Distr.
LIMITED

A/CONF.184/BP/7
27 May 1998
ARABIC
ORIGINAL: ENGLISH

مؤتمر الأمم المتحدة الثالث المعني باستكشاف الفضاء الخارجي
واستخدامه في الأغراض السلمية (اليونيسبيس ٣)

الجوانب التجارية لاستكشاف الفضاء ، بما في ذلك الفوائد العرضية

ورقة خلفية ٧

القائمة الكاملة بالورقات الخلفية :

١ - الأرض وبيئتها في الفضاء
٢ - التنبؤ بالكوارث والانذار بوقوعها وتخفيف آثارها
٣ - ادارة موارد الأرض
٤ - النظم الساتلية للملاحة وتحديد المواقع
٥ - الاتصالات الفضائية وتطبيقاتها
٦ - علوم الفضاء الأساسية وبحوث الجاذبية الصغرى وفوائدها
٧ - الجوانب التجارية لاستكشاف الفضاء ، بما في ذلك الفوائد العرضية
٨ - نظم المعلومات للبحوث وتطبيقاتها
٩ - بعثات السويتلات
١٠ - التعليم والتدريب في علوم وتكنولوجيا الفضاء
١١ - المنافع الاقتصادية والاجتماعية
١٢ - تعزيز التعاون الدولي

V.98-53887

المحتويات

	الفقرات	الصفحة
تصدير		٢
ملخص		٤
أولا - نظرة اجمالية	١ - ٩	٥
ثانيا - شرائح سوق الفضاء	١٠ - ٤٦	٧
ألف - صنع السواتل	١٠ - ١١	٧
باء - خدمات الاطلاق	١٢ - ٢٠	٩
جيم - الشريحة الأرضية (تصميم المحطات الأرضية وصنعها وتشغيلها)	٢١ - ٢٥	١٢
دال - الاتصالات عن بعد	٢٦ - ٣٢	١٤
هاء - الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية	٣٣ - ٣٧	١٦
واو - خدمات الملاحة	٣٨ - ٣٩	١٨
زاي - التصنيع والتجهيز الفضائيان	٤٠ - ٤٣	١٩
حاء - شرائح السوق الأخرى والقادمة	٤٤ - ٤٦	٢٠
ثالثا - الأسواق غير المباشرة	٤٧ - ٧٣	٢٠
ألف - خدمات الدعم	٤٧ - ٥٣	٢٠
باء - نقل تكنولوجيا الفضاء وفوائدها الجانبية	٥٤ - ٧٣	٢٢
رابعا - التقييم	٧٤ - ٧٦	٢٨

تصدير

وافقت الجمعية العامة في قرارها ٥٦/٥٢ على انعقاد مؤتمر الأمم المتحدة الثالث المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية (اليونيسبيس الثالث) بمكتب الأمم المتحدة في فيينا من ١٩ الى ٣٠ تموز/يوليه ١٩٩٩ بصفة دورة استثنائية للجنة استخدام الفضاء الخارجي في الأغراض السلمية تتاح المشاركة فيها لجميع الدول الأعضاء في الأمم المتحدة .

وستكون الأهداف الرئيسية لليونيسبيس الثالث ما يلي :

(أ) ترويج الوسائل الفعالة لاستخدام التكنولوجيا الفضائية في المساعدة على حل المشاكل ذات الأهمية الاقليمية أو العالمية ؛

(ب) تعزيز قدرات الدول الأعضاء ، ولاسيما البلدان النامية ، على استخدام تطبيقات بحوث الفضاء من أجل التنمية الاقتصادية والثقافية .

وستكون أهداف اليونيسبيس الثالث الأخرى ما يلي :

(أ) اتاحة الفرص للبلدان النامية لتحديد احتياجاتها من التطبيقات الفضائية الخاصة بالأغراض الانمائية ؛

(ب) النظر في سبل لتعجيل استخدام الدول الأعضاء التطبيقات الفضائية لتعزيز التنمية المستدامة ؛

(ج) تناول المسائل المختلفة المتصلة بالتعليم والتدريب والمساعدة التقنية في علوم وتكنولوجيا الفضاء ؛

(د) اتاحة محفل مفيد لاجراء تقييم نقدي للأنشطة الفضائية ولزيادة وعي عامة الجمهور بمنافع التكنولوجيا الفضائية ؛

(هـ) تعزيز التعاون الدولي في مجال تطوير واستخدام التكنولوجيا الفضائية وتطبيقاتها .

وفي اطار الأنشطة التحضيرية لليونيسبيس الثالث أعد مكتب شؤون الفضاء الخارجي التابع للأمانة عددا من ورقات الخلفية بغية تزويد الدول الأعضاء المشتركة في المؤتمر وكذلك في الاجتماعات التحضيرية الاقليمية بمعلومات عن أحدث الأحوال والاتجاهات في استخدام التكنولوجيات ذات الصلة بالفضاء . وقد أعد مكتب شؤون الفضاء الخارجي تلك الورقات استنادا الى مدخلات مقدمة من منظمات دولية ووكالات فضائية وخبراء من جميع أنحاء العالم . وتم نشر مجموعة مؤلفة من ١٢ ورقة خلفية يكمل بعضها بعضا ، وينبغي قراءتها ككل .

ويجدر بالدول الأعضاء والمنظمات الدولية والصناعات الفضائية التي تعتزم حضور اليونيسبيس الثالث أن تنظر في فحوى هذه الورقة ، ولاسيما لدى اتخاذ قرار بشأن تشكيل وفودها ولدى اعداد المساهمات في أعمال المؤتمر .

ولا بد من الاعراب عن الامتنان والتقدير ، على ما قدمته من المصادر والمعلومات ، لكل من المنظمة العالمية للأرصاد الجوية (WMO) ، ووكالة الفضاء الأوروبية (إسا) ، والمركز الوطني للدراسات الفضائية (سنيس) في فرنسا ، والادارة الوطنية للملاحة الجوية والفضاء (ناسا) في الولايات المتحدة الأمريكية ، وجامعة الفضاء الدولية (إسو) في فرنسا ، ورئيس الجمعية الدولية للمسح الفوتوغرافي الجوي والاستشعار عن بعد (إسبرس) ، وكذلك على استعراض هذه الورقة من جانب خبراء من "إسا" و "سنيس" ووكالة الفضاء الكندية (سي اس آ) والمنظمة الهندية لبحوث الفضاء (إسرو) وادارة الفضاء التابعة للحكومة الهندية والمعهد الوطني للملاحة الجوية والفضاء في (لابان) اندونيسيا وجامعة (إسو) ومعهد جامعة لندن و "نوف إسباس في فرنسا . وقد استخدمت أيضا في اعداد هذه الورقة المنشورات التالية : (أ) "حالة صناعة الفضاء - نظرة استشرافية ١٩٩٧" دراسة أعدها "سبيس فست" (كيه بي ام دجي بيت مارفيك ، منشورات الفضاء ، مركز الاتصالات عن بعد اللاسلكية ؛ و (ب) سلسلة منشورات "النواتج العرضية" الصادرة عن "ناسا" ؛ و (ج) ورقة العمل الصادرة عن الجماعة الأوروبية بعنوان "الاتحاد الأوروبي والفضاء : تعزيز التطبيقات والأسواق والقدرة التنافسية الصناعية" .

وتخص بالامتنان والتقدير المساعدة التي قدمها م. ج. رايكروفت (جامعة الفضاء الدولية ، وجامعة كمبردج في المملكة المتحدة لبريطانيا العظمى وايرلندا الشمالية) بصفته المحرر التقني لورقات الخلفية من ١ الى ١٠ (A/CONF.184/BP/1-10) .

ملخص

يتجسد في أنشطة الفضاء بعض من أهم مجالات التكنولوجيا الرفيعة ، ومنها تطوير البرامجيات والمعدات الحاسوبية ، والالكترونيات الرفيعة التقنية ، والاتصالات عن بعد ، وصنع السواتل ، وعلوم الحياة ، والمواد المتقدمة ، وتكنولوجيا اطلاق الأجسام . وتشتمل أنشطة الفضاء أيضا على بعض من أخطر المسائل شأنا في مجالات التجارة والسياسة العامة على الصعيد الدولي ، ومنها : الأسواق العالمية ، وحيازة سبل الوصول الى المناطق النائية ، والقدرة التنافسية التي تحظى بدعم حكومي ، والتوحيد القياسي والضبط التنظيمي على الصعيد الدولي .

وحيث ان صناعة الفضاء العالمية النطاق تدر عائدات تقدر بنحو ٧٧ مليار دولار أمريكي ، ويعمل فيها أكثر من ٠٠٠ ٨٠٠ شخص لجميع أنحاء العالم ، بحسب أرقام عام ١٩٩٦ ، فهي تعد الآن واحدة من المحركات الاقتصادية المهمة في العالم ؛ بل ان صناعة الفضاء تعتبر أيضا مصرف ذا قيمة هائلة للدراية العملية التي تستخدمها آلاف الشركات في العالم قاطبة لأجل استجلاء منتجات وعمليات صناعية وخدمات جديدة الى السوق العالمية بأسعار تتميز بالسمة التنافسية أكثر من ذي قبل . ولا بد من التنويه بأن مثل هذه الآثار غير المباشرة الناجمة عن تطبيقات تكنولوجيا الفضاء ، والتي كانت تعتبر في الماضي نواتج ثانوية تتأتى عن البحث والتطوير ، أخذ يزداد النظر اليها الآن باعتبارها آثارا رئيسية وعنصرا مجديا في أي سياسة عامة صناعية . كما ان القطاعات الصناعية غير الفضائية باتت تتطلب

الآن مزيدا من التكنولوجيات الجديدة ، والعمليات الصناعية الجديدة ، والمواد الجديدة ، لكي تستطيع أن تبقى قادرة على التنافس في ميادينها . ومن ثم فان المنشأ الأصلي للكثير من التكنولوجيات المستمدة من الفوائد العرضية انما يمكن العثور عليه في صناعة الفضاء .

وتستعرض هذه الورقة وضع صناعة الفضاء الحالي ، والشرائح الرئيسية التي تتكون منها سوق الفضاء التجارية ، واتجاهات السوق واحصائياتها . وينصب فيها التركيز بصفة خاصة على المسائل المرتبطة بنقل تكنولوجيا الفضاء وفوائدها العرضية .

أولا - نظرة اجمالية

١ - طوال أكثر من ٤٠ سنة ، ثبت أن الفضاء يتسم بأهمية استراتيجية سياسية اجتماعية - اقتصادية علمية حاسمة . وقد لجأت القوى الاقتصادية الرئيسية والبلدان النامية على السواء الى وضع وتنفيذ برامج ترمي الى تمكين كافة الأطراف المعنية ، ولا سيما السلطات العامة والمؤسسات الصناعية والتعليمية ، من تبيان واستغلال امكانات التكنولوجيات الفضائية . كما ان انشاء منظمات الفضاء الدولية ووكالات أو سلطات الفضاء الوطنية ومؤسسات البحوث والتطبيقات ، قد حفز على تنمية القدرات التكنولوجية والبنى التحتية أو الهياكل الصناعية ، الى جانب تنامي أسواق المستعملين/المستهلكين في جميع أنحاء العالم .

