")، ومن ثم يجري تجميع أجزاء التوكاماك سوية ونصبها وتشغيلها.

مرحلة التشغيل تغطي الـ 25 أو 30 سنة القادمة، بعد أن يتم إجراء كافة الاختبارات. ولكونه جهازاً اختبارياً، فلن يحقق المشروع أداءه فوراً في اليوم الذي يلي بناءه. يجب على الناس أن يتعلموا كيفية تشغيله، أين تقع المطبات، وأين توجد المشاكل، وعليهم أن يدفعوا بقوة لتحقيق الأهداف العلمية النهائية، وربما سوف يكون عليهم أن يذهبوا إلى أبعد من ذلك.

ثم تبدأ مرحلة إنهاء التشغيل والخدمة. فالتخطيط لإنهاء مهمة التشغيل جزء من مرحلتي البناء والتشغيل. لقد ذكرت سابقاً أن المنتجات الثانوية للانصهار ليست إشعاعية جداً ولكن الحجرة، أي المكان الذي تحصل فيه هذه العملية، تكون إشعاعية للغاية. ويتطلب ذلك إخراجها من الخدمة والتخلص منها بطريقة متلائمة مع البيئة، تماماً كأي قطعة أخرى إشعاعية من الأجهزة. هذا هو جزء من مرحلة إخراج المفاعل من الخدمة التي سوف تدوم حوالي خمس سنوات.

سؤال: لماذا يعتبر التعاون العلمي الدولي حاسماً بالنسبة لمشروع المفاعل الاختباري النووي الحراري الدولي (ITER)؟

هولتكامب: الطاقة مشكلة يواجهها كل الناس في العالم. فإذا

نظرت إلى الأطراف السبعة، الاتحاد الأوروبي، جمهورية كوريا، الهند، الصين، اليابان، روسيا، والولايات المتحدة، وحسبت عدد الناس الذين يعيشون في هذه الدول لوجدت أن عددهم يتجاوز نصف عدد سكان العالم. الجزء المثير للاهتمام واضح ويمكن تفسيره بسهولة. والتعاون العلمي واضح بنفس القدر في نظري. هناك خبرات موجودة حول العالم في أجهزة الانصهار. ويحتاج جهاز معقد بهذا الحجم بالتأكيد إلى مشاركة أذكى الناس الذين نستطيع العثور عليهم في العالم لكي ننجح. وإضافة إلى ذلك، هناك فائدة كبيرة في التعاون الدولي لأن الناس من مختلف الثقافات يجلبون معهم إلى طاولة الأبحاث أفكاراً مختلفة، وبوجود بيئة تنافسية من الوجهة العلمية يؤدي ذلك إلى تصميم جهاز علمي أفضل.

سؤال: ماذا سيحدث عند انتهاء مشروع المفاعل الاختباري النووي الحراري الدولي (ITER)؟

هولتكامب: برنامج الانصهار برنامج دولي فعلاً، ذاع صيته جداً. وبدأ الناس منذ الآن يتوقعون بأن المشروع سوف ينجح وهم يفكرون بما ستكون عليه الخطوة التالية، أي إنشاء نموذج أولي لمفاعل انصهاري تجاري يسمى "ديمو" (Demo). ومن أجل صنع مثل هذا الجهاز يجب أن ينجح المفاعل الاختباري النووي الحراري الدولي (ITER). إذ يجب تحقيق الأهداف العلمية لأن ذلك يعني أن المبادئ التي يتم وضعها قابلة للتحقيق ومجدية. مع ذلك، أوافق على وجوب أن يفكر المرء دائماً مقدماً في المستقبل. ثم إنه مع عمل المشروع طيلة 25 أو 30 سنة، فإن المعرفة سوف تتحسن وتنمو تدريجياً وسوف يصبح بالإمكان وضع تحديد أفضل للخطوة التالية.

الآراء الواردة في هذا المقال لا تعكس بالضرورة وجهات نظر أو سياسات الحكومة الأميركية.

بوتوسا: شراكة في أبحاث الأمراض



Courtesy of BOTUSA

في بوتسوانا، ممرضة في برنامج المعالجة الوقائية باستخدام دواء ايزونيازيد تتشاطر لحظة مزاح مع مريض.



Courtesy of Margaret K. Davis, MD

الطبيبة مارغريت كي دافيس

بين الراشدين الشباب خلال السنوات الأخيرة إلى ترك 120 ألف يتيم بدون معيل، أي نسبة 7 بالمئة تقريبا من عدد السكان في بوتسوانا.

