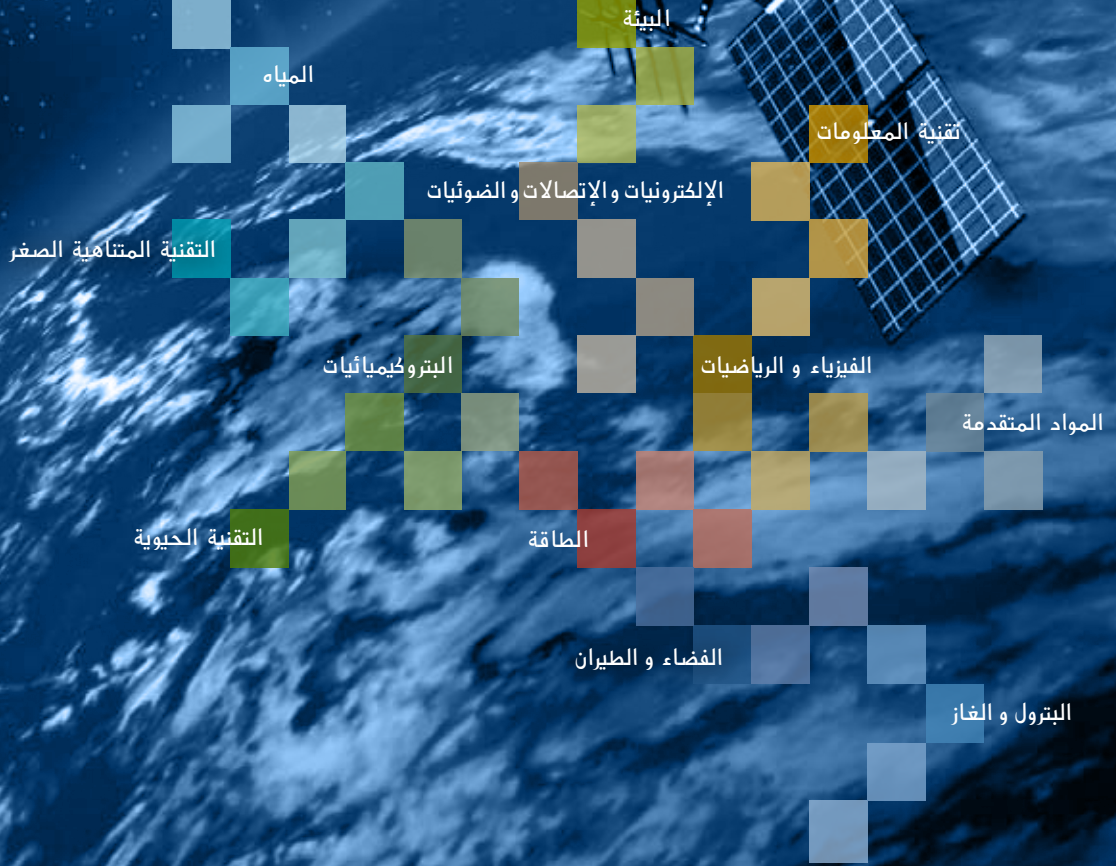


المملكة العربية السعودية



الأولويات الإستراتيجية لتقنية الفضاء والطيران



المملكة العربية السعودية
وزارة الاقتصاد والتخطيط
<http://www.mep.gov.sa>



مدينة الملك عبدالعزيز
للعلوم والتقنية KACST
King Abdulaziz City for Science and Technology

المملكة العربية السعودية

وزارة الإقتصاد والتخطيط

مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية



الأولويات الإستراتيجية لتقنية الفضاء والطيران



٤	ملخص تنفيذي
٦	المقدمة
٦	الخلفية
٦	نطاق البرنامج
٧	عملية تطوير الخطة
٨	السياق الإستراتيجي
٩	قدرات المملكة
١٠	مؤشرات البحث والتطوير في قطاع الفضاء والطيران
٢٠	دراسة مواطن القوة والضعف والفرص والتحديات
٢١	إستراتيجية البرنامج
٢١	الرؤية
٢١	الرسالة
٢٢	القيم
٢٢	أهداف البرنامج الإستراتيجية
٣٠	إدارة البرنامج
٣٠	تنظيم البرنامج
٣٢	مكتب الإدارة الإستراتيجي
٣٣	إدارة المشروع
٣٣	تفصيل هيكل العمل
٣٤	ضبط الجدول
٣٥	ضبط التغيير
٣٥	إدارة البيانات والإعدادات
٣٦	ضمان المنتج
٣٧	مؤشرات الأداء الرئيسية

٤٠	إدارة المخاطر
٤٣	تقارير التقدم
٤٤	المراجعات
٤٥	الملحق أ:
٤٥	فريق التخطيط الرئيسي
٤٦	المشاركون في ورش العمل

لقد حددت الخطة الوطنية للعلوم والتقنية، التي أقرها مجلس الوزراء في ١٤٢٣ هـ (الموافق ٢٠٠٢م) أحد عشر برنامجاً لتوطين وتطوير التقنيات الإستراتيجية ذات الأهمية الحيوية لتحقيق التنمية مستقبلاً في المملكة العربية السعودية. ويعرض هذا التقرير الخطة الخاصة بأحد هذه البرامج، وهو برنامج تقنية الفضاء والطيران.

تعرض هذه الوثيقة الخطة الإستراتيجية لتطوير قدرات المملكة في تقنية الفضاء والطيران خلال خمس سنوات ١٤٢٩-١٤٣٣ هـ الموافق (٢٠٠٨-٢٠١٢) تحت إشراف مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية (المدينة). وتتضمن الخطة جميع جوانب البحث والتطوير والتصنيع في المجالات المدنية. وسيتم تشكيل مكتب إدارة برنامج الفضاء والطيران في المدينة، ليضطلع بمسؤولية إدارة هذا البرنامج الإستراتيجي، إلى جانب عدد من الجهات ذات الصلة بهذا المجال من أقسام المجالات الهندسية ذات الصلة في الجامعات السعودية، والجهات الحكومية المعنية بالفضاء والطيران، وأطراف من قاعدة المملكة الصناعية.

وتتلخص رؤية البرنامج بما يلي:

«سيصبح برنامج الفضاء والطيران في المدينة خلال السنوات الخمس رائدًا على الصعيد الإقليمي في أوجه النشاط المتعلقة بالفضاء والطيران التي لا تقتصر على البحث والتطوير، وذلك في ظل الدعم الإستراتيجي من الجهات ذات الصلة، بما يعزز إحتياجات الأمن القومي والتنمية المستدامة في المملكة العربية السعودية في هذه المجالات».

وقد وضعت الأهداف الإستراتيجية التالية ذات الأولوية:

١. تصميم وتطوير منصات متطورة للطيران للبحث العلمي والأغراض التجارية.
٢. الإرتقاء لبلوغ طليعة دول المنطقة في تقديم خدمات المحاكاة الرقمية لأغراض الفضاء والطيران.
٣. تعزيز تنمية قدرات نظام المعلومات الجغرافية على الصعيدين الوطني والإقليمي.
٤. تشييد أنظمة أقمار اصطناعية لرصد الأرض لتزويد المنطقة بالبيانات الهامة.
٥. أن ترتقي المملكة العربية السعودية لتصبح من المزودين الرائدین للمنتجات التجارية في تقنيات

الخلفية

وجه المرسوم الملكي الكريم الصادر في ١٤٠٦ هـ الموافق ١٩٨٦م مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية إلى القيام في أولى مهام تأسيسها "باقتراح السياسة الوطنية لتطوير العلوم والتقنية، ووضع الإستراتيجية والخطة اللازمة لتنفيذها". وبناء عليه، بادرت المدينة بالتعاون مع وزارة الإقتصاد والتخطيط في جهود واسعة لرسم خطة وطنية بعيدة المدى للعلوم والتقنية. وفي ١٤٢٣ هـ الموافق ٢٠٠٢م، أصدر مجلس الوزراء موافقته على "السياسة الوطنية الشاملة للعلوم والتقنية بعيدة المدى للمملكة".

وضمن إطار هذه السياسة، قامت كل من المدينة ووزارة الإقتصاد والتخطيط برسم الخطة الوطنية للعلوم والتقنية والإبتكار، بمشاركة الجهات المعنية. وقد رسمت هذه الخطة الخطوط العريضة للعلوم والتقنية والإبتكار في المملكة العربية السعودية، وحددت وجهتها المستقبلية، دون أن تغفل عن دور المدينة والجامعات والقطاع الحكومي والصناعي والمجتمع في هذا السياق.