٢ - ونتيجة لتلك الجهود ، أصبحت صناعة الفضاء العالمية واحدة من أكبر الصناعات في العالم ، حيث انها تدر عائدات تقدر بنحو ٧٧ مليار دولار أمريكي وكان يعمل فيها أكثر من ٠٠٠ ٨٠٠ شخص في جميع أنحاء العالم في عام ١٩٩٦ (ويشمل ذلك البنى التحتية والاتصالات عن بعد والتطبيقات وخدمات الدعم) . ولكن بغية تقدير الأهمية الاقتصادية التي تتسم بها هذه الصناعة حق قدرها ، لا بد من النظر اليها باعتبارها عنصرا رئيسيا في سلسلة من القيم الصناعية المضافة أوسع نطاقا . ويتكون معظم تلك السلسلة عادة من الخدمات ، التي قد تمثل ، مع الشرائح الأرضية وشرائح المستعملين ، قيمة تبلغ عشر أضعاف قيمة المركبات الفضائية وتجهيزات الاطلاق . ولذا ينبغي اجتناب النظرة الضيقة الى صناعة الفضاء باعتبارها صناعة مقصورة على صانعي الشريحة الفضائية فحسب .

٣ - واضافة الى المصالح الاقتصادية ، يمكن القول عمليا بأن كل بلد يمكن أن يكون له مصالح استراتيجية في تطوير التطبيقات الفضائية أو في حيازة سبل الحصول عليها . ذلك لأن لهذه التطبيقات تأثيرا في عناصر مهمة من مكونات السياسة العامة ، مثل البيئة والزراعة والتنمية المستدامة وشبكات الاتصالات والتنبؤ بالكوارث الطبيعية والتعليم والرعاية الصحية ، اذا ما اقتصرنا على ذكر بعض الأمثلة فقط . وفي ذلك السياق ، يمكن القول بأن تكنولوجيا الفضاء عندما توضع في اطارها السياسي الصحيح ، قد تؤدي دورا رئيسيا في عمليات صنع السياسات العامة والقرارات على الصعد الوطنية والاقليمية والدولية .

٤ - غير أن التوزع الجغرافي لأنشطة الفضاء ، وبالتالي توزع الامكانات الصناعية والبحثية ذات الصلة بالفضاء ، يتسم بطابع غير متكافىء ، بتركزه بدرجة أعلى في القوى الاقتصادية الرئيسية ، ويليها عدد من البلدان النامية . وقد يصح هذا القول نفسه على المنافع المستمدة من تطبيقات تكنولوجيا الفضاء . ولكن بما أن النظم الفضائية تعد نظما محايدة من وجهة النظر الجغرافية ، يمكنها إذن أن تكون مؤاتية بقدر أكبر نسبيا للبلدان والمناطق التي هي أقل تقدما ، ومن ثم يكون لها تأثير أشد في العمليات السياسية والاقتصادية والاجتماعية في تلك المناطق .

٥ - ومنذ مؤتمر الأمم المتحدة الثاني المعني باستكشاف الفضاء الخارجي واستخدامه في الأغراض السلمية (اليونيسبيس ٨٢) ، الذي عقد في فيينا في الفترة من ٩ الى ٢١ آب/أغسطس ١٩٨٢ ، كان لا بد لصناعة الفضاء ، بما في ذلك الشريحة الأرضية والخدمات ذات الصلة بها ، من التماشي مع عدد من التغيرات السياسية والاقتصادية والتكنولوجية العالمية النطاق ، التي كان لها تأثير شديد الوطأة على بيئة تشغيل هذه الصناعة . وتشمل تلك التغيرات على سبيل المثال لا الحصر ، ما يلي :

(أ) نهاية حقبة العداء السياسي - الجغرافي ، الذي شحن نمو صناعة الفضاء طوال عقود ؛

(ب) التباطؤ الاقتصادي الذي عاناه كثير من البلدان ، وما أدى اليه من سياسات تقييدية للميزانية كان لها تأثير مباشر في برامج البحث والتطوير الخاصة بالفضاء ؛

(ج) ازدياد العولمة وفتح السوق الدولية ، وكذلك ظهور منافسين جدد ؛

(د) الاتجاه العالمي السائر نحو التحرير التجاري لخدمات الاتصالات السلكية واللاسلكية ورفع القيود التنظيمية عنها ، وخوصصة الكثير من الأنشطة الفضائية الحكومية التقليدية ؛

(هـ) التطورات التكنولوجية الحديثة وتقارب تكنولوجيات الاتصالات عن بعد والمعلومات ؛

(و) قبول أسواق رأس المال اضفاء الطابع التجاري على الفضاء .

٦ - وقد تكون بعض العوامل المذكورة أعلاه ذات طابع مؤقت ، في حين يتطلب بعضها الآخر اجراء تغييرات دائمة في الطريقة التي تعمل بها الصناعة وفي دور الحكومات في هذا الميدان . ذلك أن هذه الصناعة مدركة أنه لا بد لها من تعديل بنيتها الحالية استجابة الى تلك التغييرات ؛ ولكنها في حالات كثيرة تفتقر الى مؤشر واضح من السلطات الحكومية المعنية يدل على ما سوف تؤول اليه البيئة الجديدة .

٧ - ومع أن تطوير صناعة الفضاء في العالم قاطبة لا يزال يعتمد بقدر كبير على التمويل الحكومي اللازم للبحث والتطوير واشتراء النظم المدنية والعسكرية ، فان التحولات المشار اليها أعلاه آخذة في تغيير هذا الوضع . ولذا فان من المحتمل جدا أن الأسواق التجارية قد تجعل الحكومات ، خلال السنوات الخمس التالية ، أكبر مستهلك لمنتجات صناعة الفضاء .

٨ - ولا شك بأن أكثر ما يدعو الى الاستغراب في الخروج المفاجيء على الممارسات المتبعة في الماضي انما هو لجوء القطاع الخاص الى توفير التمويل كليا لنظم اتصالات عن بعد جديدة تماما ، مثل النظم المتنقلة القائمة على مجموعات من السواتل في المدار الأرضي المنخفض والمتوسط ، بتكلفة تتراوح بين ٥ر٢ و ٥ مليارات دولار أمريكي على مدى فترة تستغرق من ثلاث الى ٥ سنوات . وفي عام ١٩٩٦ فحسب ، جُمع مبلغ يكاد يصل الى ٣ مليارات من الدولارات الأمريكية في الأسواق المالية لأجل تمويل مشاريع فضائية . كما ان الطلب على الخدمات الساتلية قد دفع بدوره سوق خدمات الاطلاق الى المضي قدما .

٩ - وحيث ان التطبيقات التجارية الجارية والمخطط لها ، والتي تبلغ معدلات نمو الكثير منها يربو على ٢٠ في المائة سنويا ، تشحن هذه الصناعة بالزخم ، فان من المتوقع أن تتجاوز عائداتها الاجمالية ١٠٠ مليار دولار أمريكي قبل حلول العام ٢٠٠٠ ، مع استمرار نموها المتنبأ به خلال السنوات الأولى من القرن المقبل .

ثانيا - شرائح سوق الفضاء

ألف - صنع السواتل

١٠ - شهد صنع اللوازم الفضائية تطورا لم يسبق له مثيل من قبل في السنوات الأخيرة ، لما يلقاه من حث على تنويع المنتجات بسبب استمرار المشتريات الحكومية وما يرافق ذلك من طلب هائل على نظم الاتصالات عن بعد والاستشعار عن بعد وأجهزة الاتصال المتنقلة بواسطة السواتل في المدار المنخفض بالنسبة الى الأرض . ومن خلال الاستعراض التاريخي ، يمكن القول بأن اسقاطات توقعات النمو في صنع السواتل التجارية ومركبات الاطلاق كانت تنقح باتجاه صاعد على أساس سنوي لأن الطلب عليها كان يتجاوز التوقعات . ومن المتوقع أيضا أن يستمر ذلك الاتجاه لوجود عدة نظم اتصالات متنقلة وخدمات جديدة خاصة بوسائط الاعلام المتعددة التي تبدأ عملياتها خلال السنوات القليلة التالية . ولكن هنالك اتجاها هابطا معينا مرصودا في عدد السواتل المطلوبة في الفترة ٢٠٠١ - ٢٠٠٥ ، فيما يتعلق بالزمن بين الفترة التي توضع فيها السواتل المطلوبة حاليا في مدارها والفترة التي تصنع فيها بدائلها وتطلق (انظر الجدول ١) .

الجدول ١ - أنشطة صنع السواتل
(بملايين دولارات الولايات المتحدة)

	١٩٩٥	١٩٩٦	١٩٩٧(أ)	١٩٩٨(أ)	١٩٩٩(أ)	٢٠٠٠(أ)
النشاط التجاري	٢ ٧٣٩	٢ ٩٨٩	٣ ٨٨٤	٥ ٠٤٤	٦ ٥٥٢	٨ ٥١٠
النشاط الحكومي	٥ ٨٨٣	٥ ٩٥٩	٥ ٩٤٦	٦ ١٠٠	٦ ٠٩٣	٦ ٠٧٩

المصدر : وضع صناعة الفضاء الحالي : نظرة استشرافية ١٩٩٧ .
(أ) تنبؤات .

١١ - وهنالك عدد من اتجاهات السوق التي تحفز الطلب القوي والمستمر على صنع سواتل جديدة . ويمكن تلخيصها كما يلي :

(أ) **الطلب على المزيد من قدرات الاتصالات عن بعد** - إذ إن المزيد من عرض النطاقات الترددية مطلوب لتلبية الطلب المتنامي باطراد على نقل ارسالات البيانات والأصوات والصور . كما ان توسيع القدرة الاجمالية يجري من خلال نشر بنى تحتية جديدة ، وكذلك تطوير تكنولوجيات جديدة لأجل ضغط الاشارات . ولكن الى أن يتم اختبار تقنيات الضغط الجديدة واثبات فعاليتها ، يجري توسيع القدرة ، في الأغلب ، من خلال زيادة البنى التحية الساتلية ، من حيث انها توفر وسيلة سريعة وغير باهظة التكلفة نسبيا للتوسيع المراد ؛

(ب) **سوق سواتل المدارات الأرضية المنخفضة/المدارات الأرضية المتوسطة** - يتطلب العديد من الخدمات الساتلية المتنقلة المخطط لها القائمة على المجموعات الساتلية في المدارين الأرضي المنخفض والمتوسط مئات ، ان لم يكن آلافا ، من السواتل المراد صنعها ، ناهيك عن قطع الغيار اللازمة . ونظرا لارتفاع مستوى الطلب على الخدمات الساتلية المتنقلة ، سوف تظل الصناعة الفضائية مثقلة بتراكم ثابت من طلبات الشراء غير المنجزة بخصوص مثل هذه السواتل ؛

(ج) **انخفاض تكاليف الصنع** - يؤدي تطوير المجموعات الساتلية ، وكذلك الحاجة الى المزيد من السواتل الثابتة المدار بالنسبة للأرض ، الى توسيع التكنولوجيا والى اتاحة الفرصة للصانعين لتحسين كفاءة صناعتهم . ونظرا لتناقص تكاليف صنع السواتل واطلاقها ، سوف يحفز مستعملو الجيل التالي من السواتل على استحداث عدد من التطبيقات الجديدة التي يجعلها انخفاض التكاليف ممكنة ؛

(د) **سوق السويتلات** - من المتوقع أن تزداد أنشطة صنع السويتلات أكثر من ثلاثة أضعافها بحلول العام ٢٠٠٢ ، حيث تدفعها الى ذلك التوسع البعثات العلمية واختبار المعدات الجديدة في الفضاء واثبات صلاحيتها والتطبيقات المستجدة . وبعد أن كانت التكنولوجيات الجديدة مقصورة على البعثات العلمية فحسب ، بدأت تتيح المجال لاستعمال هذا النوع من السواتل لأغراض التطبيقات التجارية ، بما في ذلك الاتصالات عن بعد وعمليات رصد الأرض . كما ان هنالك عددا من الصانعين الصغار والمتوسطين في جميع أنحاء العالم ممن يروجون لاستعمال السويتلات لكي تحظى بموضع لائق في الأسواق المختلفة . وهنالك أيضا عدة جامعات في بلدان مختلفة ، بما فيها بعض البلدان النامية ، تعمل على تصميم وصنع سويتلات كأدوات تعليمية للطلاب وكمنصات تدار منها تجارب علمية صغيرة النطاق ؛

(هـ) **تطبيقات المستقبل** - يجري حاليا تطوير تطبيقات جديدة للتكنولوجيات والخدمات الفضائية . ذلك أن خدمات مثل رصد حالة أنابيب النفط من بعد وجمع البيانات آليا وسبل الاتصال عبر السواتل بشبكة الانترنيت ، اذا ما ذكرنا بعض الأمثلة القليلة فقط ، سوف تؤدي الى زيادة الحاجة الى صنع ونشر سواتل اضافية .