يُعرف مرض الأيدز بأنه مرض قاتل، ولكن السبب الفعلي لوفاة العديد من الضحايا هو داء السل، المرض

دولة بوتسوانا في جنوب الصحراء الكبرى في أفريقيا تقع في وسط مركز تفشي فيروس نقص المناعة المكتسبة (HIV) في العالم. يحمل نسبة 24 بالمئة من السكان الذين تتراوح أعمارهم بين 15 و 49 سنة هذا الفيروس، وتمثل هذه النسبة إحدى أعلى المستويات السائدة في العالم.

تقرير عام 2006 حول وباء الإيدز في العالم الذي أصدره برنامج الأمم المتحدة المشترك حول فيروس نقص المناعة المكتسبة/الإيدز في أيار/مايو 2006 أفاد بأنه في السنة الماضية حصلت 18 ألف حالة وفاة بسبب هذا الفيروس كما أدت الوفيات

داء السل عنهم.
كما عني الانضمام إلى برنامج المعالجة الوقائية بدواء ايزونيازيد أن المصابين بمرض فيروس نقص المناعة المكتسبة أصبحوا في وضع افضل للوصول إلى العناية والى الأدوية التي تمنع عودة الفيروس.

لكن المسؤولين الصحيين كانوا يأملون في ان يوفر العلاج بدواء ايزونيازيد نسبة وقاية أعلى من 60 بالمئة ووقاية تدوم طويلاً ضد داء السل النشط. لذلك تقوم المراكز الأميركية لمراقبة الأمراض والحماية منها ووزارة الصحة في بوتسوانا بإجراء اختبار يشمل ألفي شخص لتحديد ما إذا كان العلاج المتواصل بالايزونيازيد يمنع حالات مرضية أكثر مما تحققه سلسلة جرعات من الدواء للوقاية من المرض لفترة مدة ستة أشهر.

وسوية مع أحدث هذه المشاريع، أنتج مشروع بوتوسا كمية ذات شأن من الأبحاث التي ساهمت في المعرفة العالمية حول داء السل في عصر مرض الأيدز، بما في ذلك إجراء عمليات مسح لداء السل المقاوم للأدوية، معدل الإصابة بداء السل بين السكان، وسلوك واستجابات المرضى وأطباء العيادات الذين يعيشون في بيئة الوباء الثنائي.

تزداد شراكة بوتوسا أيضاً تدريباً شاملاً للناشطين في حقل العناية الصحية في مدن وأرياف بوتسوانا، وهذا نشاط سوف ينتج عنه تحسين مراقبة المرض، وغربة المرضى كما العناية بهم.

بوتسوانا هي أيضاً إحدى الدول الخمس عشرة المستهدفة التي تتلقى المساعدات بموجب الخطة الطارئة للرئيس للإغاثة من مرض الايدز. زودت الولايات المتحدة التمويل اللازم لشراء أدوية تمنع عودة الفيروس وساهمت في تطوير وتطبيق أنظمة قومية للتدريب، وضمان الجودة، والخطوط الإرشادية المطبقة على التسليم السريري للعلاج بالأدوية التي تمنع عودة الفيروس، ومختبر لفيروس نقص المناعة المكتسبة، ومراقبة وتقييم العلاج بالأدوية التي تمنع عودة الفيروس. وقد عززت هذه المساهمات نجاح الاستراتيجية القومية لبوتسوانا في مكافحة مرض الأيدز.

الانتهازي الأكثر تكراراً الذي يهاجم نظام المناعة الذي تكون قد أضعفته إصابة الشخص بفيروس نقص المناعة المكتسبة. وبالفعل، أظهرت دراسة أجرتها بصورة مشتركة المراكز الأميركية لمراقبة الأمراض والحماية منها (CDC)، وباحثون من بوتسوانا، أن نسبة 38 بالمئة من الوفيات جراء مرض الأيدز في بوتسوانا حصلت بالفعل بسبب داء السل.

يُعرف الحدوث المزدوج لعدوى داء السل ومرض فيروس نقص المناعة المكتسبة بأنه وباء مختلط. إنه عبء مؤلم لهذه الدولة المحاطة باليابسة التي تغطيها 1.7 مليون نسمة، ولكن هناك إدراكاً للسياسات التقدمية والشاملة لحكومة بوتسوانا في التعامل مع هذا المرض.