نطاق البرنامج

تعرض هذه الوثيقة الخطة الإستراتيجية لتطوير قدرات المملكة في تقنية الفضاء والطيران لمدة خمس سنوات (١٤٢٩ - ١٤٢٣ هـ) الموافق (٢٠٠٨ - ٢٠١٢ م) تحت إشراف مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية. وتتضمن الخطة جميع جوانب البحث والتطوير والتصنيع في المجالات المدنية. وكما تحدد هذه الخطة الأهداف الإستراتيجية التي ينبغي تنفيذها، إضافة إلى دور المدينة وغيرها من الجهات ذات الصلة والشركاء في تنظيم وتأسيس المشاريع والمبادرات والشراكات في المملكة وفي سياق التعاون الدولي. وقد اشتقت هذه الخطة من الأهداف التي حددتها السياسة الوطنية للعلوم والتقنية، لا سيما الهدف التالي:

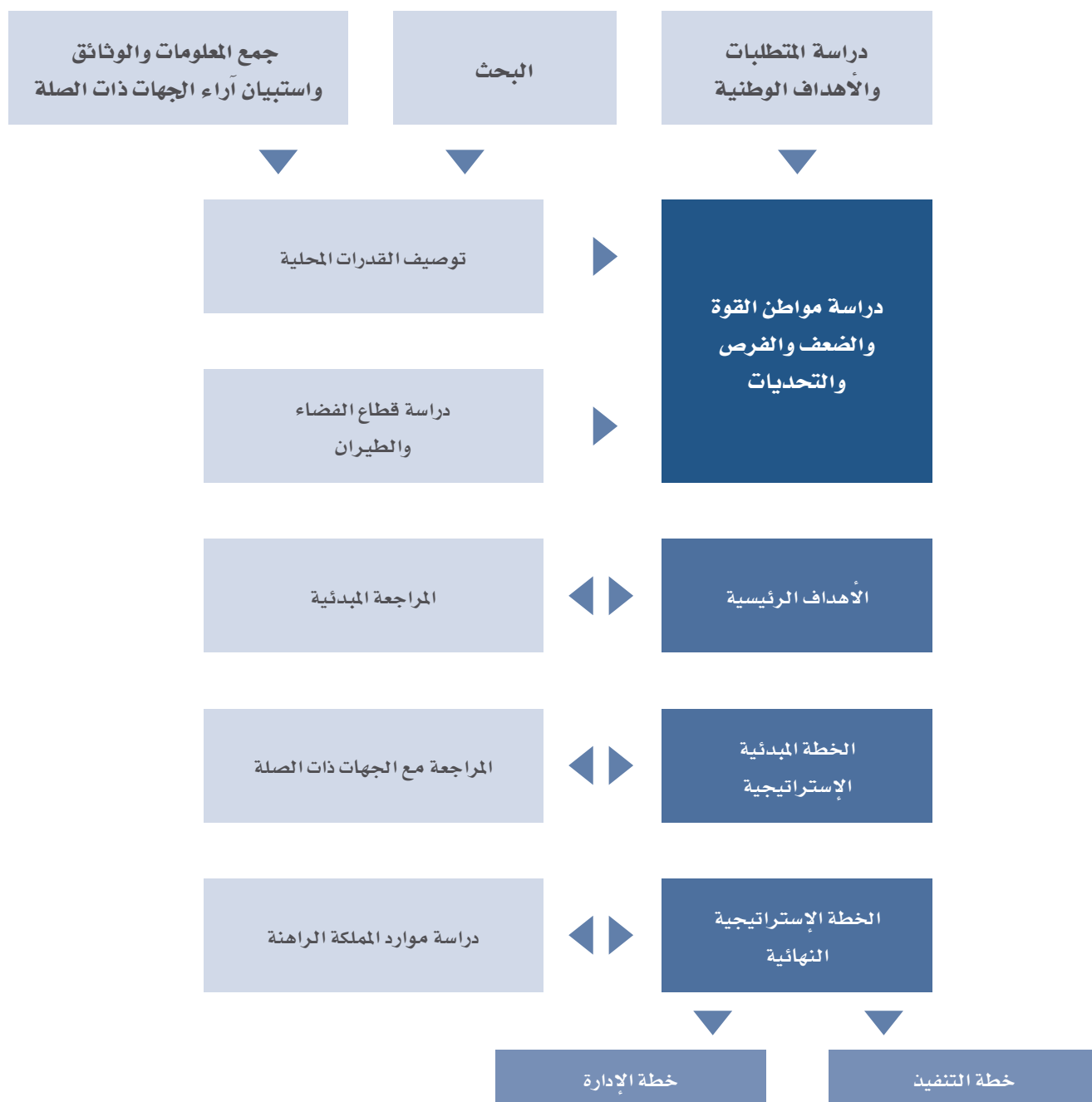
"... توجيه دفة البحث العلمي والتطوير التقني لتأمين إحتياجات الدفاع والأمن القومي الإستراتيجي مع مراعاة البحث العلمي والتطوير التقني".

إلى جانب مكتب برنامج الفضاء والطيران (وهو مكتب جديد سيتم تخصيصه لإدارة البرنامج) ستقوم الجهات ذات الصلة بتمثيل مختلف القطاعات في المملكة. وستتضمن الجهات ذات الصلة ممثلين من الأقسام الهندسية الهامة في جامعات المملكة والقطاع الصناعي. كما تشمل الجهات الحكومية المسؤولة عن مراقبة نشاط الفضاء والطيران المدني. ويعتبر نطاق مشاركة الجهات ذات الصلة ضروري لإحراز النجاح.

عملية تطوير الخطة

يوضح الشكل ١ العملية المتبعة لرسم خطة التطوير الإستراتيجي للفضاء والطيران:

الشكل ١: عملية التخطيط



تنفيذ الخطة مدعوم بتعاونهم ودعمهم ويقترح إعداد مذكرة تفاهم توضح الاتفاق القائم بين الجهات ذات الصلة وتضع إطار لعلاقات العمل المستقبلية في مرحلة التنفيذ.

تم تطوير هذه العملية بناءً على مؤازرة ومساهمة كل الجهات ذات الصلة من أجل رسم خطة إستراتيجية موحدة. وذلك من أجل الحصول على اجماع قبول الخطة من الجهات ذات الصلة وذلك من أجل أن يكون

يتميز قطاع الفضاء والطيران في المملكة بتسارع التطور التقني وتنامي التنافس فيه. وتوسعى المملكة لأن تكون في طليعة الدول الإقليمية في مجالات هذا القطاع الحيوي. وفيما يلي المحاور الرئيسية في هذا القطاع:

■ الطيران:

- الطائرات الخفيفة جداً.
- المركبات الجوية الغير مأهولة.

■ الفضاء:

- رصد الأرض.
- الملاحة.
- الإتصالات السلكية واللاسلكية.
- العلوم.
- خدمات الإطلاق.

يشهد قطاع الطيران تغيرات خاصة به، إذ أن هناك على سبيل المثال حاجة متزايدة لإدارة الطلب المتزايد على السفر الجوي في العالم. ومن التحديات البارزة في هذا المجال مسألة تشييد أنظمة أكثر فعالية لتنظيم حركة السفر الجوي، وتطوير نماذج الأعمال للتكيف مع مناخ السفر الجوي المتغير عموماً. كما أن هناك حاجة لتصميم أنواع جديدة من الطائرات لخدمة عدد من الأغراض الخاصة، مثل المركبات الجوية الغير مأهولة والمستخدمه للأغراض المتعلقة بالمراقبة الأمنية ورصد الظروف الجوية والغلاف الجوي والموارد الطبيعية. على صعيد آخر، باتت الطائرات الخفيفة جداً مثار الكثير من الإهتمام لدى كبار مصنعي الطائرات، نظراً للعلاقة التلازمية القائمة بين تقليص حجم الطائرة وترشيد استهلاك الوقود، وهي من القضايا البارزة على الصعيد الدولي. لذا نجد أن هناك العديد من الفرص الواعدة لتطوير المهارات والقدرات المحددة في المجال والمساهمة سلسلة الأهداف الكبيرة والمعقدة بشكل متزايد.

ويعد مجال رصد الأرض مجالاً تقنياً علمياً راسخاً، إذ يمثل الرابط المشترك بين المجالات الرئيسية

المملكة. ويشير هذا التوجه إلى أهمية تحقيق التوازن بين التمويل الخاص والعام في مبادرات الفضاء والطيران، إذ أن هناك حاجة للمبادرات الممولة حكومياً لمعالجة الإحتياجات الملحة الطارئة لكل دولة، علماً بأن من شأن التمويل الخاص تعزيز المتاجرة بأوجه التقنية المحددة بشكل أوسع وتطوير التخصصات الواعدة.