باء - خدمات الاطلاق

١٢ - بين عامي ١٩٨٧ و ١٩٩٦ ، بلغ متوسط عدد السواتل المطلقة في كل سنة ٣٦ ساتلا . وباعتبار عدد السواتل المراد اطلاقها خلال الفترة ١٩٩٨ - ٢٠٠٧ المتوقع في الاسقاطات البالغ ٦٩٧ ١ ساتلا ، من المتنبأ به أن تتوسع صناعة عربات الاطلاق التجارية بنسبة قدرها أكثر من ١٠ في المائة سنويا . كما ان طبيعة الطلب عليها آخذة في التغير أيضا . وكذلك يتنامى مقدار السواتل الثابتة المدار بالنسبة الى الأرض ، اذ تقصر الفترة الزمنية بين شرائها واطلاقها جدا ، مما يجعل اطلاق المجموعات الساتلية اتجاها تجاريا مندفعا نحو الازدهار .

١٣ - وتقدر القيمة السوقية الاجمالية لخدمات الاطلاق طوال العقد الزمني ١٩٩٧ - ٢٠٠٦ بمبلغ قدره ٣٣ر٤ مليار دولار أمريكي ، سوف يستخدم منه مبلغ قدره ٢١ مليار دولار أمريكي لاطلاق السواتل الى المدار الثابت بالنسبة للأرض (استنادا الى التقدير المتحفظ البالغ ٢٦٢ ساتلا في المدار الثابت بالنسبة الى الأرض الوارد في الفرع دال أدناه) . ومن أصل المبلغ ٢١ مليار دولار أمريكي المقدر لهذه السواتل ، ثمة نسبة قدرها ٥٥ في المائة استوعبت فعلا بعقود ثابتة تم توقيعها لغاية شهر تشرين الأول/أكتوبر ١٩٩٦ ، و ٦ في المائة تعتبر نسبة محجوزة ، وتتبقى نسبة قدرها ٣٩ في المائة من السوق لا تزال مفتوحة للتنافس الدولي . ويمكن القول بأن نحو ثلثي القيمة السوقية الاجمالية ناجم عن متعهدي التشغيل التجاريين ، والبقية صادرة عن وكالات حكومية (انظر الجدول ٢) .

الجدول ٢ - عائدات مركبات الاطلاق
(بملايين الدولارات الأمريكية)

مركبات الاطلاق القابلة للاستهلاك	١٩٩٥	١٩٩٦	١٩٩٧(أ)	١٩٩٨(أ)	١٩٩٩(أ)	٢٠٠٠(أ)
العائدات التجارية	١ ٣٢٥	١ ٨١١	٢ ٢١٤	٢ ٤٠٠	٢ ٥٩٤	٢ ٧٠٠
العائدات الحكومية	٣ ١٠١	٣ ١٤٣	٣ ١٣٤	٣ ٢٢٠	٣ ٢١٥	٣ ٢٠٥
المجموع	٤ ٤٢٦	٤ ٩٥٤	٥ ٣٤٨	٥ ٦٢٠	٥ ٨٠٩	٥ ٩٠٥

المصدر : وضع صناعة الفضاء الحالي : نظرة استشرافية ١٩٩٧ .
(أ) تنبؤات .

١٤ - بيانات الاطلاق الحالية لحركة الحمولات الفضائية التجارية محجوزة مقدما لغاية العام ١٩٩٩ ، وتتميز برقم قياسي من رحلات الطيران المجدولة لتلبية الطلبات . وبالاضافة الى وضع حمولات فضائية في المدار الثابت بالنسبة للأرض ، بدأت عدة مبادرات معنية بالمشاريع المقترحة لاطلاق سواتل الى المدار الأرضي المنخفض ، انشاء شركات اطلاق في عام ١٩٩٧ .

١٥ - تشكل حاليا مركبات الاطلاق القابلة للاستهلاك الجزء الأكبر من عمليات السوق التجارية المعنية باطلاق حمولات فضائية الى المدار . واستنادا الى التكنولوجيا المثبتة بالتجربة ، يلاحظ من الناحية التاريخية أن مركبات الاطلاق القابلة للاستهلاك حققت نسبة من النجاح تفوق ٨٠ في المائة في اطلاق الحمولات الفضائية الى المدار ، بتكلفة تتراوح بين ١٦ ٠٠٠ دولار أمريكي و ٢٠ ٠٠٠ دولار أمريكي للكيلوغرام الواحد . ويجري حاليا في عدد من البلدان تطوير مركبات اطلاق قابلة للاستهلاك أو نماذج منها ذات مستوى أعلى تتميز بقدرات رفع متدرجة القياس من حيث الامكانات المحتملة .

١٦ - وتستخدم شركات مختلفة عددا من آليات الاطلاق الصغيرة (ومنها مثلا كوزموس وبيغاسوس وتوروس ومركبات اطلاق سواتل الى المدارات القطبية) لأجل وضع سويتلات في المدار . وبالنظر الى تكلفة المركبات الفضائية الصغيرة التي تقل جوهريا عن تكلفة المركبات الكبيرة ، من المتوقع أن تنمو سوق وضع مثل هذه الحمولات الفضائية في المدار نموا شديدا . وبدافع من وجود سوق تحفزها على النمو البلدان المرتادة الفضاء وأوساط الباحثين والشركات ذات الميزانية المحدودة ، يوجد الآن أكثر من ١٠ مركبات مختلفة قيد التطوير ، بما في ذلك عروض من اسرائيل والبرازيل والهند .

١٧ - وأما مركبات الاطلاق القابلة لاعادة استخدامها ، أي المركبات التي يمكن أن تغادر سطح الأرض فتضع حمولة في المدار ثم تعود الى الأرض فتشحن بالوقود ثانية لأجل رحلة اطلاق أخرى ، فهي نوع من المركبات ترى فيه الصناعة طريقة لتقليل تكلفة الاطلاق الى المدار بعامل يصل الى ١٠٠ . ويمثل

مكوك الفضاء النوع الوحيد العامل من مركبات الفضاء القابلة لاعادة استخدامها حتى هذا التاريخ ، علما بأن السياسة التي تتبعها حكومة الولايات المتحدة تحول دون استخدام هذه المركبة لوضع حمولات تجارية في المدار . ولكن هنالك عدة مشاريع جديدة معنية بمركبات الاطلاق القابلة لاعادة استخدامها التي هي قيد التطوير (مثل كليبس وك- ١ وهوب اكس واكس - ٣٣) يخطط الآن لاستعمالها في الأغراض التجارية . غير أن تطوير تلك المشاريع لا يزال يواجه الكثير من التحديات التقنية ، كالحفاظ على انخفاض وزن المركبة والحاجة الى مواد جديدة وغيرها من البنى ونظم المراقبة والتحكم . بيد أنه يمكن القول بأن مركبات الاطلاق القابلة لاعادة استخدامها حينما تصبح في طور التشغيل ، من شأنها أن تكون بادرة الى توسيع صناعة الفضاء على نحو سريع ، مما يمكّن من القيام بتطبيقات جديدة نتيجة لانخفاض تكاليف الاطلاق بقدر جوهري .

١٨ - ومن المكونات المهمة الأخرى في خدمات الاطلاق ما يسمى مرافق تسهيلات الاطلاق أو الموانىء الفضائية . وعلى الرغم من توقع نمو متواضع نسبيا في العائدات ضمن هذا القطاع ، فقد بلغ نشاطه درجة عالية من الناحية التاريخية . ومن المزمع أن تبدأ عدة مرافق جديدة عملياتها في السنوات القليلة التالية ، وفي الوقت نفسه تحول موارد اضافية لأجل تعديل الموانىء الفضائية القائمة حاليا لكي تعنى بأنواع متعددة من مركبات الاطلاق . ومن المتوقع لهذه المرافق أن تساعد على اختصار الوقت اللازم للاطلاق وتقليل احتياجات الدعم وتوفير ملايين الدولارات في تكاليف العمليات سنويا . وهنالك أيضا منصة اطلاق قائمة في المحيط ، يجري تطويرها تجاريا بمشاركة شركات من عدد من البلدان ، من المتوقع لها أن تبدأ عملياتها في عام ١٩٩٩ .

١٩ - ومن المتوقع كذلك أن تصبح السوق الدولية لخدمات الاطلاق تنافسية جدا على مدى السنوات القليلة التالية ، بحكم الطابع الدولي الذي يتسم به تسويق عدة مركبات اطلاق ذات قدرات حمولات مضاعفة الأوزان . وفي حين كانت المركبات (دلتا وأطلس وآريان) هي التي تستخدم في الماضي في اطلاق أكثر الحمولات التجارية ، أصبحت منصات الاطلاق من الاتحاد الروسي وأوكرانيا والصين تأخذ حصة صغيرة نسبيا من السوق الاجمالية ، من جراء الاتفاقات الموقعة مع الولايات المتحدة الأمريكية التي تحد من عدد عمليات الاطلاق التجارية المسموح لتلك البلدان القيام بها (انظر الجدول ٣) .

الجدول ٣ - حصص السوق في الفترة ١٩٩٢ - ١٩٩٧
استنادا الى عدد الحمولات التجارية
(بالنسبة المئوية)

الولايات المتحدة الأمريكية	٣٣ر٠
آريان اسباس	٤٨ر٥
كومنولث الدول المستقلة/الصين	١٨ر٥

المصدر : وزارة النقل في الولايات المتحدة .

٢٠ - حيث يربو الطلب على العرض حاليا ، يتنبأ بعض محللي هذه الصناعة بحصول ازدياد في العرض المتاح من مركبات الاطلاق ، عندما يدخل بعض البلدان الأخرى التي تتوفر لديها قدرات الاطلاق ميدان السوق الدولية لخدمات الاطلاق وعندما يتكافأ عدد الحمولات المتوقعة بحسب الاسقاطات بين عامي ٢٠٠٢ و ٢٠٠٦ . بيد أنه لا بد من القول بأن تقديرات عدد الحمولات المراد وضعها في المدار لم تكن في العادة تقدر حق قدرها وأن هنالك تطبيقات ناشئة جديدة قد تستحث الطلب على خدمات الاطلاق .