فمنذ عام 1995، تعاونت وزارة الصحة في بوتسوانا مع المراكز الأميركية لمراقبة الأمراض والحماية منها في تنفيذ برامج وأبحاث لمعالجة أزمة الأيدز. سميت هذه الشراكة باسم بوتوسا، ويعمل فيها أكثر من 170 موظف دعم دولياً ومحلياً لتزويد المساعدة الفنية، الاستشارات، والتمويل، وتنفيذ البرامج، والأبحاث المكرسة للوقاية، والعناية، والمراقبة لمرض فيروس نقص المناعة المكتسبة/الايدز، وداء السل، والحالات المتعلقة بذلك.

الهدف الرئيسي للأبحاث التي تقوم بها شراكة بوتوسا في مجال داء السل/فيروس نقص المناعة المكتسبة هو توسيع معرفة العلاقة بين داء السل الوبائي ومرض فيروس نقص المناعة المكتسبة في بيئات فقيرة الموارد، وذلك من أجل تطوير استراتيجيات حماية أفضل ولمراقبة داء السل في بوتسوانا كما في بيئات مشابهة.

الإنتاج الرئيسي لهذا التعاون في الأبحاث الذي استمر لأكثر من عشر سنوات هو برنامج المعالجة الوقائية. باستعمال الدواء "ايزونيازيد" Isoniazid، وهو علاج وقائي مجرب لداء السل، يحاول البرنامج منع الإصابة بمرض السل لدى نسبة تصل إلى 60 بالمئة من المصابين بفيروس نقص المناعة المكتسبة. يقوم برنامج المعالجة الوقائية بواسطة دواء ايزونيازيد (IPT)، وهو أول برنامج من نوعه يتم اعتماده في العالم، على جعل جميع الأفراد في البلاد المصابين بفيروس نقص المناعة المكتسبة/الايدز يتناولون دواء ايزونيازيد لدرء

شبكة غلورياد: التعاون في الأبحاث والتعليم

كريغ كول



©CERN

مركز المراقبة في سيرن (CERN)، أي المنظمة الأوروبية للأبحاث النووية، التي تستعمل كثيراً شبكة غلورياد.

الأميركية للعلوم التي أسست شبكة غلورياد (GLORIAD) والبرنامج الذي سبقها نوكانت (NaukaNet)، بتمويل قيمته 9.5 ملايين دولار (1988-2009). وقد قام بالإدارة المشتركة (مع ناتاشا بولاشوفا، وهي الآن من الباحثين الرئيسيين في غلورياد) لبرنامج الشبكات المدنية الأميركية-الروسية الممول من مؤسسة فورد، كما قام بإدارة برامج أخرى أميركية – روسية لتطوير البنية التحتية لشبكة الإنترنت ومجتمعها بتمويل من منظمات مثل الحلف الأطلسي (الناتو)، وزارة الخارجية



Courtesy of Greg Cole

كريغ كول

جمعت الصين، وروسيا، والولايات المتحدة قواها لبناء وإدارة شبكة ألياف ضوئية تدور حول نصف الكرة الأرضية الشمالي بحيث خلقت نظاماً مشابهاً للإنترنت بنطاق ترددات عالية يربط ما بين العلماء، والمربين، والطلاب عبر العالم. تحصل شبكة الحلقة العالمية للتطبيقات المتقدمة ”غلورياد“ (GLORIAD, <http://www.glorad.org>), ومركزها الرئيسي في جامعة تينيسي ومختبر أوك ريج القومي التابع لوزارة الطاقة، على تمويلها من وكالات حكومية في الدول الثلاث وتتميز بشراكات مع البنى التحتية للأبحاث والتعليم الأكثر تطوراً في كندا، وجمهورية كوريا، وهولندا، وخمسة بلدان اسكندنافية أخرى.

كريغ كول هو الباحث الرئيسي لبرنامج المؤسسة القومية

الروس شبكتهم إلى خاباروفسك واجتازت روسيا والصين للمرة الأولى حدودهما المشتركة بواسطة دورة اتصالات. عند تلك النقطة، اكتملت الحلقة حول نصف الكرة الأرضية الشمالي.

أصبحت الشبكة تعمل في أوائل عام 2004. وفي وقت لاحق من تلك السنة، وافقت المؤسسة العلمية القومية الأميركية وراعنا الروس والصينيون على تمويل برنامج لخمس سنوات جديد لدينا يدعى "غلورياد" (GLORIAD) الذي وسّع قدرة خدمة الحلقة حول العالم وطبّق تصميمًا هندسيًا جديدًا لشبكة إنترنت متقدمة. سمح لنا التصميم الهندسي الجديد بتأمين دوائر مكرسة لمتعاونين في العلوم يستطيعون استعمالها لساعات، أو أيام، أو أشهر، بالإضافة إلى الخدمات المشتركة، كالبريد

الأميركية، مؤسسة أوراسيا، شركة صان مايكروسيستمز، وآخرين.