قدرات المملكة

رؤية برنامج الفضاء والطيران في المدينة، إلى جانب الجهات الإستراتيجية ذات الصلة هو الوصول بالمملكة العربية السعودية إلى مستوى ريادي على الصعيد الإقليمي في نشاط الفضاء والطيران، وذلك لما تتمتع به من مكانة مناسبة ومن قدرات حيوية لتحقيق هذه الرؤية في السياق العالمي الراهن لقطاع الفضاء والطيران. وتجدر الإشارة إلى كون كل من الجهات ذات الصلة مشارك بخطة التطوير الإستراتيجي فإن ذلك يضيف خصائص فريدة على قدرات المملكة. كما أن هذا المزيج من القدرات التقنية والبحث الحكومي والجامعي مع تركيز القطاع الصناعي على التطبيقات التقنية التجارية يوفر أساساً للمزيد من التطور بالنسبة لقطاع الفضاء والطيران في المملكة.

ويتكون معهد بحوث الفضاء من سلسلة من المراكز الداعمة لتقنيات الأقمار الاصطناعية، بما في ذلك معالجة البيانات والاتصالات والمراقبة، فضلاً عن المراكز المتخصصة في اختبار المواد لتطبيقات الطيران والمحاكاة والنمذجة الرقمية، بما في ذلك حساب ديناميكية السوائل ونمذجة العناصر المتناهية وهناك قدر من البحث الراهن ومن الكفاءة التي تم تحقيقها في حساب ديناميكية السوائل ونمذجة العناصر المتناهية. والأهم من ذلك أن برنامج الفضاء والطيران يقوم في الوقت الراهن بدعم جيل من الأقمار الاصطناعية السعودية، بعد أن نجحت في تجاوز عدد من الحواجز للخوض في برامج أنظمة الفضاء. وتجدر الإشارة إلى كون البحث والتطوير الجاري في الجامعات السعودية مكملاً لهذه القدرات الجوهرية فمثلاً جامعة الملك عبد العزيز، وجامعة الملك فهد للبترول والمعادن، وأحياناً أقساماً مخصصة لهندسة الفضاء والطيران. هذا ويتمتع قسم الهندسة الميكانيكية في جامعة الملك سعود بعدد من القدرات في توصيف المواد ونقل الحرارة والميكانيكا الصلبة.

كما أن لدى الجهات الصناعية ذات الصلة في المملكة قدرات هائلة في التصنيع وتعديل أنظمة الطيران، إضافة إلى المكونات الخاصة التي تعني بأنظمة الأقمار الاصطناعية والطائرات المتقدمة. فضلاً عن خبرتها العامة في المكونات والأنظمة الإلكترونية، فإن شركة الإلكترونيات المتقدمة

في قطاع الفضاء، نظراً لاعتماده على المنصة التقنية الأساسية التي تركز إليها هذه المجالات. وهناك "أجيال" من صور الأقمار الاصطناعية التي تعود إلى عام ١٣٧٩ هـ الموافق (١٩٦٠ م) والتي توفر بيانات مفصلة عن طوبوغرافيا الأرض وديناميكا الطقس والغلاف الجوي. ونظراً لتطور الأجيال الراهنة من أقمار التصوير الاصطناعي بشكل مستمر، بات هناك عدد متزايد من تطبيقات منصات رصد الأرض. ومن بين هذه التطبيقات، رصد تغيرات المحيط الحيوي للأرض، وطوبوغرافيا الأرض الصلبة، والمواصفات الداخلية، والموارد الطبيعية وتعزيز أنظمة المعلومات الجغرافية. وفضلاً عن تزايد عدد هذه التطبيقات، فإن هناك توجه عام يتعلق بخصائص هذه الأقمار الاصطناعية ذاتها. وتخطط كبرى وكالات الفضاء العالمية لإطلاق أقمار اصطناعية أصغر حجماً ذات وظائف أكثر تحديداً بشكل أكبر.

وباتت الأقمار الاصطناعية والتقنيات المكملة لها تتسم باللامركزية بشكل متزايد. فحتى أواخر ثمانينات القرن المنصرم، كان كل من الولايات المتحدة الأمريكية والاتحاد السوفيتي السابق ووكالة الفضاء الأوروبية يشغلان أقمار رصد الأرض. ويوجد في الوقت الراهن ما يزيد عن العشرين دولة، بما فيها المملكة العربية السعودية التي تقوم بتشغيل أقمار رصد الأرض. وفي أولى مراحل هذا التحول، كانت الأمم تكتفي باقتناء الأقمار الاصطناعية. أما اليوم، فإن الأقمار الاصطناعية موزعة بشكل أكبر بين الدول، بل إن القدرة التقنية على تطوير وصيانة أنظمة الأقمار الاصطناعية وقواعد معالجة البيانات المساندة لهذه الأقمار الاصطناعية، باتت متوفرة بشكل أكثر إنتشاراً. وقد أسفر توزيع قدرات ووظائف الأقمار الاصطناعية وتخصصها بشكل متزايد عن عدد متنامي من مبادرات التعاون الدولي الفضائي. كما أن هناك عدد من المنظمات الدولية التي تقوم بتنسيق المشاريع الفضائية لرصد الأرض بين عدد من الدول. ويوضح هذا التوجه آلية أخرى لعقد الشراكات الإستراتيجية بين الدول، ولتحقيق التطور المتسارع لقدرات الدول التقنية من خلال التعلم المشترك وعلاقات الإعتماد المتبادل.

ومن نتائج تقلص حجم مشاريع الأقمار الاصطناعية الفردية، وانتشار تقنية الأقمار الاصطناعية، تنامي دور القطاع الخاص، الذي بات يخوض بشكل متزايد في مثل هذه المشاريع، في الوقت الذي يتراجع فيه دور الحكومات وتسهل فيه المتطلبات الإستثمارية لهذه المشاريع. ومن التغيرات الجذرية الأخرى الطارئة على قطاع الفضاء والطيران تنامي المبادرات الخاصة لرصد الأرض والفضاء، الأمر الذي يشكل فرص هائلة لتعزيز المشاركة والتخصص في الأسواق الواعدة لعدد من الدول مثل

والتقنيات التمكينية. وقد عرف خبراء المدينة هذه المجالات المرتبطة بأولويات المملكة في هذا المجال، معدين قائمة مفصلة بالعبارات الرئيسية المستخدمة في عمليات البحث والإستفسار في قواعد معلومات المواد المنشورة وبراءات الإختراع.^٢ ويعد مجال تقنية الفضاء والطيران مجالاً سريع التطور والتغير، لذلك ينحصر سياق هذه الدراسة بحديث ما نشر بين عامي ١٤٢٦-١٤٢٨هـ الموافق (٢٠٠٥-٢٠٠٧م) وبراءات الإختراع التي تم تسجيلها بين عامي ١٤٢١-١٤٢٥هـ الموافق (٢٠٠٢-٢٠٠٦م) في هذين المجالين. وقد استخدمت قواعد البيانات هذه لتحليل مكانة المملكة في قطاعي الفضاء والطيران.

نشاط النشر الدولي في تقنية الفضاء والطيران

بين (١٤٢٦ - ١٤٢٨ هـ) الموافق (٢٠٠٥ - ٢٠٠٧ م)، نشر ١٧٨٤٠ مقالاً في العالم عن مواضيع ذات صلة بأولويات المملكة العربية السعودية البحثية في تقنية الفضاء والطيران. وقد تصدرت الولايات المتحدة الأمريكية بتقدم ملفت ترتيب الدول الناشرة لمقالات ذات الصلة بموضوع بحثنا (٦٧٩١ مقالاً) خلال هذه الفترة وكانت المملكة المتحدة في المرتبة الثانية ب ١٦١٧ مقالاً، تليها ألمانيا ب ١٥٧٩ مقالاً والصين ب ١٤٢٧ مقالاً. أما المملكة العربية السعودية فأنت في المرتبة الثامنة والأربعين ب ٢٤ مقالاً.^٣

متخصصة في تصنيع واختبار وفحص المكونات الإلكترونية للمركبات العسكرية، بما في ذلك طائرات القتال المتقدمة. كما تتمتع شركة السلام للطائرات بخبرة واسعة في الصيانة الثقيلة والتعديل للطائرات العسكرية والمدنية، فضلاً عن أنظمة إتصالات الطائرات وإلكترونيات الطيران. أما الشركاء الصناعيين الآخرين، مثل أرامكو السعودية وسابك، فتتميز بخبرة صناعية واسعة النطاق وموارد كبيرة لمساندة مكونات خطة تطوير الفضاء والطيران. وتجدر الإشارة إلى كون كل من قطاع البترول والغاز الطبيعي وقطاع البتروكيميايات عملاء طبيعيين لاستخدام تقنيات رصد الأرض المتقدمة، التي تعد مكوناً بارزاً للخطة الإستراتيجية.