جيم - الشريحة الأرضية (تصميم المحطات الأرضية وصنعها وتشغيلها)

٢١ - الشريحة الأرضية اللازمة لدعم النظم والخدمات الفضائية هي واحدة من أكبر الأسواق ضمن صناعة الفضاء . ويلاحظ أن الطلب على المرافق الأرضية وأجهزة الاستقبال المتنقلة والأجهزة اليدوية والطرفيات ذات الفتحات الصغيرة جدا وأجهزة استقبال البث المباشر ، ما فتىء ينمو جدا على مدى السنوات القليلة الماضية ، الى جانب التنبؤ بارتفاع درجة نموه خلال المستقبل القريب (انظر الجدول ٤) . وبالاضافة الى المعدات التي تستقبل بث البيانات المرسلة أو الموزعة بواسطة السواتل ، تشمل الشريحة الأرضية من صناعة الفضاء أنشطة وخدمات أخرى أيضا ، مثل تشغيل السواتل ورصدها ومرافق الاختبار . وفي الأغلب يعد أكبر مصدر للعائدات ضمن هذا القطاع مجال تشغيل وصنع أجهزة الاستقبال وأجهزة الارسال ، بما في ذلك محطات الوصل والطرفيات ذات الفتحات الصغيرة جدا وأطباق الاستقبال الى المنازل مباشرة والأجهزة اليدوية .

الجدول ٤ - عائدات الشريحة الأرضية
(بملايين دولارات الولايات المتحدة)

	١٩٩٥	١٩٩٦	١٩٩٧(أ)	١٩٩٨(أ)	١٩٩٩(أ)	٢٠٠٠(أ)
المعدات الأرضية	١٠ ٧٤٠	١١ ٣٣٠	١٢ ٨٣٠	١٤ ٤٥٠	١٥ ٦٧٠	١٧ ٢٤٠
عمليات المكوك الفضائي	٣ ١٧٦	٣ ١٤٤	٣ ١٥١	٢ ٩٩٨	٣ ٠١٩	٢ ٩٧٩
عمليات أخرى	٧ ٢٠٨	٧ ٢٧٥	٧ ٢١٨	٧ ٤٤٨	٧ ٤٠١	٧ ٣٨٠

المصدر : وضع صناعة الفضاء الحالي : نظرة استشرافية ١٩٩٧ .
(أ) تنبؤات .

٢٢ - طوال السنوات القليلة الماضية ، كان المنتجان اللذان يحركان هذه الشريحة هما الطرفيات ذات الفتحات الصغيرة جدا وهوائيات البث المباشر . أما شبكات الطرفيات ذات الفتحات الصغيرة جدا فتصل بين المصانع والمكاتب الرئيسية ، وبين محلات البيع بالتجزئة ومكاتب الشراء المركزية ، وبين معدات

خدمات المستهلكين عن بعد والمرافق المركزية لمعالجة البيانات وتجهيزها ، وقد أخذت تستخدمها بقدر متزايد المؤسسات المالية لوصل الفروع النائية بالحواسيب المركزية . وكان استخدامها الرئيسي يلاحظ لدى الشركات الكبرى لأغراض الاتصالات ونقل الاشارات الصوتية والبيانات والتسجيلات (الفيديو) ، ولكن الشركات الصغيرة وأوساط المستهلكين أخذت تنضم الآن الى مشتري المحطات الأرضية الصغيرة . وقد أدى انتشار السواتل التي أصبحت أرفع مستوى تقنيا من ذي قبل والمعدات الأرضية التي أصبحت أقل غلاء والبرامجيات التي تعد الآن أفضل مما كانت عليه ، الى جعل خدمات الارسال بواسطة الطرفيات ذات الفتحات الصغيرة جدا على تنافس مع الخدمات التي توفر عبر شبكات الخطوط التي يجب الاتصال هاتفيا بها لاستقبال خدماتها . ومن المتوقع أن تزداد مبيعات الطرفيات ذات الفتحات الصغيرة جدا في جميع أنحاء العالم بنسبة قدرها ٦٢ في المائة بين عامي ١٩٩٥ و ٢٠٠١ . وفي منطقة آسيا والمحيط الهادىء ، من المتوقع أن يبلغ هذا النمو قرابة ثلاثة أضعافه . وفي منطقة أمريكا الشمالية ، التي تقدر فيها المبيعات بنحو ٨٨ مليون دولار أمريكي ، من المتوقع ازدياد النمو بأقل قليلا من ٤٠ في المائة . وكذلك من المتوقع أن يتضاعف حجم السوق الأوروبية ، وأن يزداد الطلب في منطقة أمريكا اللاتينية ضعفين ونصفا على مدى فترة الست سنوات . وقد يعجل سرعة هذا النمو ادخال شبكات الطرفيات ذات الفتحات الصغيرة جدا المتفاعلة المسارين المتشابكين .

٢٣ - وأما الهوائيات الساتلية التي تستقبل اشارات البث المباشر الرقمي فقد أصبحت أسرع المنتجات الالكترونية نموا من حيث عدد المستهلكين ، وحيث يجري معظم ذلك النمو في الولايات المتحدة وأوروبا . ولكن على الصعيد العالمي ، من المتوقع حدوث ازدياد شديد في صنع وبيع هذه المعدات بين عامي ١٩٩٧ و ٢٠٠٠ ، لأن من المنتظر وضع سواتل بث مباشر في المدار فوق أسواق أمريكا اللاتينية وآسيا والمحيط الهادىء والشرق الأوسط . ومن المتوقع خلال الأربع سنوات من عام ١٩٩٧ الى عام ٢٠٠٠ أن تبلغ المبيعات أربعة أضعافها .

٢٤ - وبدأ من عام ١٩٩٨ ، من المتوقع أن يدر عائدات جديدة خطيرة الشأن بيع المحطات الطرفية المتنقلة والأجهزة اليدوية لارسال واستقبال الاشارات من المجموعات الساتلية في المدار الأرضي المنخفض . اذ ان الأجهزة اليدوية الخاصة بنظم الاتصالات الشخصية والمحطات الطرفية المتنقلة التي تعتمد على نظم ساتلية مختلفة في المدارين الأرضيين المنخفض والمتوسط ، من المتوقع لها أن تستولد مبيعات بمئات الملايين من الدولارات على مدى فترة خمس سنوات .

٢٥ - ويجدر التنويه أيضا بأن المحطات الأرضية الداعمة ، التي تتحكم بالسواتل وبتدفق البيانات منها ، تشكل واحدة من أهم شرائح صناعة الفضاء . ومع أن عدد السواتل والمحطات الأرضية آخذ في الازدياد ، فان معدل النمو في سوق العمليات الأرضية راكد بسبب تحسن المعدات الحاسوبية ووفرة البرامجيات التجارية الجاهزة ، مما يتيح المجال لتدبر العمليات الساتلية داخليا وبطريقة أكثر كفاءة .

دال - الاتصالات عن بعد*

٢٦ - لا ريب في أن سوق سواتل الاتصالات عن بعد هي أنضج أسواق الأجهزة الفضائية . ووفقا لبعض الدراسات ، يقدر عدد سواتل الاتصالات التجارية الثابتة المدار بالنسبة للأرض في السوق العالمية بين عامي ١٩٩٦ و ٢٠٠٦ بما يتراوح بين ٢٦٢ و ٣١٣ ساتلا ، بقيمة اجمالية تتراوح بين ٨ر٢٣ مليار دولار أمريكي و ٧ر٢٨ مليار دولار أمريكي . وينبغي أن يضاف الى ذلك المجموعات الساتلية في المدارين الأرضيين المنخفض والمتوسط المخصصة للاتصالات الهاتفية المتنقلة وتطبيقات الوسائط الاعلامية المتعددة . ومن التطورات التي رافقت تخفيف الضوابط التنظيمية عن الاتصالات عن بعد في العالم ، أن النظم الساتلية القائمة حاليا والمخطط لها أخذت تستحدث امكانات لم يسبق لها مثيل من قبل لاتساع سوق خدمات الاتصالات عن بعد بواسطة السواتل ، مع اتاحة مجال ضخم للنمو (انظر الجدول ٥) .

الجدول ٥ - العائدات في بعض قطاعات سوق الاتصالات عن بعد
(بملايين دولارات الولايات المتحدة)

	١٩٩٥	١٩٩٦	١٩٩٧(أ)	١٩٩٨(أ)	١٩٩٩(أ)	٢٠٠٠(أ)
الخدمات الساتلية الثابتة - استئجار الأجهزة المرسلة المجاوبة	٤ ٣٠٠	٥ ٠٠٠	٥ ٧٧٥	٦ ٥٨٤	٧ ٥٠٥	٩ ٠٠٠
الخدمات الساتلية المتنقلة	٧٨٠	٨٥٠	١ ٤٥٠	٢ ٤٠٠	٤ ٥٠٠	٨ ٠٠٠
الخدمات الموصلة مباشرة الى المنازل	١ ٨٠٠	٢ ٨٥٦	٤ ٦٠٠	٦ ٨٠٠	٩ ٤٠٠	١٢ ٠٠٠

المصدر : وضع صناعة الفضاء الحالي : نظرة استشرافية ١٩٩٧ .
(أ) تنبؤات .

٢٧ - وبالنظر الى ما تنطوي عليه الاتصالات عن بعد بواسطة السواتل من مزايا أصيلة من حيث التكلفة والقدرة ، لأجل دعم الكثير من الخدمات العالمية والمتنقلة ، فقد تطورت الى حيازة جزء جوهري من قيمة سوق الاتصالات عن بعد على النطاق العالمي ، البالغة ٥٥٠ مليار دولار أمريكي . كما ان ارسالات الخدمات الهاتفية الدولية والتوصيل المشترك مع الشبكات الهاتفية الوطنية وتوزيع اشارات الفيديو في البرامج المنقولة بواسطة الكوابل والبرامج التلفازية ، قد وفرت قاعدة جوهرية للعائدات في هذا القطاع . وكذلك فان النمو العالمي النطاق في هذه الأنشطة ، مع ما رافقه من الخدمات الجديدة التي تتطلب توسيع عرض النطاقات الترددية والقدرة على العمل في كل بلد تقريبا على نحو يكاد يكون

* يرد وصف تفصيلي لخدمات الاتصالات عن بعد بواسطة السواتل وتطبيقاتها في الورقة الخلفية رقم ٥ عن الاتصالات والتطبيقات الفضائية (A/CONF.184/BP/5) .

فوريا ، سوف يؤدي سريعا الى زيادة العائدات الساتلية المباشرة ثلاثة أضعافها بخصوص هذه الخدمات ، مما يقدر أن يبلغ ٢٩ مليار دولار أمريكي بحلول عام ٢٠٠٠ .

٢٨ - من الخدمات الأخرى التي تحرك سوق الاتصالات عن بعد خدمات سواتل البث المباشر . ومن المتوقع أن تلبي خدمات التلفزة الساتلية الموصلة مباشرة الى المنازل احتياجات أكثر من ٨٠٠ مليون شخص من مشاهدي التلفزة في المنازل وأكثر من ٢ مليار شخص ممن ليس لديهم الآن سبل اتصال بالتلفزة ، في جميع أنحاء العالم .

٢٩ - ومع تصاعد الطلب في العالم قاطبة على الخدمات الساتلية المتنقلة ، وخاصة في البلدان النامية ، التي كثيرا ما تفتقر الى بنية تحتية وافية بالغرض من الخطوط الهاتفية الأرضية ، من المنتظر أن ترفد النظم الساتلية في المدارين الأرضيين المنخفض والمتوسط المخطط لها خدمات الاتصالات بواسطة السواتل في المدار الثابت بالنسبة للأرض . ومن المتوقع أيضا أن يؤدي تطوير الخدمات الساتلية المتنقلة وتشغيلها تجاريا الى اعادة تشكيل السوق جذريا وذلك بتخفيض تكاليف سبل الاتصال وتوسيع القدرات الاجمالية .