نشأت شبكة غلورياد من مبادرة أميركية - روسية ناجحة ممولة من الولايات المتحدة وروسيا عام 1997 لإنشاء أول شبكة إنترنت عالية الأداء تربط بين المجتمعات العلمية الأميركية والروسية. كان المشروع "ميرنت" (MirNET) (الذي أعيدت تسميته فيما بعد إلى "نوكانيت" NaukaNet) جهداً تعاونياً بين المؤسسة العلمية القومية الأميركية (NSF)، جامعة تينيسي، الأكاديمية الروسية للعلوم، وزارة الصناعة والعلوم والتكنولوجيا الروسية، ومركز الأبحاث الروسي/معهد كورشاتوف.



Courtesy of National Science Foundation/T. Schindler

كانت الفكرة من وراء ذلك ربط مؤسسات الأبحاث والتعليم في الولايات المتحدة عبر نقطة تبادل شبكي رئيسية في شيكاغو تسمى "ستار تاب" (STAR TAP)، أصبحت تسمى الآن "ستار لايت" (StarLight)، مع منشأة مماثلة في موسكو تربط سوياً تقريباً كافة مؤسسات الأبحاث والتعليم في روسيا. ومن خلال إنشاء دائرة من كوابل الألياف الضوئية عبر المحيط الأطلسي، وأوروبا، وأميركا الشمالية التي ربطت النقاط الطرفية في شيكاغو وموسكو، قمنا للمرة الأولى بربط معظم المؤسسات الرئيسية للأبحاث والتعليم في كلا البلدين.

طريق سبر نسخة سابقة لشبكة غلورياد تمر عبر مدن عديدة.

الإلكتروني وعقد المؤتمرات الفيديوية، والتي نستمر في توفيرها.

خلال السنوات الأخيرة، نمت التطبيقات العلمية إلى النقطة التي جعلت بعض المجموعات تحتاج إلى نظام معادل لشبكة الإنترنت الخاصة بهم لفترة قصيرة، إما من أجل نقل كمية كبيرة من البيانات أو لتأمين تجربة نوعية، على سبيل المثال، لإرسال أفلام فيديو عالية الوضوح أو لتشغيل مجهر الكتروني عن بُعد. شبكة الإنترنت المشتركة جيدة لاستعمالات مثل البريد الإلكتروني التي لا تتأثر بالوقت أو بالنوعية. ولكنك إذا كنت تواجه مجهراً إلكترونياً عن بعد فإنك تحتاج إلى استجابة فورية. وهذا هو أحد الأسباب التي دفعتنا إلى بناء ما نسميه تصميمًا

وعلى مدى السنوات العديدة التالية، ازدادت الشراكات بين العلماء الأميركيين والروس وازداد استعمال الشبكة بصورة دراماتيكية. في عام 2003، حصلنا على الإذن من المؤسسة العلمية القومية الأميركية (NSF) بتمديد شبكة اتصالات أخرى إلى روسيا، وفي هذه المرة عبر المحيط الهادئ، والأهم بكثير، عبر جمهورية الصين الشعبية. وجدنا شركاء في هونغ كونغ موصولين مع شركائنا في الأكاديمية الصينية للعلوم، ومن ثم قام هؤلاء بوصول الدائرة من هونغ كونغ عبر بكين وصعوداً حتى الحدود الروسية بالقرب من خاباروفسك. مدد شركاؤنا

هذا لمدة 24 ساعة في اليوم. خلال الساعة الأخيرة، بينما اكتب هذه المقالة، شاهدنا حوالي 4 غيغا بايت من البيانات وهي تنتقل بين المواقع.

الاستعمال الثاني الأكبر لدينا اليوم هو نقل بيانات من فرع لوكالة ناسا، وهو هندسة الأنظمة المعقدة، إلى الأكاديمية الصينية للعلوم. نرى الكثير من أبحاث علوم الفضاء، وبالأخص التصوير عبر الأقمار الصناعية وبيانات العلوم الجوية. تعتبر العلوم الجوية، أي تلك التي يهتم بها علماء المناخ ومنتبعو الأحوال الجوية، من بين أكثر المستعملين للشبكة، ومن بينهم المركز القومي للأبحاث الجوية في كولورادو، والأكاديمية الصينية للعلوم في بكين، ومركز علوم المياه والأرصاد الجوية الروسية في موسكو.