مؤشرات البحث والتطوير في قطاع الفضاء والطيران

نظرة عامة

غالباً ما يستخدم النشر العلمي وبراءات الإختراع كمؤشرين لرصد نتائج البحث العلمي والإختراع. كما يدل مؤشر وتيرة تكرار الإستشهاد بالنشر العلمي وبراءات الإختراع^١ على أثر هذا النشاط، في حين تعد علاقات التعاون في التأليف مؤشراً على التعاون العلمي. إلا أن هناك إجماعاً بأن هذه المؤشرات، رغم كونها مفيدة، لا تصف بشكل كامل جودة أو نتائج البحث والتطوير.^٢ وقد استخدمت عدة مؤشرات كمقياس لنتائج وتعاون وأثر النشاط البحثي في العلوم والتقنية في المجالات ذات الصلة ببرنامج تقنية الفضاء والطيران الخاص بالمملكة.

وقد تم تعريف «تقنية الفضاء والطيران» بما فيها من مجالات فرعية باستشارة خبراء من مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية ومن الجهات بالمملكة المعنية الأخرى. وقد حدد برنامج المملكة لتقنية الفضاء والطيران خمسة مجالات فرعية هي: الإستشعار عن بعد وأنظمة المعلومات الجغرافية، ومنصات الفضاء، ومنصات الطيران، والمحاكاة الرقمية

^١ البحوث الخاصة باستخدام نشاط النشر لقياس الإنتاجية العلمية تتضمن البحوث التالية:

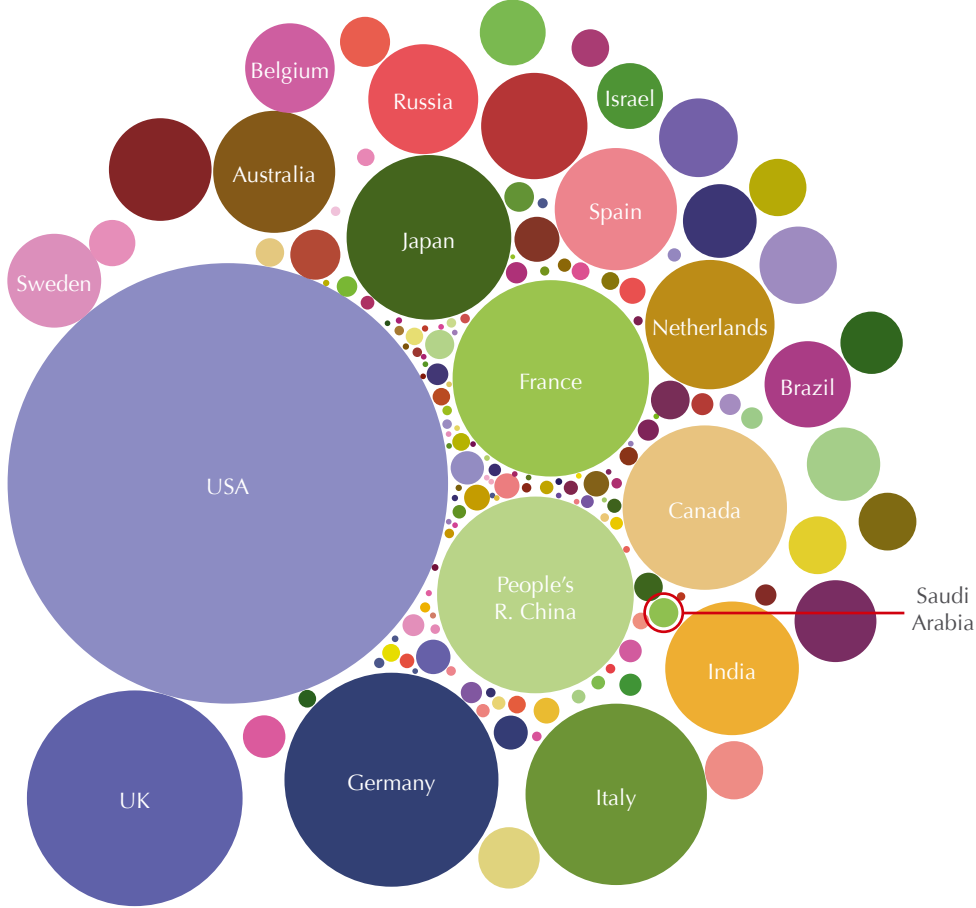
A.J. Lotka, "The frequency distribution of scientific productivity," Journal of the Washington Academy of Sciences, vol 16 (1926); D. Price, Little Science, Big Science, (New York: Columbia university Press, 1963); J.R. Cole and S Cole, Social Stratification in Science, (Chicago: The University of Chicago Press, 1973); J. Gaston, The reward system in British and American science, (New York: John Wiley (1978); and M.F. Fox, "Publication productivity among scientists: a critical review," Social Studies of Science, vol 13, 1983.

^٢ على سبيل المثال، لا تشمل هذه المؤشرات نتائج البحث المعروضة في المؤتمرات والتقارير التقنية أو أوجه التقنية الجديدة التي تحميها حقوق الملكية الفكرية، بدلاً من براءات الإختراع.

^٣ تم البحث في قاعدة إس إس آي ISI Web of Science و دلفيون Delphion عن المواد المنشورة ومعلومات تطبيق براءات الإختراع على التوالي. ISI Web of Science هي قاعدة بيانات للمقالات المحكمة الواردة في أهم المجالات العلمية من مختلف أرجاء العالم. أما Delphion فهي قاعدة بيانات قابلة للبحث فيها وبخاصة بنشاط البراءات العالمية، بما في ذلك مكتب براءات الإختراع والعلامات التجارية الأمريكية، وهي إحدى الهيئات الكبرى لمنح براءات الإختراع في العالم. ونظراً لعظم حجم السوق الأمريكي، فإن معظم براءات الإختراعات العالمية مسجل فيها.

^٤ تنسب المادة المنشورة لدولة ما إذا وجدت أي من الجهات التي ينتمي إليها المؤلف في تلك الدولة. بما أنه يمكن لعدة مؤلفين الاشتراك في نشر مادة واحدة، فإنه يمكن أن تنسب المادة الواحدة لعدة دول. والأرقام الإجمالية، مثل إجمالي نشر الناتج العالمي، تحصى كل مادة مرة واحدة، إلا أن إضافة المجاميع الفرعية قد تسفر عن نتيجة أكبر من المجموع المعلن عنه نظراً لتكرار العدد.

الشكل ٢: مواد النشر في تقنية الفضاء والطيران



(٨،٤٠٠)، يليه موضوع المنصات الفضائية (٤،٠٥١)، والتقنيات التمكينية (٣،٤٤٢)، ومنصات الطيران (٢،٨٧٢) والمحاكاة الرقمية (٩٣٧).

يوضح الجدول ١ أن البحث والتطوير في الإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية استأثر بمعظم ما نشر في علوم تقنية الفضاء والطيران

الجدول ١: المواضيع الفرعية في تقنية الفضاء والطيران

المواد المنشورة	المجال الفرعي
٨٤٠٠	الإستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية
٤٠٥١	المنصات الفضائية
٣٤٤٢	التقنيات التمكينية
٢٨٧٢	منصات الطيران
٩٣٧	المحاكاة الرقمية

الدول الرائدة الأنموذجية

أما متوسط أثر نشاط النشر بالنسبة للمملكة فكان (٠,٣٣) ب ٢٤ مقالةً أُستشهد بها ٨ مرات. وكان أكثر مقال سعودي ورد الإستشهاد به، «المعالجة الإحصائية لسلسلات الصور الكبيرة»^٥، نتيجة تعاون سعودي مع مؤلفين من المملكة المتحدة وكندا. ويبين الجدول ٢ عدد المقالات المنشورة وعدد مرات الإستشهاد بمقالات الدول الرائدة التي يمكن اتخاذها نموذجاً يحتذى به^٦

يقاس متوسط أثر نشاط النشر بتقسيم عدد مرات الإستشهاد بمقالات دولة ما على إجمالي المقالات المنشورة من قبل مؤلفين من هذه الدولة، فعلى سبيل المثال، يكون متوسط أثر نشاط النشر في دولة نشرت ٥٠ مقالةً أُستشهد بها ١٠٠ مرة يساوي ٢. وقد حققت هولندا أعلى متوسط أثر لنشاط النشر بين ٢٠٠٥م و٢٠٠٧م بمعدل (٢,٥٥)، تليها كل من فرنسا (٢,٤٢) وألمانيا (٢,٢٩) والمملكة المتحدة (٢,٢٢).