٣٠ - وسوف تتيح نظم الخدمات الساتلية المتنقلة الأنواع الثلاثة التالية من الخدمات : (أ) ايصال خدمات الاتصالات الشخصية في جميع أنحاء العالم الى المستعملين عبر الهواتف الساتلية/الخلوية الأحادية أو الثنائية من حيث وضعية التشغيل ؛ و (ب) طرفيات البيانات المتنقلة المستخدمة لارسال الرسائل المخزونة والمحولة ؛ و (ج) التطبيقات الثابتة في البلدان النامية والأسواق المستجدة مثل هواتف القرى . ومن شأن تلك الخدمات أن تتيح أيضا العديد من الفرص لأجل تطبيقات تجارية مثل رصد السفن والبضائع المشحونة وتتبع مسارها ، وتوجيه رسائل النداءات بوسائل منخفضة التكلفة لانقاذ العمال ، وارسال البيانات من أجهزة ذاتية الآلية مرصودة من مناطق نائية (محطات مراقبة شبكات الأنابيب غير المخفورة ، والمنصات ذاتية الآلية لجمع البيانات عن البيئة وأحوال الطقس في المناطق الريفية وغير ذلك) واستعادة الممتلكات المسروقة .

٣١ - ونظرا لوجود سوق اتصالات عن بعد للخدمات غير الموفرة تقدر بنحو ٥ مليارات شخص ، فان لدى سوق الاتصالات عن بعد بواسطة السواتل مجالا كبيرا جدا للنمو . ذلك أن نشر مجموعات ساتلية جديدة في المدار الثابت بالنسبة للأرض وفي المدار الأرضي المنخفض سوف يمكّن من توفير سبل الاتصال الهاتفي المنخفضة التكلفة حتى الى أبعد المناطق النائية في العالم . وسوف يحفز توفير هذا النوع من سبل الاتصال على ايجاد العديد من الخدمات التجارية في مجالات مثل الاتصالات الهاتفية ونقل البيانات بسرعة عالية والاتصال بشبكة الانترنيت وتقديم الخدمات الطبية عن بعد والتعليم عن بعد والقيام

بالأعمال المصرفية عن بعد والاتصالات في حالات الطوارىء وبث البرامج التلفازية والمسجلة وتوزيع خدماتها بواسطة الكابلات وغير ذلك من تطبيقات الوسائط الاعلامية المتعددة ، مما يجعل طرق المعلومات السريعة العالمية حقيقة واقعية .

٣٢ - كما ان استخدام الاتصالات الساتلية لأغراض التنمية المستدامة والتدريب والتعليم الجماهيري هو أيضا مكون مهم اجتماعيا من مكونات قطاع الاتصالات السلكية واللاسلكية عن بعد . وقد اتضح من الخبرة الواسعة التي اكتسبتها عدة بلدان نامية ، ومنها البرازيل والصين والهند ، من خلال تجاربها في هذا الميدان ، وجود امكانات كبيرة كامنة في نظم الاتصالات الساتلية يمكن أن تتاح للبلدان النامية في هذا الخصوص .

هاء - الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية*

٣٣ - الشيء الذي يلي سوق الاتصالات السلكية واللاسلكية ، يمكن أن يكون الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية من بين أهم التطبيقات التجارية في صناعة الفضاء (انظر الجدول ٦) . فبيانات الاستشعار عن بعد مستخدمة على نطاق واسع في الزراعة والتخطيط المدني وادارة البيئة والحراجة وادارة الموارد الطبيعية والعديد من التطبيقات الأخرى . وسوف تزداد القدرة على جمع البيانات ازديادا كبيرا عند اطلاق ٢٠ ساتلا جديدا للاستشعار عن بعد ويتوقع أن يتم ذلك مع حلول سنة ٢٠٠٢ . وسوف تشمل النظم الجديدة تكنولوجيا للاستشعار ستتيح للمستعملين امكانية القيام بعمليات استشعار تصل قدرة استبانتها من الفضاء الى متر واحد . وسيكون هذا مشفوعا بعوامل أخرى تدفع الصناعة الى الأمام ، منها زيادة القدرة على الحوسبة وضغط البيانات بشكل فعال من حيث التكلفة ، فضلا عما يتصل بذلك من زيادة تطور التطبيقات المكيفة لتوائم احتياجات محددة لدى المستعملين ولتوائم البرامجيات اليسيرة الاستعمال .

الجدول ٦ - ايرادات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية
(بملايين دولارات الولايات المتحدة)

	١٩٩٥	١٩٩٦	١٩٩٧(أ)	١٩٩٨(أ)	١٩٩٩(أ)	٢٠٠٠(أ)
الاستشعار عن بعد	٥٣٥	٦١١	٦٩٨	٨٣٨	١ ٠٤٨	١ ٢٣٤
نظم المعلومات الجغرافية	١ ٢٠٠	١ ٤٢٨	١ ٦٩٩	٢ ٠٢٢	٢ ٤٠٦	٢ ٨٦٤

المصدر : State of the Space Industry: 1997 Outlook (حالة صناعة الفضاء) .

(أ) تنبؤات .

* يرد وصف مفصل لتطبيقات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية في ورقة المعلومات الخلفية ٣ المعنونة "ادارة موارد الأرض" (A/CONF.184/BP/3).

٣٤ - ويمكن تقدير تأثير أنشطة الاستشعار عن بعد في مختلف شرائح سوق الفضاء العالمية على النحو التالي :

(أ) تخصيص ما بين ٥٨٠ مليون دولار و ٦٢٠ مليون دولار سنويا لصنع السواتل ، بما في ذلك المركبات والحمولات الخاصة بالأرصاد الجوية والاستشعار عن بعد ؛

(ب) ما بين ٢٣٠ مليون دولار و ٢٥٠ مليون دولار سنويا لاطلاق السواتل ، وذلك بتمويل من وكالات الفضاء ؛

(ج) ٦٠ مليون دولار سنويا من مبيعات البيانات الخام التي تستعمل في معظمها لأغراض تجارية ويحدد سعرها بطرائق شتى ، تتراوح من التكلفة الهامشية لاعادة الانتاج ، الى الأسعار التي تعكس تحميل المستعملين بانتظام تكاليف التشغيل ، وفي الأمد الأطول ، تكلفة تجديد النظام الساتلي ؛

(د) ما بين ٢٨٠ مليون دولار و ٣٠٠ مليون دولار سنويا لصنع معدات أرضية لاستقبال البيانات الساتلية وخزنها ومعالجتها ؛

(هـ) ما بين ٨٣٠ مليون دولار و ٨٥٠ مليون دولار سنويا لتوزيع بيانات الاستشعار عن بعد وتجهيزها وتفسيرها وبيع منتجات وخدمات القيمة المضافة ، خصوصا من جانب الشركات الخاصة ، وذلك في المقام الأول الى المؤسسات العمومية وشبه العمومية والتعاونية المعنية بمكافحة التلوث وبالزراعة والمرافق الأساسية للمنافع العمومية وتخطيط المدن وتوزيع المناطق وادارة المياه .

٣٥ - ويتوقع أن تتوسع هذه السوق في الأعوام العشرة القادمة بمُعامل يتراوح بين ثلاثة وخمسة ، وهذا يتوقف على تطور بعض شرائح السوق الواعدة بالازدهار (منها الممتلكات العقارية والمنافع العمومية والخدمات القانونية والتأمين وأعمال الزراعة الدقيقة والاتصالات السلكية واللاسلكية ، التي يمكن اعتبارها أكثر فأكثر فرصا سوقية سانحة لموردي المنتجات/الخدمات المتخصصة ذات القيمة المضافة . كما سيكون توسع السوق متوقفا على اعادة هيكلة النظام الحالي لتوزيع البيانات/المنتجات ليصبح واحدا من النظم الموجهة نحو تقديم الحلول والتي يمكن أن تخدم عددا أكبر من المنشآت العامة والخاصة التي تعنى بتطوير الملكية العقارية وبالخسائر الناجمة عن الكوارث وتأمين المحاصيل والمشاريع

الصغيرة والتقدير البيئي واستصلاح الأراضي القاحلة والمرافق الأساسية والمنافع العمومية التي في وسعها أن تدفع رسوما أعلى بكثير على الخدمات ذات القيمة المضافة .

٣٦ - وتعتبر نظم المعلومات الجغرافية أداة لتقييم وادماج وتوزيع مجموعات كبيرة من البيانات المستمدة من الفضاء . وقد أصبحت نظم المعلومات الجغرافية ، بفضل قدرتها على الجمع بين بيانات مستمدة من مصادر متعددة - الصور الساتلية والخرائط المجهزة رقميا وبيانات مكاتب الاحصاء وتركيبة التربة والنبات وأنواع امدادات المياه وما الى ذلك - من أجل تقديم صورة عامة للوضع في منطقة معينة ، ذات قيمة ثمينة في تطبيقات متعددة تمتد من التحاليل التجارية والسوقية الى التخطيط لادارة الكوارث ، ومن رصد البيئة الى التنمية الحضرية .

٣٧ - وكان استخدام نظم المعلومات الجغرافية في الأول مقصورا على الحكومات والجامعات والشركات الكبرى التي لديها البنية التحتية التي تشمل البرامجيات والأجهزة الحاسوبية الباهظة ، وعلى الباحثين والفنيين المتدربين . وبتقدم التكنولوجيا ، فتحت البرامجيات الجاهزة للاستعمال في الحواسيب الشخصية المجال للوصول الى سوق نظام المعلومات الجغرافية أمام مجموعة متنوعة من المستعملين الجدد الذين هم في معظمهم من الشركات الصغيرة والمتوسطة من جميع أنحاء العالم . ويمكن بحلول سنة ٢٠٠٠ أن يصل مستوى مبيعات هذه السوق ، التي يغذيها الطلب المتزايد على خدمات وبرامجيات نظم المعلومات الجغرافية ، الى ٥ بلايين دولار .

واو - خدمات الملاحة*

٣٨ - منذ عام ١٩٩٣ ، عندما أعلن عن بدء تشغيل النظام العالمي لتحديد المواقع ، ارتفعت قيمة سوق معدات النظام العالمي لتحديد المواقع لوحدها من ٥ر٠ بليون دولار تقريبا الى بليوني دولار سنة ١٩٩٦ ، ويتوقع أن تبلغ سنة ٢٠٠٠ ما بين ٦ بلايين دولار و ٨ بلايين دولار . وتستأثر التطبيقات التي تتطلب أكبر قدر من الأداء والسلامة (المجال العسكري ومجال الطيران الجوي والمجال البحري) بأصغر نصيب من الأسواق (ما بين ٢ و ٥ في المائة من اجمالي السوق لكل مجال من هذه المجالات) بينما سيتواصل نمو نصيب التطبيقات المدنية من السوق ، وهي تشكل الآن قرابة ٩٠ في المائة من اجمالي السوق . ويشمل النطاق الواسع للتطبيقات والخدمات التجارية الجديدة نظم الملاحة الآلية الحركة ، والمساعدة في حالات الطوارىء ، والمساحة التطبيقية ، ونظم المعلومات الجغرافية والهندسة الدقيقة وغير ذلك . وقد أصبح تطور السوق هذا ممكنا نتيجة للازدياد الكبير في أداء النظام العالمي لتحديد المواقع من خلال استعمال النظم المحلية أو الاقليمية التي ترسل التصويبات ، وللانحدار الكبير في سعر معدات النظام العالمي لتحديد المواقع . وهكذا أصبح النظام العالمي لتحديد المواقع تكنولوجيا مؤاتية ، تغذي السوق بواسطة توفير بيانات دقيقة سلسلة دون تقطع تتعلق بتحديد المواقع لكي تدمج مع أنواع أخرى من المعلومات .