قابلنا مؤخراً شركاءنا في شبكة غلورياد في موسكو، حيث علمنا عن استعمالات مثيرة للاهتمام في مجال الطب عن بعد. طور شركاؤنا الروس معدات تستعمل بيانات من معدات التصوير بالرنين المغناطيسي لإنتاج نماذج بوليميرية ثلاثية الأبعاد بالحجم الطبيعي لأعضاء المرضى العضوية بما ذلك الدماغ. يحتاج هذا العمل إلى كمية هائلة من البيانات، وتستعمل هذه النماذج فيما بعد للتحليل ولإعداد الخطط المناسبة لإجراء العمليات الجراحية.

هذه فقط بضعة أمثلة عن الاستعمالات التي لا نستطيع اليوم تنفيذها على الإنترنت حتى ولو كان لديك خط اتصال بنطاق ترددات واسع، فشبكات الإنترنت تلك لا تساند النوعية أو الاستيعاب اللذين تحتاج إليهما مجتمعاتنا العلمية.

أمن الفضاء الإلكتروني يُشكّل إحدى المسائل التي نعالجها، فكافة الدول المشاركة في شبكة غلورياد تحاول ان تعالجها بصورة تعاونية. طورنا بعض الاستعمالات المثيرة للاهتمام التي تسمح لنا برصد استعمال الشبكة، ونطور الآن بعض القدرات لرصد سوء استخدام الشبكة. إحدى المشاكل التي نواجهها أحياناً هي إنكار الهجمات على الخدمة، حيث يقوم الناس بتنظيم حملة لإغراق موقع، لنقل إنه في موسكو، ببيانات من مواقع عديدة حول العالم في وقت متزامن، ما يقلل الموقع في الواقع. تتلقى هذه المواقع كمية كبيرة من البيانات بحيث يعجز جهاز الكمبيوتر عن متابعتها. توجد أمثلة عديدة حول الطرق

هندسيا هجينا مع غلورياد يسمح لنا بتأمين دوائر مكرسة للعلماء سوية مع شبكة الإنترنت المشتركة ليريدهم الإلكتروني ولاستعمالات شبكة الإنترنت.

الخطوة التالية في تطوير شبكة غلورياد كانت إضافة المعهد الكوري للعلوم ومعلومات التكنولوجيا في جمهورية كوريا كعضو أساسي رابع لدينا. انضم هذا المعهد إلى المشروع عام 2005 وقام بهندسة وتمويل، بفضل وزارة العلوم والتكنولوجيا الكورية، دائرة بسرعة 10 غيغا بايت في الثانية من هونغ كونغ في الصين، إلى دايجون في جمهورية كوريا، إلى سياتل في ولاية واشنطن بالولايات المتحدة. كان هذا الجزء الأول من شبكة غلورياد المصمم لتزويد خدمات مختلطة. هدفنا هو جعل الشبكة تعمل حول الكرة الأرضية بسرعة 10 غيغا بايت في الثانية، ونحن بدأنا نصل إلى هذه المرحلة، خطوة خطوة. على سبيل المثال، تستطيع سرعة 10 غيغا بايت في الثانية أن تدعم 25 ألف مؤتمر فيديو في وقت متزامن أو حوالي مليون اتصال هاتفي عبر الإنترنت. واليوم، نستطيع ان ندعم حوالي ربع هذا العدد بين الولايات المتحدة والصين، وبين الولايات المتحدة وروسيا.

الاستعمال الفردي الأكبر على شبكة غلورياد في هذه اللحظة هو الوصلة التي تربط بين معهد فيزياء الطاقة العالية في إيطاليا ومرفق لكشف الإشعاعات الكونية، في أعالي جبال التبت، تديره الأكاديمية الصينية للعلوم. تُجمع كمية هائلة من البيانات لتحليلها على يد علماء في إيطاليا والصين. يستمر دفع الحركة



فريق علماء من الولايات المتحدة والصين وروسيا، يستخدمون شبكة غلورياد المتقدمة لنقل نتائج أبحاثهم العلمية.

العالم. انخرطت هذه المجموعات في تطوير شبكة الإنترنت الدولية الاولى واستمرت في الابتكار بتطوير خدمات شبكية متقدمة. وسوف تساهم في شبكة غلورياد بطول موجي (دائرة بسرعة 10 غيغا بايت في الثانية) من هولندا عبر أوروبا والى اقرب موقع ممكن من حدود روسيا.