الجدول ٢: نشاط النشر في الدول الرائدة الأنموذجية (٢٠٠٥-٢٠٠٧م)

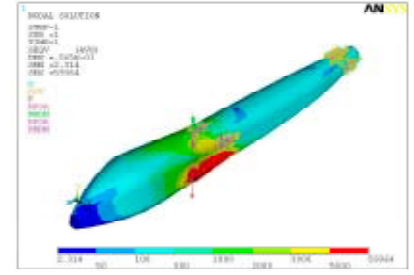
الدولة	المواد المنشورة	إجمالي مواطن الإستشهاد بالمقالات	متوسط أثر النشر
هولندا	٦٢٧	١٦٠١	٢,٥٥
فرنسا	١٤٤٦	٣٤٩٦	٢,٤٢
ألمانيا	١٦٩٧	٣٨٧٨	٢,٢٩
المملكة المتحدة	١٧٣٩	٣٨٦٦	٢,٢٢
الولايات المتحدة	٧١٩٥	١٥٨٨٨	٢,٢١
كندا	٩٩٥	٢١٣٥	٢,١٥
إيطاليا	١٢٠٢	٢٢٩٩	١,٩١
جنوب أفريقيا	١٣٣	٢٤٠	١,٨٠
اليابان	٩٩٥	١٣٥٢	١,٣٦
الصين	١٤٥٤	١٣٦٤	٠,٩٤
الهند	٦٨١	٦٢٢	٠,٩١
إيران	٩٠	٧٧	٠,٨٦
الأردن	١٨	١٤	٠,٧٨
الكويت	١٤	٧	٠,٥٠
المملكة العربية السعودية	٢٤	٨	٠,٣٣
الإمارات العربية المتحدة	١٤	١,٥٠	٠,٢١
مصر	٣١	١,٤٢	٠,١٦

^٥ Khellah, F, Fieguth, P, Murray, ML, Allen, M. 2005. Statistical processing of large image sequences. *IEEE Trans. Image Process.*, 14 (1): 80-93

^٦ هذه الدول تتضمن الدول الرائدة على الصعيد العالمي من حيث إجمالي نتاجها في مجال تقنية الفضاء والطيران إضافة لعدد من الدول المحددة التي اخترعتها مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية.

المنظمات البحثية في تقنية الفضاء والطيران

كما يوضح الجدول (٣) المؤسسات الثلاثة الرائدة في إصدار المقالات الخاصة بتقنية الفضاء والطيران، هي وكالة الطيران والفضاء الوطنية (ناسا) (٨١١) والأكاديمية الصينية للعلوم (٤٩٤)، ومعهد كاليفورنيا للتقنية (كال تيك) (٣٤٥). وكانت ادارة الطيران والفضاء الوطنية هي المؤسسة الرائدة في نشر البحوث الخاصة بجميع المواضيع باستثناء الإستشعار عن بعد، التي تصدرت فيها الأكاديمية الصينية للعلوم في نشاط النشر. وقد نشر مؤلفو ناسا أكثر المقالات التي ورد الإستشهاد بها (٢٥٢١ مقالة)، يليه معهد كاليفورنيا للتقنية (١٢٣٥ مقالة) والإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي (٨٦٢ مقالة).



الجدول ٣: مؤسسات البحث والتطوير في تقنية الفضاء والطيران

المحاكاة الرقمية	منصات الطيران	التقنيات التمكينية	منصات الفضاء	الإستشعار عن بعد وأنظمة المعلومات الجغرافية	متوسط أثر النشر	إجمالي النشر	المؤسسة
٨٩	٣٥١	١٦٦	٢٦٢	٢٨٠	٣,١١	٨١١	ناسا
٨	١٢	٦٩	٨٠	٢٥٩	١,١٥	٤٩٤	الأكاديمية الصينية للعلوم
٤٤	٢٥١	٨٦	١٦١	١٠١	٣,٥٧	٣٤٥	كال ثيك
٢٢	٥٥	٥٣	٦٥	٣٣١	١,٨٢	٢٧٤	جامعة تكساس
٧١	١٤	٦٤	٥٥	٩٢	٣,٤١	٢٣٩	جامعة كولورادو
١٠	٦٦	١٥	٦٥	٨٧	٣,٧٠	٢٢٣	الإدارة الوطنية للمحيطات والغلاف الجوي
٥	٩	٤٠	٨١	٧٨١	٢,٢٣	٢٢٩	وزارة الزراعة الأمريكية
١٢	٣٣	٣٢	٤٣	٦٠١	٢,٥٣	٢١٥	جامعة ماريلاند
٩	٧	٥٨	٦٧	٧٥	٢,٢٣	١٩٧	سي إن آر
١٦	٢٠	٦٥	٦٣	٥٥	٢,٩٥	١٩٢	سي إن آريس
٨	٢٩	٩١	١٧	٩٧	١,٤٥	١٦١	جامعة فلوريدا
١٣	٥٢	٧٨	٣٣	٤٩	٢,٦٠	١٥٣	يوايس إن
١٦	١٢	٤٣	٤٥	١٥	١,٠٧	١٥٣	الأكاديمية الروسية للعلوم
٦	٥	٦٢	٣٥	٦٧	٤,٠٣	١٥٢	جامعة باريس