٣٩ - واستعمال النظام العالمي لتحديد المواقع في المستقبل يتوقف بشكل أكثر فأكثر على سوق المستهلكين . وفي الحقيقة ، فانه ينتظر من خدمات النظام العالمي لتحديد المواقع أن تتحول من جهـاز

---

* يرد وصف مفصل للخدمات والتطبيقات الساتلية بشأن الملاحة في الورقة الخلفية ٤ المعنونة "النظم الساتلية للملاحة وتحديد المواقع" (A/CONF.184/BP.4) .

قائم بذاته الى جهاز نموذجي مدمج في مجموعة مختلفة من المنتجات المتعددة الوظائف ، منها مثلا أجهزة الاتصالات اللاسلكية الشخصية ، وما يفضي فعلا الى نشوء أسواق استهلاكية ضخمة ، ويكون متوسط سعر بيع الوحدة ١٠٠ دولار تقريبا .

زاي - التصنيع والتجهيز الفضائيان

٤٠ - التصنيع الفضائي هو استعمال الجاذبية شبه المنعدمة وبيئة الفضاء الخلائية (الوسط الفراغي) لانتاج وتجهيز وتصنيع مواد لأغراض تجارية . وهذا تعريف عام جدا يشمل أنشطة صناعية ومتعلقة بالبحوث كانتاج السبائك المعدنية أو اللدائن أو الزجاج في الجاذبية شبه المنعدمة ومعالجة وتحليل المادة العضوية ودراسة فيزيولوجية وسلوك البشر والحيوانات والنباتات في بيئة الفضاء الفريدة . ومع أن الفضاء يتيح عالما جديدا كاملا من الفرص وسوقا محتملة شاسعة للصناعة والأعمال التجارية ، فان العديد ما زالو يعتبرونه حدودا نهائية بدلا من اعتباره سوقا اقتصادية جاهزة للازدهار . وهذه النظرة تدعمها التكاليف الهائلة المرافق الأساسية الخاصة بالفضاء في الوقت الحاضر ، وعناصر كالتكلفة بالكيلوغرام لما يتم اطلاقه وتكلفة الكهرباء المولّد في الفضاء والنفقات على الاطلاق ومتطلبات السلامة .

٤١ - ومن شأن الظروف الفريدة للجاذبية شبه المنعدمة في ساتل أو مركبة في المدار أن يتسنى للصناعات صنع مواد جديدة ، والسبب في ذلك يعود ببساطة الى كون انعدام الجاذبية يمكّن من انشاء أمزجة متعادلة ومتساوقة تماما من المواد التي لها كتل وكثافات شاسعة الاختلاف . وستكون لهذه السبائك خصائص فيزيائية لا يمكن لأحد على الأرض ايجاد مثلها ويمكن أن تؤدي الى انتاج حواسيب أسرع بكثير وبطاريات أصغر وأقوى بكثير يمكن أن تجهز بها سيارات المستقبل الكهربائية والعديد من المنتجات الجديدة الأخرى . ولتيسير اضفاء صبغة تجارية على سوق الفضاء الهائلة المحتملة ، لا بد من اجراء تخفيض جذري لتكلفة المرافق الأساسية الخاصة بالفضاء .

٤٢ - وسوف توسع المحطة الفضائية الدولية التي سيبدأ تشغيلها في مطلع القرن القادم قدرات هذا الجزء من السوق على القيام بتجارب آلية ويدوية . ولكن ، نظرا للحيز المكاني المحدود والعدد المحدود من القوى العاملة وتراكم التجارب العلمية غير المنجزة ، يتوقع أن يكون تأثير المحطة في الأنشطة

التجارية أقل من تأثير المركبات غير المأهولة التي يمكن استعمالها من جديد والتي يمكن استعمالها أيضا لحمل التجارب .

٤٣ - وينبغي للحكومات أن تقوم بالمزيد لتشجيع القطاع الخاص على التواجد في ميدان الفضاء وجلبه اليه ومساعدته على ذلك .

حاء - شرائح السوق الأخرى والقادمة

٤٤ - اقترحت أفكار واستراتيجيات عديدة ونفذت هذه الأفكار والاستراتيجيات في بعض الأحيان بهدف الاستفادة من الامكانات الوفيرة التي تتيحها سوق الفضاء . وهي تشمل الدعاية الفضائية وخدمات الدفن الفضائي التي هي بالفعل تشغيلية تجاريا . كما يمكن أن تبرهن السياحة الفضائية على أنها سوق مجدية للصناعات الفضائية الجديدة . فاذا ما تم بشكل جذري تخفيض تكاليف البنية التحتية الخاصة بالفضاء ، وزيدت مستويات السلامة ، أمكن للسياحة الفضائية أن تصبح سوقا هائلة .

٤٥ - ومن الأنشطة الفضائية الأخرى التي يمكن أن تكون مربحة التخلص من النفايات النووية وغيرها من المواد الخطيرة . فالتخلص من النفايات الخطيرة كان ولا يزال يمثل مشكلة للحكومات والصناعات . وباستحداث تكنولوجيا جديدة وتخفيض التكاليف ، يمكن أن تصبح امكانية نقل المواد الخطيرة من مواقع نائية على الأرض الى الفضاء ودفع تلك المواد بعيدا عن المدار خيارا واقيا ومرغوبا فيه . ويمكن أن يوفر الفضاء كذلك الموقع الأمثل للمنصات الموجودة في المدار التي يمكن استعمالها لنقل الطاقة الكهربائية الى الأرض ولتكنولوجيا ارسال الطاقة بالموجات الصغرية "الميكروويف" . ويمكن أن تكون هذه طريقة جديدة سليمة بيئيا لتوليد القدرة الكهربائية وارسالها .

٤٦ - لكن هنالك جانبا أساسيا لجميع هذه الخطط الابتكارية هو تخفيض التكاليف الى أدنى حد ، بحيث تكون النجاعة والتوفير والفعالية من حيث التكلفة هي الشواغل الرئيسية .

ثالثا - الأسواق غير المباشرة

ألف - خدمات الدعم

٤٧ - يتألف الجزء المتعلق بخدمات الدعم من مجموعة متنوعة من خدمات السوق الفضائية منها الهندسة والدعم التقني والخدمات الاستشارية في مجال الأعمال والخدمات المالية والقانونية والتأمين الفضائي والنشر (انظر الجدول ٧) .

١ - الخدمات

٤٨ - أدى تعقد وتطور المنتجات والخدمات الجديدة التي تعرضها صناعة الفضاء الى نشوء طلب على الخدمات الهندسية والتقنية التخصصية التي توفر حلولا للنظم المتكاملة وتمكن من ادماج تكنولوجيات

الجدول ٧ - ايرادات خدمات الدعم
(بملايين دولارات الولايات المتحدة)

	١٩٩٥	١٩٩٦	١٩٩٧(أ)	١٩٩٨(أ)	١٩٩٩(أ)	٢٠٠٠(أ)
الخدمات الفنية(ب)	١ ٣٢١	١ ٢٢٧	١ ٢٢٨	١ ١٨٨	١ ١٥٢	١ ١١٥
الخدمات المالية	-	١ ٢٥٠	٧٥٠	١ ١٠٠	٩٥٠	٨٧٥
التأمين الفضائي	٨٤٩	٧٩٦	١ ٠٣٠	٩٥٠	١ ٠٧٥	١ ١٥٠
النشرة	١٢	١٣	١٤	١٤	١٥	١٦

المصدر : State of the Space Industry: 1997 Outlook .

(أ) تنبؤات .

(ب) يعود الانخفاض في معظمه الى الخدمات الفنية المتعلقة بالدعم العام/في مجال الادارة العامة المقدم الى الحكومات .

مختلفة . وبدأت شركات جديدة تقتحم الآن مجالات مختلفة ذات فرص سوقية سانحة في صناعة الفضاء لتلبية طلبات الحصول على مقدمي الخدمات الاستشارية الفنية والخدمات في مجال الأعمال الذين يتحلون بالخبرة . واضافة الى ذلك ، يتخصص عدد من الشركات في توفير الدعم للوكلات الحكومية في مجالات مختلفة .

٤٩ - ويتوقع أن ترتفع الرسوم المقترنة باعداد العقود وأنشطة الأعمال التجارية والترخيص بموجب لوائح للسواتل ومركبات الاطلاق ارتفاعا تناسبيا مع عدد المشاريع التجارية الجديدة . ويتوقع أن يبلغ نمو هذه الخدمات قرابة ١٠ في المائة سنويا .

٢ - التأمين الفضائي

٥٠ - توفر سوق التأمين الفضائي التي تشمل مؤسسات تأمين من بلدان مختلفة تأمينا على فقدان المركبات والحمولات وعلى الضرر الذي يلحق بمرافق الاطلاق وعلى مسؤولية الأطراف الثالثة . ويغطي تأمين المركبات والحمولات قيمة مركبة الاطلاق والمركبة الفضائية منذ الاطلاق وحتى عمليات التشغيل الأولية ، ويمكن أن تتعدى تغطية التأمين ذلك لتشمل العمليات التجارية في المدار .

٥١ - وخلال سنة ١٩٩٦ ، كانت معدلات تأمين مركبات الاطلاق تتراوح بين ١٥ و ١٨ في المائة من القيمة المؤمّن عليها . وقد ارتفعت عائدات حصص التأمين الاجمالية سنة ١٩٩٦ بما يقارب ٨٠٠ دولار . ووصلت المبالغ المدفوعة على عمليات الاطلاق غير الناجحة سنة ١٩٩٦ الى ما مجموعه ٥٠٨ ملايين دولار ، بحيث كان اجمالي أرباح هذا الجزء من السوق ٢٨٨ مليون دولار في ذلك العام . ونظرا لتوقع حصول ارتفاع في معدل عمليات الاطلاق خلال الفترة ١٩٩٧ - ٢٠٠٠ ، فيتوقع أن تزيد حصص التأمين على بليون دولار سنويا .

٣ - الخدمات المالية

٥٢ - بدأت صناعة الفضاء تصبح قطاعا متزايد الأهمية من صناعة الخدمات المالية . فعمليات الادماج والحيازة وجمع رأس المال للمشاريع الجديدة تغذي عدد المعاملات المالية داخل الصناعة . وحسب المحللين الخبراء في أمور السوق ، ازدادت الايرادات بشكل هائل خلال سنة ١٩٩٦ حيث ارتفع عدد العروض العامة الأولية ، كما ارتفعت المعاملات مع الهيئات الناظمة الوطنية وارتفع حجم عمليات الادماج . ويتوقع أن تتقلب هذه الايرادات بين عام وآخر ، لكنها ستظل على مستوى أعلى بكثير مما كانت عليه في بداية التسعينات .