بمعنى ما، تتعلق هذه الشبكة بشيئين. انها توصل أجهزة الكمبيوتر وأجهزة القياس كي تسمح للعلماء بتقاسم الأفكار والبيانات، ولكنها أيضاً تتعلق بتحسين قدرتنا على الاتصال.

أمر واحد مؤكد حول شبكة غلورياد، انه بغض النظر عن مدى سرعة تقدمنا في زيادة السعة والخدمات على الشبكة، فإن مجموعات العلوم المختلفة تتحرك بسرعة أكبر. إننا نشاهد العديد من التيرابايتات (تريليون بايت) من البيانات التي تنقل شهرياً، ونتوقع تحقيق نقل بيتابايتات (كوادريليون بايت) في المستقبل غير البعيد. لذلك فإن ذلك يُشكّل تحدياً حقيقياً لنا، لكنه تحدٍ جيد.

التي يسبب بها الناس استخدام شبكات الاتصالات، ويتمثل جزء مهم من جهدنا في الولايات المتحدة في القيام بالأبحاث وتنفيذ إجراءات وقائية ضد هذه الإساءات.

خلال مرحلة تطوير المشروع، كان استعمال الشبكة محصوراً بمجتمعات الأبحاث والتعليم. معظم زبائننا هم باحثون جامعيون، ولكن معظم حركة الاتصالات تأتي من مختبرات قومية او من منشآت أبحاث ممولة من الحكومة الفدرالية، بما في ذلك ناسا، وزارة الطاقة، الوكالة القومية للأرصاد الجوية والمحيطات، والمعاهد القومية للصحة.

تصدر أكثر من نصف حركة اتصالاتنا اليوم مع روسيا والصين من منشآت ممولة من الحكومة الفدرالية، حيث توجد الارشيفات الكبيرة للبيانات. وتكون معظم حركة الاتصالات موجهة إلى او من شركائنا الدوليين، روسيا، الصين، كوريا الجنوبية والآن هولندا، كندا والدول الاسكندنافية. من خلال شبكة تسمى نوردونت (NORDUnet)، أصبح أحدث شركائنا هم الدانمرك، السويد، النرويج، فنلندا، وأيسلندا. وشبكة نوردونت هي إحدى المجموعات الشبكية الأكثر ابتكارية في

Bibliography

Readings on international science cooperation

"Reinventing Global Health: The Role of Science, Technology, and Innovation." *The Lancet*, vol. 365, no. 9464 (March 19-25, 2005): pp. 1105-1107.

Kleinman, Daniel Lee. *Science and Technology in Society: From Biotechnology to the Internet*. Malden, MA: Blackwell Publishing, Inc., September 2005.

Knobler, Stacey, Adel A.F. Mahmoud, and Stanley Lemon, eds. *The Impact of Globalization on Infectious Disease Emergence and Control: Exploring the Consequences and Opportunities*. Washington, DC: National Academies Press, March 2006.

<http://newton.nap.edu/catalog/11588.html>

Krishna-Hensel, Sai Felicia, ed. *Global Cooperation: Challenges and Opportunities in the Twenty-First Century*. Aldershot, UK: Ashgate Publishing, Ltd., February 2006.

Krupnik, Igor, et al. "Social Sciences and Humanities in the International Polar Year 2007-2008: An Integrating Mission." *Arctic*, vol. 58, no. 1 (March 2005): pp. 91-97.

Lautenbacher, Conrad C. "The Global Earth Observation System of Systems: Science Serving Society." *Space Policy*, vol. 22, no. 1 (February 2006): pp. 8-11.

Lewis, Rosalind, et al. *Building a Multinational Global Navigation Satellite System: An Initial Look*. Santa Monica, CA: Rand, 2005.

<http://www.rand.org/pubs/monographs/MG284>

Margolis, Mac. "Brain Gain; Sending Workers Abroad Doesn't Mean Squandering Minds. For Many Countries, Diaspora Talent Is the Key to Success." *Newsweek International* (March 8, 2004): p. 30.

McPherson, Ron. "International Cooperation

Behrens, Carl E. *Space Stations*. Washington, DC: Congressional Research Service, Library of Congress, IB93017, March 20, 2006.

Cusimano-Love, Maryann K. *Beyond Sovereignty: Issues for a Global Agenda*. Florence, KY: Thomson Wadsworth, April 2006.

Davila, Joseph M., Arthur I. Poland, and Richard A. Harrison. "International Heliophysical Year: A Program of Global Research Continuing the Tradition of Previous International Years." *Advances in Space Research*, vol. 34, no. 11 (December 2004): pp. 2453-2458.