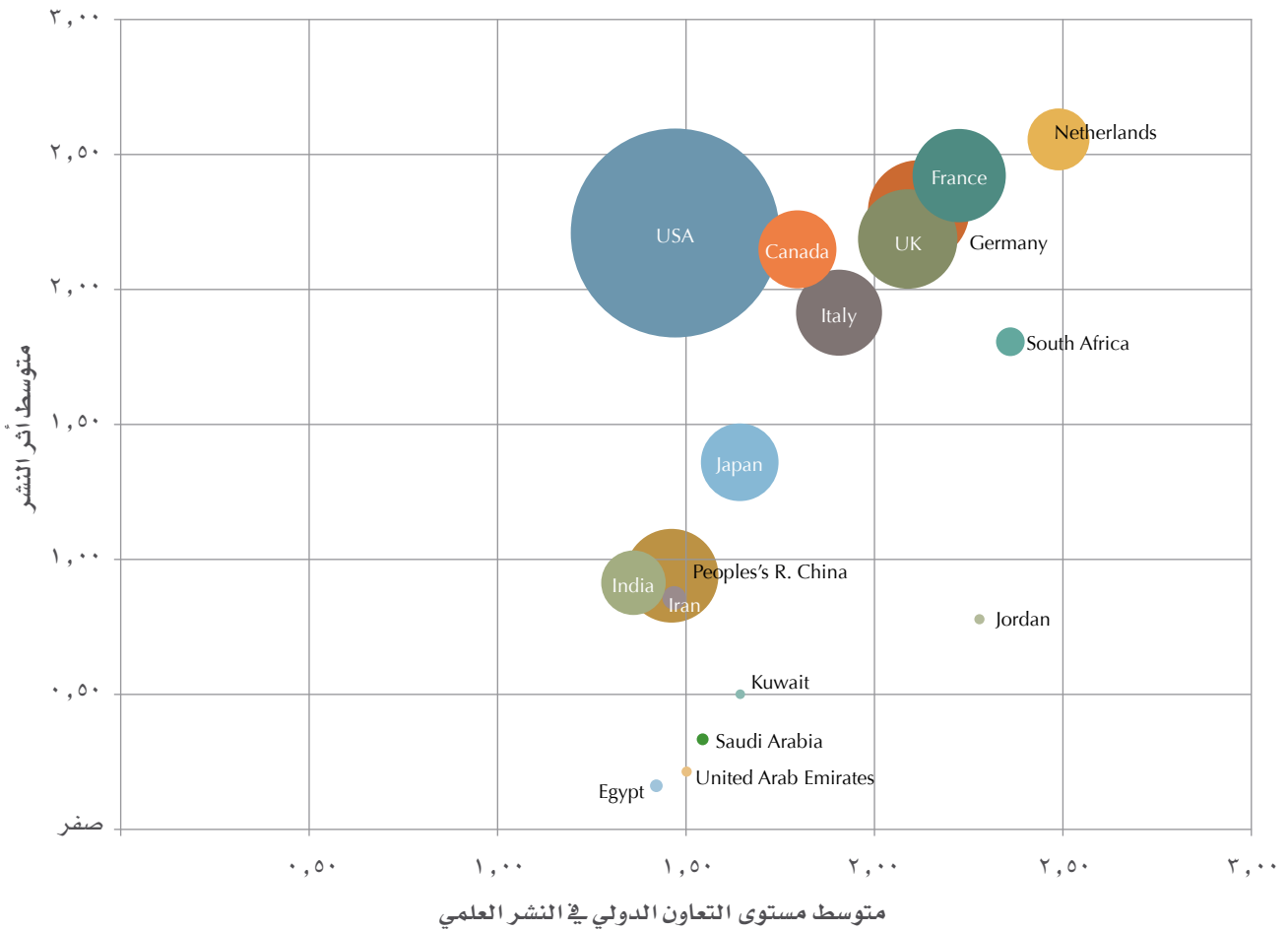
السياق الإستراتيجي

معدل عدد الدول الممثلة في المقال الواحد، إستناداً إلى عناوين المؤلفين. ويبين الشكل ٣ معدل التعاون الدولي لكل دولة مقابل متوسط أثر النشر. وتجدر الإشارة إلى أن دولاً مثل أستراليا والنرويج، ذات النشاط التعاوني الدولي اللافت، تصدر في معظم الأحيان مقالات ذات متوسط أثر عال.

أثر النشر العلمي والتعاون الدولي

بالنظر إلى الدول المتقاربة من حيث نشاط النشر العلمي، نلاحظ أن تلك الدول التي تحقق معدلاً عالياً من التعاون الدولي غالباً ما تصدر مواداً منشورة ذات أثر عال. وفي هذه الدراسة، تم قياس التعاون الدولي بحساب

الشكل ٣: أثر النشر والتعاون الدولي في مجال تقنية الفضاء والطيران



السياق الإستراتيجي

نشاط المملكة التعاوني الدولي

كما يبين الجدول ٤، فقد تعاون مؤلفون من جهات سعودية لإصدار مقال فأكثر مع مؤلفين من: الولايات المتحدة وباكستان والمملكة المتحدة. وقد

تعاون مؤلفون سعوديون في إصدار مقال واحد في مواضيع تقنية الفضاء والطيران مع مؤلفين من: كندا، ومصر، وإيران، وإيطاليا، والأردن وتركيا.

الجدول ٤: الدول المتعاونة في النشر العلمي مع المملكة

الدولة	عدد المواد المنشورة
الولايات المتحدة	٣
باكستان	٢
المملكة المتحدة	٢
كندا	١
مصر	١
إيران	١
إيطاليا	١
الأردن	١
تركيا	١

مجلات علوم الفضاء والطيران

يبين الجدول ٥ المجلات العلمية التي نشرت عدداً لافتاً من المواد ذات

الصلة بالمجالات الفرعية لتقنية الفضاء والطيران التي تعني المملكة في فترة ١٤٢٦-١٤٢٨هـ الموافق ٢٠٠٥م-٢٠٠٧م.

الجدول ٥: مجلات تقنية الفضاء والطيران

اسم المجلة العلمية	عدد المواد المنشورة
JOURNAL OF AIRCRAFT	٦٨
JOURNAL OF GUIDANCE CONTROL AND DYNAMICS	٤٠
ACTA ASTRONAUTICA	٣٥
JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-SPACE PHYSICS	٣٤
JOURNAL OF SPACECRAFT AND ROCKETS	٣٤
AIAA JOURNAL	٢٤
ASTRONOMY & ASTROPHYSICS	٢٣
PLANETARY AND SPACE SCIENCE	٢٠
AIRCRAFT ENGINEERING AND AEROSPACE TECHNOLOGY	١٨
ICARUS	١٦

Numerical Simulation

	اسم المجلة العلمية	عدد المواد المنشورة
Space Platforms	ACTA ASTRONAUTICA	٢٢٢
	IEEE TRANSACTIONS ON GEOSCIENCE AND REMOTE SENSING	١٠٩
	JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-ATMOSPHERES	١٠٥
	GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS	٩٥
	ANNALES GEOPHYSICAE	٨٨
	JOURNAL OF SPACECRAFT AND ROCKETS	٨٤
	INTERNATIONAL JOURNAL OF REMOTE SENSING	٧٩
	JOURNAL OF GUIDANCE CONTROL AND DYNAMICS	٧٣
	INTERNATIONAL JOURNAL OF SATELLITE COMMUNICATIONS AND NETWORKING	٦٣
	REMOTE SENSING OF ENVIRONMENT	٥٢
Remote Sensing and GIS	IEEE TRANSACTIONS ON GEOSCIENCE AND REMOTE SENSING	٣٧٩
	INTERNATIONAL JOURNAL OF REMOTE SENSING	٣٥٧
	REMOTE SENSING OF ENVIRONMENT	٣٢١
	ISPRS JOURNAL OF PHOTOGRAMMETRY AND REMOTE SENSING	١١١
	ENVIRONMENTAL MONITORING AND ASSESSMENT	١٠٠
	JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-ATMOSPHERES	٩٨
	GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS	٩٧
	ENVIRONMENTAL GEOLOGY	٨٥
	PHOTOGRAMMETRIC ENGINEERING AND REMOTE SENSING	٨٤
	INTERNATIONAL JOURNAL OF GEOGRAPHICAL INFORMATION SCIENCE	٨٤
Enabling Technologies	JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-ATMOSPHERES	١٥١
	APPLIED OPTICS	١٢٢
	IEEE TRANSACTIONS ON GEOSCIENCE AND REMOTE SENSING	١٠٠
	GEOPHYSICAL RESEARCH LETTERS	٩٤
	REMOTE SENSING OF ENVIRONMENT	٦٣
	IEEE GEOSCIENCE AND REMOTE SENSING LETTERS	٦٢
	PHYSICA B-CONDENSED MATTER	٥٤
	INTERNATIONAL JOURNAL OF REMOTE SENSING	٥١
	ATMOSPHERIC CHEMISTRY AND PHYSICS	٤٦
OPTICS EXPRESS	٤٤	

عدد المواد المنشورة	اسم المجلة العلمية
٢٤٠	JOURNAL OF AIRCRAFT
٩٦	JOURNAL OF GUIDANCE CONTROL AND DYNAMICS
٧٠	AERONAUTICAL JOURNAL
٧٠	AIAA JOURNAL
٤٩	JOURNAL OF GEOPHYSICAL RESEARCH-ATMOSPHERES
٤٤	PROCEEDINGS OF THE INSTITUTION OF MECHANICAL ENGINEERS PART G-JOURNAL OF AEROSPACE ENGINEERING
٤٣	AEROSPACE SCIENCE AND TECHNOLOGY
٤٢	AIRCRAFT ENGINEERING AND AEROSPACE TECHNOLOGY
٣٩	JOURNAL OF THE AMERICAN HELICOPTER SOCIETY
٣٩	AVIATION SPACE AND ENVIRONMENTAL MEDICINE

Aeronautical Platforms

عدداً كبيراً من المخترعين: فرنسا (٣٧٧ طلباً)، واليابان (٣١٧ طلباً)، وألمانيا (٢٤٧ طلباً). وكان أكثر براءة إختراع ورد الإستشهاد بها في مجال "Structural reinforcing member with ribbed thermally expansible foaming material".⁷

براءات الإختراع ذات الصلة بتقنية الفضاء والطيران بين (١٤٢١-١٤٢٥ هـ) الموافق (٢٠٠٢-٢٠٠٦ م)، تم تقديم ٥٥٨٤ طلباً لتسجيل براءة إختراع في مكتب براءات الإختراع الأمريكي. وكما يبين الجدول ٦، فقد نسبت معظم هذه البراءات (٣٩١٤) لمخترع واحد على الأقل من الولايات المتحدة الأمريكية. ومن الدول الأخرى التي رصدت

الجدول ٦ : براءات الإختراع ذات الصلة بتقنية الفضاء والطيران

الدولة	الإستشعار عن بعد وأنظمة المعلومات الجغرافية	المنصات الفضائية	منصات الطيران	المحاكاة الرقمية	التقنيات التمكينية	المجموع
الولايات المتحدة	١٤٠	١٨١٨	١٨٨٦	٢٦	١٦٨	٣٩١٤
فرنسا	٥	٨١	٢٨٥	١	٨	٣٧٧
اليابان	٢	٢٣٧	٧٧	٠	٢	٣١٧
ألمانيا	٥	٦٠	١٧٦	٠	١٠	٢٤٧
المملكة المتحدة	٣	٧٠	١١٤	٢	٧	١٨٩
كندا	٩	٦٣	٨٨	٠	١٢	١٧٢
إيطاليا	٢	٦	٢٩	٠	٢	٣٩

⁷ Fitzgerald, Gerald E., Stratman, Randy, Chang, Chin-Jui, U.S. Patent Application # 20020074827, 2002.