٤ - النشر

٥٣ - تتوقف أنشطة انماء الأعمال على المعلومات . وللوفاء بهذه الحاجة هناك عدد كبير من المنشورات التي تركز على الأنباء والفرص والتطورات القانونية والرقابية ونقل التكنولوجيا داخل صناعة الفضاء . واضافة الى ذلك ، هناك رسائل اخبارية متخصصة تنشر لابلاغ الصناعة والسوق بالفرص التقنية والسوقية .

باء - نقل تكنولوجيا الفضاء وفوائدها الجانبية

٥٤ - لقد تسببت التغيرات السياسية والاقتصادية والتكنولوجية العالمية التي أشير اليها في مقدمة ورقة البحث هذه في تغيير البيئة التي تعمل فيها صناعة الفضاء . وفي هذا السياق ، لم تعد تكنولوجيا الفضاء وسيلة لتحقيق تفوق سياسي ، بل أصبحت بالأحرى رصيدا اقتصاديا ومصدرا ثمينا للغاية للدراية العملية تستعمله ، من خلال عملية نقل واسعة ، آلاف الشركات في العالم لجلب منتجات وعمليات وخدمات جديدة الى السوق العالمية بأسعار تنافسية أكثر .

٥٥ - وأصبحت الآثار غير المباشرة لتطبيقات تكنولوجيا الفضاء ، التي كانت تعتبر في الماضي منتجات جانبية لأنشطة البحث والتطوير ، تعتبر أكثر فأكثر آثارا أساسية يمكن أن تشكل عنصرا مفيدا لسياسة صناعية ، مع تأثيرها تأثيرا قويا في التطورات السوقية الجديدة والنمو الاقتصادي وخلق

الوظائف أو الحفاظ عليها . وأصبحت القطاعات الصناعية التي من المعتاد أنها كانت مستقلة تقريبا تجاه تطور التكنولوجيا ، لحوحة في الطلب أكثر فأكثر فيما يتعلق بكل من التكنولوجيات والعمليات والمواد الجديدة التي يمكن الرجوع بمنشئها الى صناعة الفضاء . وعلاوة على ذلك ، فان القوى العاملة المكرسة لتطوير "التكنولوجيا الرفيعة" في أي شركة هي مكسب ثمين لا يفيد أنشطة الفضاء فقط . وبالتالي ، فانه يمكن اعتبار هذه الآثار غير المباشرة أيضا أهدافا رئيسية لاستراتيجية توضع بشأن الشركات الصناعية .

٥٦ - وفي الوقت الحاضر تبرهن برامج نقل التكنولوجيا والفوائد العرضية للتكنولوجيا (أي المنتجات والعمليات التي ظهرت بصفتها تطبيقات ثانوية لتكنولوجيا الفضاء) التي وضعتها وكالات الفضاء الوطنية والدولية علىاتباعها نهجا سوقي المنحى يقوم على الطلب وعلى شرائح من السوق واضحة المعالم . وبالتالي ، لم تعد تكنولوجيا الفضاء تبدو وكأنها منتج أو عملية من قبيل البذخ ، بل أصبحت تبدو بشكل أكثر وكأنها رصيد من الحلول المحتملة للصناعة . وهذه العملية تتطلب طبعا مستوى رفيعا من التفاعل بين مطور التكنولوجيا والمستفيد منها ، كما تتطلب سياسة حكومية محددة جيدا ومرافق أساسية تنظيمية راسخة .

٥٧ - وقد انبثقت آلاف المنتجات العرضية من تطبيق التكنولوجيا المستمدة من أنشطة فضائية في مجالات كتنمية الموارد البشرية ورصد البيئة وادارة الموارد الطبيعية والصحة العمومية والطب والسلامة العمومية والاتصالات السلكية واللاسلكية والحواسيب وتكنولوجيا المعلومات والانتاجية الصناعية وتكنولوجيا التصنيع والنقل (انظر الجدول ٨) . ويساهم كل من نقل التكنولوجيا والمنتجات والعمليات العرضية مساهمة هائلة في الاقتصادات الوطنية وفي انشاء وظائف جديدة وفي الانتاجية الصناعية . وهي تمثل أيضا حصة هائلة من الاستثمارات الوطنية في بحوث الفضاء الجوي .

٥٨ - ونظرا للنطاق الواسع من الصناعات والمنتجات المتأتية من الفوائد العرضية يستحيل احتساب أرقام دقيقة فيما يتعلق بأثرها الاقتصادي . فالوقت الطويل نسبيا للانتهاء من نقل تكنولوجيا معينة ، وهو يتراوح في العادة بين عامين وسبعة أعوام ، يثير أيضا صعوبات فيما يتعلق بتحليل أثر العائد السنوي الاجمالي للتكنولوجيات العرضية . وفي هذا الخصوص ، فان استحداث نهج نوعي وكمي منتظم لقياس مدى فعالية برنامج للفوائد الجانبية من حيث كل من النتائج والفعالية يعتبر بالغ الأهمية لتيسير عملية النقل . ويمكن عندئذ استعمال هذه القياسات أو المقاييس لتحسين آليات البرنامج وأهدافه . وقد أصبحت التخفيضات الجارية في الميزانية التي تشهدها بلدان عديدة حاليا سببا اضافيا لتطبيق المقاييس التي يمكن استعمالها لتبرير وترويج كل من برامج البحث والتطوير المتعلقة بالفضاء وبرامج نقل التكنولوجيا .

الجدول ٨ - بعض أمثلة الفوائد العرضية لتكنولوجيا الفضاء

البيئة	الرعاية الصحية	الانتاجية الصناعية
مكاشيف الغاز الخطير	نظم الاشراف على المرضى	أجهزة اختبار الكابلات
أجهزة مراقبة التلوث	معدات الأشعة السينية المنقولة	تكنولوجيات الليزر
المولدات الريحية	معدات المعالجة البدنية	معدات تجريب ربط الأخشاب
نظم معالجة مياه المجارير	سنادات الاسنان غير المرئية	أدوات التفتيش
برامجيات معالجة الصور	المستحضرات الصيدلية الجديدة	الآلات الروبوتية الصناعية
تنظيف الاندلاق النفطي	العدسات المقاومة للخدش	نظم المراقبة الصناعية
السلامة العمومية	**النقل**	**تكنولوجيا الحواسيب**
نظم مكافحة الحرائق	نظم ازالة الجليد من على الطائرات	برامجيات نظم الخبراء
عدسات الترشيح لصمام الأشعة المهبطية	الأكياس الهوائية للسيارات	نظم ادارة البرامجيات
سد الاشعاع	نظم منع انقفال مكابح السيارات	نظم حيازة البيانات
التكنولوجيا المقللة من الضوضاء	مرافق اختبار مدى المواءمة الكهرمغنطيسية	البرامجيات الخالية من الأخطاء
نظم رصد السير في الطرقات		أجهزة ضغط الصور
المواد المتقدمة	**التشييد**	**المنتجات الموجهة الى المستهلكين والبيوت**
المواد المركبة	الأطلية المحافظة على الطاقة	نظم الومض التكراري
المزلقات الجافة	المسح الدقيق	حفظ القطع الفنية
الأطلية بالتفلون وغير اللصوقة	التحسينات في التصميم/التصنيع بمساعدة من الحاسوب	أدوات التثبيت من نوع فيلكرو
الأطلية المقاومة لدرجات الحرارة المرتفعة	الهياكل الخفيفة	الأدوات اللاسلكية
الأطلية المعدنية	برامجيات التحاليل	مشروب تانغ البرتقالي
أجهزة التدفئة بالبلازما	موصّلات الأنابيب	مراشيح الماء

١ - استراتيجيات نقل التكنولوجيا

٥٩ - يمكن تقسيم النهوج المستعملة في برامج نقل التكنولوجيا من قبل الوكالات الحكومية والقطاعات الصناعية في جميع أنحاء العالم الى ثلاث فئات عامة : استراتيجية الدفع التكنولوجي واستراتيجية الاجتذاب السوقي والاستراتيجية التفاعلية . فقد تم تبين هذه الفئات الثلاث بصفتها الاستراتيجيات الابتكارية الرئيسية التي تحصل بواسطتها الفوائد العرضية .

(أ) استراتيجية الدفع التكنولوجي

٦٠ - لقد أدخلت هذه الاستراتيجية في الستينات والسبعينات عندما أوليت صناعة الفضاء الأولوية لتبين الدراية العملية والخبرة الفنية والمنتجات التي يمكن استعمالها كأصول قابلة للنقل الى التطبيقات غير الفضائية . وبعبارة أخرى ، "دفعت" عملية الابتكار الى السوق بواسطة البحث والتطوير بدافع الاعتقاد بأنه يمكن زيادة التنمية الاقتصادية عن طريق زيادة التمويل المقدم الى العلوم فقط . وكثيرا ما ترتبت صعوبات على هذه الاستراتيجية التي يتعين فيها البحث عن تطبيق محدد لمنتج محدد أو تكنولوجيا محددة . ففي بعض الحالات ، لم يكن المنتج يقابل احتياجا في السوق ، وكان في حالات أخرى يقابل احتياجا حقيقيا لكن تكييف تكنولوجيا الفضاء أصبح باهظ جدا . وكثيرا ما أثبط مستوى المجازفة الملازم للعديد من تكنولوجيات الفضاء عزيمة الشركة المستفيدة المحتملة عن الاستثمار في عملية تكييف الوضع .

(ب) استراتيجية الاجتذاب السوقي

٦١ - نتيجة لما سبق ، استحدثت صناعة الفضاء استراتيجية "الاجتذاب السوقي" ، التي تنطلق من طلب الزبون المحتمل وتبحث منهجيا في احتياجات السوق . ثم يتمثل الهدف في العثور على التكنولوجيا أو مجموعة التكنولوجيات الملائمة التي يمكن أن تعرض حلا للمشاكل الصناعية أو الاقتصادية أو المجتمعية أو غيرها . وتتمثل ميزة هذه النهج السوقي المنحى في أنه يقوم على الطلب وعلى شرائح من السوق محددة تحديدا جيدا . وبطبيعة الحال ، تتطلب العملية مستوى أعلى من التفاعل بين المستحدث مطور التكنولوجيا والمستفيد منها . ويقابل هذا النهج استراتيجية "الوفاء بطلبات السوق" التي تكتسب فيها شركات الفضاء فهما عميقا لاحيتاجات السوق ومشاكلها من خلال تفاعل مباشر بين الخبراء من كلا الجانبين .

(ج) الاستراتيجية التفاعلية

٦٢ - تشدد الاستراتيجية التفاعلية ، التي تدعى أيضا نموذج الابتكار المستند الى "الحلقات المتصلة" ، على أهمية الصلات بين العلوم والتكنولوجيا والسوق . وتتمثل الاستراتيجية التفاعلية في وصل العلم

والسوق بعدد من حلقات التغذية الارتجاعية . ويحاول هذا النهج اشباع الاحتياجات المتعلقة بنقل التكنولوجيا بمعالجة المشكلة من كلا الجانبين ، أي بترويج كل من استراتيجيتي "الدفع" و "الاجتذاب" . وثمة خاصية مميزة لهذه الاستراتيجية وهي أن هنالك في كل مرحلة امكانية الوصول الى القاعدة المعرفية والتفاعل معها ، كما أن الأطراف تتحمل جزءا أكبر من المسؤولية عن الجزء الذي يخصها من المشروع ، وهنالك أيضا قدر أكبر من الاتصال بين كل أولئك المعنيين .