De La Mothe, John. *Science, Technology and Governance*. New York: Routledge, May 2005.

Eiseman, Elisa, and Donna Fossum. *The Challenges of Creating a Global Health Resource Tracking System*. Santa Monica, CA: Rand, 2005.
<http://www.rand.org/pubs/monographs/MG317>

Frank, Lone. "Qatar Taps Wells of Knowledge." *Science*, vol. 312, no. 5770 (April 7, 2006): pp. 46-47.

Freshwater, Dawn, Gwen Sherwood, and Vicki Drury. "International Research Collaboration: Issues, Benefits and Challenges of the Global Network." *Journal of Research in Nursing*, vol. 11, no. 4 (2006): pp. 295-303.

Greenaway, Frank. *Science International: A History of the International Council of Scientific Unions*. New York: Cambridge University Press, June 2006.

Hutchinson, Ian H. "Fusion Research: What About the U.S.?" *Technology Review*, vol. 108, no. 9 (September 2005): p. 43.

Juma, Calestous, and Lee Yee-Cheong.

Mullan, Fitzhugh, Claire Panosian, and Patricia Cuff, eds. *Healers Abroad: Americans Responding to the Human Resource Crisis in HIV/AIDS*. Washington, DC: National Academies Press, July 2005.
<http://newton.nap.edu/catalog/11270.html>

O'Brien, Linda. "E-Research: An Imperative for Strengthening Institutional Partnerships." *EDUCAUSE Review*, vol. 40, no. 6 (November/December 2005): p. 64.

O'Neil, Edward. *Awakening Hippocrates: A Primer on Health, Poverty, and Global Service*. Chicago, IL: American Medical Association, February 2006.

Peter, Nicolas. "The Changing Geopolitics of Space Activities." *Space Policy*, vol. 22, no. 2 (May 2006): pp. 100-109.

Rexroad, Caird E., Jr. "Crisis Calls, Science Responds." *Agricultural Research*, vol. 54, no. 5 (May 2006): p. 2.

Robinson, Nicholas A. "IUCN As Catalyst for a Law of the Biosphere: Acting Globally and Locally." *Environmental Law*, vol. 35, no. 2 (Spring 2005): pp. 249-310.

United Nations Office for Outer Space Affairs. *Highlights in Space 2005: Progress in Space Science, Technology and Applications, International Cooperation and Space Law*. Vienna: United Nations Publications, March 2006.

Wolter, Detlev. *Common Security in Outer Space and International Law*. New York: United Nations Publications, March 2006.

The U.S. Department of State assumes no responsibility for the content and availability of the resources from other agencies and organizations listed above. All Internet links were active as of August 2006.

in Weather, Water, and Climate." *Bulletin of the American Meteorological Society*, vol. 85, no. 9 (September 2004): pp. 1395-1396.

Morring, Frank, Jr., ed. "Science Cooperation." *Aviation Week & Space Technology*, vol. 162, no. 12 (March 21, 2005): p. 17.

Internet Resources

Online resources for international scientific cooperation

and sometimes represents the global scientific community.

International Heliophysical Year (IHY)

<http://ihy2007.org>

The 50th anniversary of space exploration will be celebrated in 2007. In honor of this event, IHY has created a "Great Observatory" to advance understanding of the interconnected system of Earth, sun, and heliosphere.

International Space University

<http://www.isunet.edu>

The International Space University offers graduate training to future leaders of the global space community at its central campus in Strasbourg, France, and in locations around the world.

International Thermonuclear Experimental Reactor (ITER)

<http://www.iter.org>

ITER is an international research and development partnership designed to demonstrate the potential of fusion power.

Millennium Science Initiative (MSI)

<http://www.msi-sig.org>

MSI is a partnership of organizations and individuals promoting world-class science and engineering capacity in developing countries.

NASA

International Space Station—Science Operation News

<http://scipoc.msfc.nasa.gov>

Visit the International Space Station's NASA Science Command page for a variety of features on topics such as space science, mission status updates, expedition pages, astronaut biographies, video, Webcams, and partnership links.

American Association for the Advancement of Science (AAAS)

Award for International Scientific Cooperation

<http://www.aaas.org/aboutaaas/awards/int/index.shtml>

AAAS annually awards a \$5,000 prize to an individual or small group that has made an outstanding contribution to international cooperation in science or engineering.

Bill & Melinda Gates Foundation

<http://www.gatesfoundation.org/GlobalHealth>

The Gates Foundation provides grants to established international organizations working to solve urgent health challenges in the developing world.