السياق الإستراتيجي

الدولة	الإستشعار عن بعد وأنظمة المعلومات الجغرافية	المنصات الفضائية	منصات الطيران	المحاكاة الرقمية	التقنيات التمكينية	المجموع
هولندا	٣	١٣	٣	٠	٠	١٩
الهند	٠	٩	٦	٠	١	١٥
الصين	١	٢	٨	٠	٢	١٣
المملكة العربية السعودية	٠	٠	٠	٠	٠	٠

وكما يبين الجدول ٧، فإن شركة بوينغ كانت الجهة المتنازل لها عن ١٠٠ طلب تسجيل براءة إختراع خاص بتقنية الفضاء والطيران، تليها شركة هونويويل إنترناشونل (٥٠)، وشركة هيوز للإلكترونيات (٤٦) وإيرباص فرانس (٤٤).

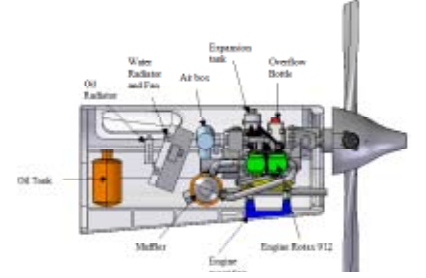
وفي حين يعتبر مكتب براءات الإختراع الأمريكي معظم طلبات تسجيل براءات الإختراع ذات الصلة بتقنية الفضاء والطيران مملوكة لأفراد، فإنه ينظر إلى المؤسسات على أنها الجهات المتنازل لها عن عدد كبير من براءات الإختراع. ويمكن قصد هذه المؤسسات في المستقبل لأوجه النشاط التعاوني، نظراً لاهتمامها الملحوظ بالإبتكار في تقنية الفضاء والطيران.

الجدول ٧: أبرز الجهات المتنازل لها عن براءات إختراع

الجهة المتنازل لها	عدد براءات الإختراع
٣٩٧٧	براءات الإختراع المنسوبة لأفراد
١٠٠	Boeing Company
٥٠	Honeywell International Inc.
٤٦	Hughes Electronics Corporation
٤٤	Airbus France
٤١	Alcatel
٤٠	International Business Machines Co.
٣١	Snecma Moteurs
٢١	Lockheed Martin Corporation
٢٠	General Electric Company

دراسة مواطن القوة والضعف والفرص والتحديات

إن معهد بحوث الفضاء والجهات الإستراتيجية ذات الصلة مؤهلة تماماً لتحقيق هدف المملكة بأن تصبح رائدة في تقنيات الفضاء والطيران. وتعد تجربة معهد بحوث الفضاء الناجحة في برنامج الأقمار الإصطناعية السعودية نقطة هامة في صالح المملكة. كما أن دعم الحكومة السعودية المستمر والقوي لهذه المبادرة موطن هام من مواطن القوة في خطة تطوير الفضاء والطيران. كما أن الرغبة الحقيقية لاستغلال المنتجات التقنية المقترحة، المعززة بالثروة المالية النابعة من صناعات البترول والغاز والصناعات البتروكيميائية، تعد ميزة فريدة من ميزات خطة الفضاء والطيران.



إلا أن عدم الاكتفاء الذاتي من القوى العاملة التقنية في المملكة يعد موطن ضعف يؤثر على خطط التقنية الإستراتيجية، الذي يضاف إليه ضعف إمكانية الجامعات السعودية في استقطاب وتدريب الطلاب في المجالات الهامة مثل الرياضيات المتقدمة والفيزياء وعلوم المواد المتقدمة. ورغم الإهتمامات التقنية المشتركة بين الجامعات السعودية وقطاع الصناعة، فإن المملكة تفتقر إلى التعاون الجاد والروابط التي تصل هذين القطبين، الأمر الذي يحد من سرعة تحول معهد بحوث الفضاء والمملكة إلى أعضاء فاعلين في مجتمع الفضاء والطيران الدولي.

وتوفر البيئة العالمية الراهنة في قطاع الفضاء والطيران فرصاً هائلة بالنسبة للمملكة، المؤهلة للمساهمة في التطوير الإقليمي لتقنية الفضاء والطيران. كما أن هناك فرص خصخصة التقنيات السعودية، لاسيما منصات الفضاء والطيران البحثية للأغراض المتعددة والمرتبطة بكوكبة أقماركومات الإصطناعية وتطبيقات أنظمة الأقمار الإصطناعية للملاحة العالمية. ويمكن اعتبار ضعف منطقة الشرق الأوسط في جمع ومعالجة البيانات الخاصة بالغطاء الجوي فرصة لكي تصبح المملكة إحدى أبرز المزودين لهذه الخدمات.

أما التحدي الأعظم الذي يواجه علوم الفضاء والطيران في المملكة، فهو غياب التعاون الداخلي وضعف الموارد البشرية، لاسيما وأن المملكة تواجه في هذا السياق، كما هو الحال بالنسبة لجميع أوجه التقنية، منافسة حادة من قبل دول نامية أخرى، لاسيما الهند والصين. بل إن ابتعاد المملكة عن المشهد العالمي لمشاريع الفضاء والطيران المتقدمة قد يؤدي إلى تغييبها عن الأسواق النامية وشراكات التعاون الدولية.

بالمقابل المملكة تتمتع بعدد من مواطن القوة، وهناك فرص عظيمة لتعزيز هيمنتها الإقليمية في علوم الفضاء والطيران، وهذا يتطلب التعاون الحثيث والفعال بين معهد بحوث الفضاء والجهات ذات الصلة، لكي تتمكن المملكة من التغلب على نقاط ضعفها الهيكلية، وتحجيم التحديات الخارجية التي تواجهها. كما يتطلب مثل هذا الجهد توحيد الصف وحشد القوى تحت راية (رؤية ورسالة) خطة التطوير الإستراتيجي لتقنية الفضاء والطيران.

الرؤية

"سيصبح برنامج الفضاء والطيران في المدينة خلال السنوات الخمس المقبلة رائداً على الصعيد الإقليمي في أوجه النشاط المتعلقة بالفضاء والطيران التي لا تقتصر على البحث والتطوير، وذلك في ظل الدعم الإستراتيجي من الجهات ذات الصلة، بما يعزز احتياجات الأمن القومي والتنمية المستدامة في المملكة العربية السعودية في هذه المجالات".

الرسالة

تتلخص رسالة برنامج تقنية الفضاء والطيران في تعزيز مكانة المملكة من تقنيات وأنظمة الفضاء والطيران من خلال التعاون الوطني والدولي في برامج البحث والتطوير ونقل وتوطين التقنية.

وسيتم تحقيق الرؤية من خلال:

- تعزيز القدرات في تلك القطاعات التي تتمتع فيها الجهات ذات الصلة بقدر من الخبرة.
- تعزيز القدرات من خلال خوض تلك القطاعات التي ليس فيها للجهات ذات الصلة سوى دور محدود في أحسن تقدير، والتي تساند هذه الرؤية.
- تنفيذ عدد من المبادرات والمشاريع الهامة المختارة خصيصاً لتحقيق هذه الرؤية، والتي من شأنها:

- تعزيز دور الجهات ذات الصلة على الصعيد المحلي والإقليمي والدولي.
- تحفيز الجهات ذات الصلة بالإنضمام إلى المنتديات الإقليمية والدولية والإضطلاع بدور فعال فيها.
- تعزيز التعاون الدولي مع القطاعات العامة والجامعات.
- التركيز على البحث والتطوير الفعال وتطوير المنتجات والملكية الفكرية.
- تحفيز النمو الصناعي المستدام.
- تعزيز وتشجيع التعليم والتدريب في علوم الفضاء والطيران.
- زيادة شركات الإستثمارات المشتركة والجديدة في مجال تقنية الفضاء والطيران.
- توسيع نطاق استخدام تطبيقات الفضاء والطيران في الحكومة والصناعة والجمهور العام.
- تأسيس مجموعات بحث خاصة بالفضاء والطيران لدى الجامعات المحلية ذات الصلة بالبرنامج، لمساندة الخطة وتشجيع وتحسين مستوى خريجي المجالات التي تعني هذا البرنامج.