٢ - آليات نقل التكنولوجيا

٦٣ - يتطلب النقل الناجح للتكنولوجيا وفوائدها العرضية توفر طرائق ملائمة ومرافق أساسية جاهزة وكذلك سياسة حكومية واضحة المعالم بشأن هذه المسألة ، ويتطلب دعما من الحكومة . ويرد أدناه تلخيص للآليات الرئيسية المستخدمة بشأن نقل التكنولوجيا وفوائدها العرضية . وتجدر الاشارة الى أنه لا ينبغي تشغيل آلية واحدة بل تشغيل عدد من الآليات لانشاء مرافق أساسية فعالة لنقل التكنولوجيا .

(أ) البنية التنظيمية

٦٤ - بامكان البنى التنظيمية في الوكالات والصناعة أن تشجع على نقل التكنولوجيا أو تثني عنه . ومن الأمثلة الناجحة لآلية تنظيمية أرسيت للمساعدة على نقل التكنولوجيا وتحقيق فوائدها العرضية في قطاع الفضاء يذكر مكتب نقل التكنولوجيا و/أو التسويق الذي أنشىء داخل وكالة فضاء حكومية . وبامكان الوكالات التي لديها بنية ثابتة مخصصة لهذا الغرض أن تبرهن على نجاح واضح في القيام بنقل التكنولوجيا وانجاز ذلك بنجاح . ويمكن أيضا انشاء منظمات شاملة مكرسة لترويج نقل التكنولوجيا بين القطاعات . ويمكن أن يكون دور مكاتب النقل والمنظمات الشاملة وسماسرة التكنولوجيا دورا معقدا وهذا يتوقف على بنية المنظمة ودورها ومعوقاتها .

(ب) الآليات التعاقدية

٦٥ - تعد الآليات التعاقدية للمساعدة على نقل التكنولوجيا تطورا حديث العهد نسبيا في قطاع الفضاء ، وهي تستند الى سياسة حكومية أو فضائية دولية مناسبة . وهذه الآليات تشجع الشركات الخاصة على ابرام اتفاقات تعاونية مع وكالات الفضاء من أجل تطوير التكنولوجيا التي سبق للوكالات أن استحدثتها تطويرا تجاريا ، أو العمل مع العلماء التابعين الى الوكالات لانتاج تكنولوجيات أو منتجات جديدة واستعمال مرافق الأبحاث التابعة للوكالات . ويمكن للآليات التعاقدية أن تروج الأفكار المتعلقة بتقاسم التكاليف والاستفادة المتبادلة وأن تقلل من ازدواجية الجهود . ومن شأن استحداث تكنولوجيا بالموازاة مع ذلك ، في اطار برنامج عمل مشترك ، أن يؤدي أيضا الى الملكية المشتركة وتقاسم الأرباح . وهذا النهج مفيد جدا أيضا للشركات الصغيرة والمتوسطة التي تفتقر الى المرافق أو الموظفين في مجال البحث والتطوير .

(ج) التسويق والبحوث السوقية

٦٦ - يمثل التسويق جزءا أساسيا من الاستعمال التجاري لتكنولوجيات الفضاء وهو أساسي لنقل التكنولوجيا . وقد أدى طلب السوق على التكنولوجيا الى انشاء العديد من شركات السمسرة بالتكنولوجيا . ويقوم السماسرة بدور الوسطاء في عملية نقل التكنولوجيا ، وخصوصا فيما يتعلق بتدبير مقابلات بين المانحين والمتلقين ومساعدة كلا الطرفين كلما أمكن ذلك . وكثيرا ما يكون انشاء شركات جانبية بسبب نقل التكنولوجيا نتيجة مباشرة للأنشطة التي تضطلع بها شركات السمسرة هذه .

٦٧ - وثمة آليات تسويق أخرى تركز على ترويج التكنولوجيا على نطاق واسع ، وهي تشمل مناسبات كعروض أو معارض نقل التكنولوجيا ، وحملات التوعية والمؤتمرات التي تنظمها وكالات الفضاء ، أو المنظمات الشاملة لها أو شركات السمسرة . وتندرج في هذه الفئة أيضا آليات أقل حركية كفهارس التكنولوجيا وقواعد بيانات التكنولوجيا القابلة للتسويق ، وكذلك مجلات ونشرات مختلفة تركز على نقل التكنولوجيا والفوائد العرضية للتكنولوجيا . غير أن هذه الأخيرة تعتمد على المانحين والمتلقين الذين لهم اهتمام فعلي ودوافع ايجابية بشأن العثور على شركاء معنيين بالتكنولوجيا .

(د) التعليم والتدريب

٦٨ - يعتبر التعليم عنصرا من أهم عناصر نقل التكنولوجيا . ويجري تنفيذ دورات تدريبية في وكالات الفضاء الرئيسية لزيادة وعي الموظفين بعملية ابتكار التكنولوجيا ونقلها . ويكتسي التعليم القدر ذاته من الأهمية في الصناعة ومعاهد البحوث العمومية ولدى عامة الناس . فبينما يحتاج المعنيون مهنيا بتطوير التكنولوجيا في مختلف المراحل الى معرفة كيفية استهلاك عملية نقل (كالحيازة أو الترويج) يحتاج الذين لا يشاركون في هذه العملية الى تلقي تعليم بشأن فوائد نقل التكنولوجيا . وأهم فئة ينبغي تعليمها ذلك هي فئة صانعي القرارات وواضعي السياسات . وفيما يتلعق بجميع الفئات ، يمثل التعليم والتدريب الوسيلة المؤدية الى نقل التكنولوجيا وتحقيق الفوائد العرضية ذات الصلة بها .

(هـ) الآليات المالية

٦٩ - ان التمويل بمختلف أشكاله يمثل أكثر الآليات المالية بداهة . ويمثل التمويل الحكومي المباشر للبحوث الأساسية جزءا لا يتجزأ من نهج "الدفع التكنولوجي" المتبع ازاء الابتكار . ويمكن استخدام حوافز مالية مختلفة بشأن المبتكرين وذلك على شكل مكافآت لتشجيعهم على اشهار تكنولوجياتهم وتسويقها . ويمكن أن تشمل الآليات المالية الأخرى الحوافز الضريبية لمنظمي المشاريع والمبتكرين والاعانات والتمويل على أساس تحرري وتنافسي .

٣ - المسائل القانونية المقترنة بنقل التكنولوجيا وفوائدها العرضية

٧٠ - ان أهم مسألة تتصل بنقل التكنولوجيا هي مسألة حقوق الملكية الفكرية ، لأنه لا يمكن أن يتم نقل فعال بدون قدر معقول من الحماية القانونية . وليس من المجدي نقل التكنولوجيا الى مستفيد أو الترخيص له باستعمالها اذا كان بامكان المتنافسين نسخ هذه التكنولوجيا والشروع في تسويقها قبل أن يتمكن المستفيد من ذلك . لذلك لا بد من حماية التكنولوجيا قبل نقلها . ويمكن حمايتها بطريقتين هما البراءة وسر المهنة . وهنالك سببان لاختيار النهج المتمثل في سر المهنة : فأولا ، لا يمكن اصدار براءة بشأن كل التكنولوجيات ، وثانيا ، ربما يكون من الأرخص فيما يتعلق بتكنولوجيا قصيرة العمر احاطة الاختراع بالسرية . لكن البراءة هي أشيع شكل لحماية التكنولوجيا .

٧١ - وينبغي بشكل عام استيفاء ثلاثة شروط للحصول على براءة : يجب أن يكون الاختراع جديدا ومفيدا وغير بديهي . ومع أن الشروط متماثلة جدا في جميع أنحاء العالم ، فان هنالك نظامين اداريين متواجدين معا لمنح البراءة : مبدأ "أول من يودع في ملف" وهو مبدأ شائع في البلدان الصناعية ومبدأ "أول من يخترع" وهو مستعمل في الولايات المتحدة الأمريكية . وتمنح البراءة حقوقا احتكارية لاستغلال اختراع في حدود فترة زمنية محددة . ومن جهة أخرى ، يتمثل عيب البراءة في بهاظة الحصول عليها والحفاظ عليها ، وهذه عقبة ملازمة للحماية القانونية الناجحة وبالتالي لعمليات نقل التكنولوجيا . لكن هنالك آمالا تظهر في هذا المجال بفضل الاتجاه الذي حدده الاتفاق المتعلق بحقوق الملكية الفكرية المتصلة بالتجارة ، بما في ذلك الاتجار بالسلع المزورة ، الذي وضعه الاتفاق العام بشأن التعريفات الجمركية والتجارة ، والذي أنشأ نظاما مؤقتا لتطبيق البراءة .

٧٢ - وبعد اصدار براءة بشأن الاختراع والعثور على المرشح للاستفادة من النقل ، يتعين اختيار الشكل المناسب لاتفاق الترخيص . وحسب حالة السوق والأهداف التجارية للأطراف الذين تشملهم المعاملة ، ثمة نطاق واسع من أحكام الترخيص (التراخيص الحصرية وغير الحصرية ، والقيود الاقليمية أو الزمنية أو المتعلقة بمجال الاستعمال ، الخ) التي ستؤثر في العلاقات بين مانح الرخصة والمرخص له .

٧٣ - وثمة مسألة أخرى مثيرة للجدل تؤثر في التعاون الدولي في مجال نقل التكنولوجيا والفوائد العرضية . وهي الممارسة المتمثلة في استعمال اتفاقات ثنائية أو متعددة الأطراف بدلا من المعاهدات الدولية الملائمة ، مع أن هذه الاتفاقات لا تضارع دائما المعاهدات ذات الصلة . وتعتقد بعض البلدان ، بما فيها البلدان النامية بأن هذا النهج سيزيد في سرعة ومرونة عملية النقل الدولية .

رابعا - التقييم

٧٤ - منذ انعقاد مؤتمر يونيسبيس ٨٢ ، أصبح تسويق أنشطة الفضاء عملية مزدهرة ولا رجوع فيها . وقد أفضت البيئة السياسية والاقتصادية الجديدة الى تحويل وجهة موارد صناعة الفضاء نحو الفرص التجارية . وما زالت الصناعة تواصل تطورها من صناعة تقودها الحكومة ومحددة المشاريع الى صناعة تضطلع فيها الحكومات بدور أقل وتمثل فيها قوى السوق العامل المهيمن الذي يقرر النمو .

٧٥ - وتمكن هذه العملية كلا من البلدان الصناعية والنامية من الاستفادة من هذه الفرص عن طريق تعزيز الاقتصادات وأحداث تطورات جديدة في أسواقها وانشاء الوظائف واتاحة فرص التعليم وتحقيق مستوى معيشة أعلى . وفيما يتعلق بالبلدان النامية ، يمكن أن يوفر الاستعمال التجاري لتكنولوجيات الفضاء كذلك فرصا جديدة للحاق بالبلدان الصناعية . وللحفاظ على هذا الزخم ، من الهام للغاية انشاء بيئة تعاونية والتشجيع على التعاون بين الحكومة والصناعة وبين العلوم والسوق وبين البلدان الصناعية والنامية .

٧٦ - وعندما تؤخذ في الاعتبار التطبيقات المفيدة العديدة للتكنولوجيات المستمدة من الفضاء التي تستطيع معالجة الاحتياجات العالمية الشاملة التي يبديها المجتمع (الشواغل البيئية ، ورصد المدن الضخمة ، والاحتياجات الأمنية المتزايدة ، الخ) يمكن أن يلاحظ أن للفضاء امكانات كبيرة له أن يعرضها بالاشتراك مع قطاعات أخرى للمساهمة في تقديم حلول عالمية .

— — — — —