Carnegie Mellon University-Qatar Campus

<http://www.qatar.cmu.edu>

Carnegie Mellon, a highly regarded U.S. research university, offers undergraduate programs in business and computer science in Qatar. The university aims to provide an interdisciplinary, culturally sensitive course of study that will be among the leading programs in the region.

GlobalHealth.gov

<http://www.globalhealth.gov>

GlobalHealth.gov is an Internet gateway produced by the Office of Global Health of the U.S. Department of Health and Human Services. The site presents information on U.S. and international activities in this area, along with funding, employment, and training opportunities in global health.

International Council for Science (ICSU)

<http://www.icsu.org/index.php>

The council is a nongovernmental organization representing 107 national scientific bodies and 29 international scientific unions. ICSU sponsors international and regional networks of scientists working in related areas, acts as a discussion forum,

extensive portfolio of issues including oceans, climate change, sustainable development, environment, science, technology, space, and international health. The Office of the Science and Technology Adviser to the Secretary of State is also located in this bureau.

U.S. Geological Survey Biology Partnerships

<http://biology.usgs.gov/partnership/international.html>

The Biological Resources Division of the U.S. Geological Survey is developing international partnerships in three key areas: sharing biological data, standardizing methodologies, and offering training and assistance to facilitate scientific exchange.

U.S. Global Climate Change Science Program

<http://www.usgcrp.gov/usgcrp/about/international.htm>

With support from the U.S. Global Climate Change Research Program, U.S. scientists and research institutions coordinate program activities with their counterparts in other nations. The United States is also party to several climate change cooperation agreements, both bilateral and multilateral.

U.S. National Institutes of Health (NIH) John E. Fogarty International Center for Advanced Study in the Health Sciences

<http://www.fic.nih.gov>

The Fogarty International Center advances the NIH mission through international partnerships and addresses global health challenges through collaborative research and training programs.

WiRED International

<http://www.wiredinternational.org>

WiRED International is a nongovernmental organization dedicated to providing health information and communications resources to developing and post-conflict areas of the world, now serving nearly 1 million people in 11 countries on four continents.

World Space Week

<http://www.spaceweek.org/index.html>

Established by the United Nations General Assembly in 1999, World Space Week is designed to foster international space cooperation and educate people

Science.gov

<http://www.science.gov>

Science.gov is a gateway to authoritative science information provided by U.S. government agencies.

SciTechResources.gov

<http://www.scitechresources.gov>

SciTechResources.gov is a U.S. government database catalog that provides access to government resources focused on science, technology, and engineering topics.

U.S. Department of Energy Office of Policy and International Affairs

<https://ostiweb.osti.gov/iaem>

The Department of Energy International Agreements Database provides access to multilateral and bilateral science agreements involving the United States and other countries. The site also offers access to a publications library, speeches and testimony, and information about international scientific initiatives.

U.S. Department of Energy Office of Science Fusion Energy Sciences Program

<http://www.ofes.fusion.doe.gov/internationalactivities.shtml>

This site covers the international activities of the Fusion Energy Science Program, with related links to conferences and meetings, reports, and presentations. Also available on the site is information about the International Thermonuclear Experimental Reactor partnership and other international collaborations involving the Department of Energy.

U.S. Department of Energy Office of Scientific and Technical Information (OSTI)

<https://www.osti.gov>

OSTI aims to advance the diffusion of scientific knowledge and creativity at the national and international levels.

U.S. Department of State Bureau of Oceans and International Environmental and Scientific Affairs (OES)

<http://www.state.gov/g/oes>

The OES Bureau of the State Department has an



©AP Images/NASA

about the benefits of space exploration. Participants in 50 nations celebrate the week October 4-10 each year with a variety of events.

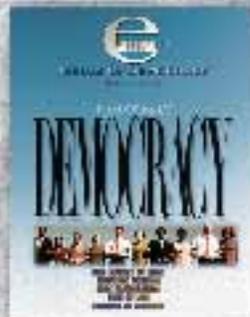
The U.S. Department of State assumes no responsibility for the content and availability of the resources from other agencies and organizations listed above. All Internet links were active as of August 2006.



**A MONTHLY JOURNAL
ABOUT THE UNITED STATES
OFFERED IN MULTIPLE
LANGUAGES**

Five Thematic Editions:

Economic Perspectives
Foreign Policy Agenda
Global Issues
Issues of Democracy
Society & Values



REVIEW THE FULL LISTING OF TITLES AT
<http://usinfo.state.gov/pub/ejournalusa.html>