وسيقوم مكتب إدارة البرنامج بتولي مسؤولية هذا البرنامج، بمساعدة الجهات ذات الصلة، ليتناول المشاريع الكبيرة والإسهام بالإستثمارات الخاصة المعنية في تقنية الفضاء والطيران. إلا أنه ينبغي للجهات ذات الصلة أن تتمكن من إجراء برامجها الصغيرة الخاصة بها، والقيام باستثماراتها الخاصة في الفضاء والطيران، وتنويع إهتماماتها بالقطاعات الأخرى. ومن الجهات ذات الصلة بهذا البرنامج أقسام الهندسة في أهم الجامعات السعودية. ولضمان توجيه نشاط هذه الأقسام نحو تحقيق الخطة الإستراتيجية وحصولها على الأولوية والموارد المناسبة لهذه الغاية، يُقترح إنشاء مجموعات بحثية للفضاء والطيران فيها، بالتعاون المشترك مع المدينة في سياق الخطة.



القيم

لتحقيق هذا المستوى من التفوق، سيستند البرنامج إلى القيم التالية:

- التميز والتفوق في العمل.
- النزاهة المهنية والسلوك الأخلاقي.
- إبداء الإنفتاح مع كل الجهات ذات الصلة.
- الإلتزام بتحقيق الأهداف.
- جودة المنتجات.
- إستدامة النشاطات.

وقد وضعت هذه القيم لتتضمن أبرز الخصائص التي ينبغي أن يتسم بها المشاركون لتحقيق الرؤية المنشودة بشكل ناجح.

أهداف البرنامج الإستراتيجية

حُدثت الأهداف الإستراتيجية الإحدى عشر التالية لبرنامج تقنية الفضاء والطيران بالتعاون مع الجهات ذات الصلة:

- سبعة أهداف إستراتيجية ذات الأولوية: وهي أهداف متساوية من حيث الأولوية وتعد ضرورية لبلوغ الرؤية المقصودة.
- أربعة أهداف متوسطة الأولوية: وهي أهداف متساوية من حيث الأولوية وتعد هامة لبلوغ الرؤية المقصودة.

الأهداف الإستراتيجية ذات الأولوية البالغة الهدف الإستراتيجي ١

تصميم وتطوير منصات متطورة للطيران للبحث العلمي والاغراض التجارية.

الأساس المنطقي

الهدف هنا هو تعزيز وتطوير قدرات مركز تقنية الطيران والجامعات. ومن شأن تطوير البحوث المتقدمة في تقنيات الملاحة الجوية أن يكمل الجهود المدنية والتجارية لأنظمة رصد الأرض. وسيعزز التمرس في أنظمة الملاحة الجوية المتقدمة الهدف الوطني الخاص بتأمين التنمية المستدامة للمملكة العربية السعودية، كما يوفر إمكانيات التعاون الدولي والإنخراط الصناعي بالنسبة للمملكة.

السياسات، والمشاريع والمبادرات

تستند مبادرة أنظمة الملاحة الجوية المتقدمة إلى تطوير المركبات الجوية الغير مؤهلة ، والطائرات الخفيفة جداً التي ستوفر قدرات تقنية ذات صلة باحتياجات المملكة:

■ المراقبة ومقاييس الغلاف الجوي باستخدام تقنيات (الكهرو بصريات) أو البصريات الكهربائية في أنظمة طيران ذات تحكم عن بعد أو تحكم آلي مستقل محلياً.

■ تطوير المركبات الجوية الغير مؤهلة والطائرات الخفيفة باستخدام الطاقة الكهربائية والشمسية.

■ تطوير أنظمة التحكم القادرة على معالجة البيانات الديناميكية وأنظمة الإتصال للمركبات الجوية الغير مؤهلة والطائرات الصغيرة.

■ التعاون مع الهيئة العامة للطيران المدني على وضع سياسة تنظيمية لإدراج المركبات الجوية الغير مؤهلة ضمن القطاع العسكري والمدني السعودي للطيران.

■ قيام مركز تقنية الطيران بتصميم وتنفيذ واختبار التعديلات المدخلة على الطائرات أو الطائرات المروحية للتطبيقات المتخصصة. ومن المهام التي يمكن دراستها:

- تصميم وتنفيذ واختبار التعديلات المدخلة على مركبة جوية لتطبيقات قياس تلوث الغلاف الجوي.

- تصميم وتنفيذ واختبار التعديلات المتقدمة المدخلة على مركبة جوية خفيفة جداً لعمليات مكافحة الآفات (مثل رش جراد الصحراء).

- تصميم وتنفيذ واختبار التعديلات المتقدمة المدخلة على مركبة جوية خفيفة جداً لطوارئ العمليات الصحراوية.

- تصميم وتنفيذ واختبار التعديلات المتقدمة المدخلة على مركبة جوية خفيفة جداً لعمليات البحث والإنقاذ.

- تصميم رادار والذي من شأنه توفير قدرات التخطيط والمراقبة في جميع الأحوال الجوية، فضلاً عن امكانات خاصة لتعقب البواخر والكشف عن البقع البترولية وتخطيط الرواسب والتنبؤ بالزلازل.

الهدف الإستراتيجي ٢

الإرتقاء لنصبح قيادي دول المنطقة في تقديم خدمات المحاكاة الرقمية لأغراض الفضاء والطيران.

الأساس المنطقي

يتمتع مركز الدراسات الرقمية بقدرات ومرافق حساب ديناميكية السوائل ونمذجة وتحليل العناصر المتناهية الصغر وتحليل ديناميكية الموائع والمجسمات. ومن شأن تطوير النمذجة الرقمية والقدرات الحاسوبية في المملكة تعزيز إمكانيات تجسير صناعة الفضاء الجوي والمجالات التقنية ذات الصلة. كما أن تطوير قدرة المملكة في هذه المجالات الحيوية سيكون عاملاً مكماً لعدد من المشاريع المقترحة في خطة المملكة الإستراتيجية. وهذا أكثر ما يكون صحيحاً بالنسبة للأهداف الإستراتيجية لمنصات رصد الأرض وأنظمة المعلومات الجغرافية وتقنية الطيران والمواد المتقدمة.

السياسات والمشاريع والمبادرات

فيما يلي السياسات والمشاريع والمبادرات المقررة لهذا الهدف الإستراتيجي:

■ سيقوم مركز الدراسات الرقمية بالبحث والتطوير في برمجيات متخصصة بالتعاون مع شركات البرمجيات الخارجية بما يدعم الهدفين الثالث والسادس لأنظمة المعلومات الجغرافية.

■ سيقوم مركز الدراسات الرقمية بتقديم خدمات التحليل الرقمي لمشاريع الفضاء والملاحة الجوية كما حددت ضمن الهدف الخامس والرابع. ومن عناصر الدعم للدراسات الرقمية اللازمة:

- التحاليل الهيكلية (الساكنة والديناميكية).
- التحاليل الحرارية - الحالة المستقرة والغير مستقرة (المتغيرة).
- تحليل المهام والمدارات الفضائية.

- الديناميكا الهوائية والديناميكا الحرارية.
- التحليل الإشعاعي.
- إنتاج تطبيقات متخصصة للتطوير المرئي ثلاثي الأبعاد.
- تطبيقات الكشف عن التغيرات في الغطاء الأرضي.

■ سيقوم مركز نظم المعلومات الجغرافية بالتعاون مع المركز السعودي للإستشعار عن بعد بتطوير إطار عمل لتنظيم المعلومات الجغرافية يعتمد على شبكة الإنترنت لإتاحة الحصول على بيانات مراقبة الأرض والمنتجات والخدمات التي تشمل على:

- تطبيقات لعرض الخرائط والبيانات وطلبها إلكترونياً.
- أنظمة مراقبة خاصة مرتبطة بالتطبيقات البيئية وإدارة الموارد الطبيعية (مثل تدهور المناطق الساحلية وفعالية الري وتقديرات المحاصيل الزراعية).

■ سيقوم مركز نظم المعلومات الجغرافية بالتعاون مع المركز السعودي للإستشعار عن بعد بتطوير نظام برمجي للمعلومات الجغرافية يعتمد على شبكة الإنترنت خاص بالخدمات التشغيلية المقدمة من وحدة المراقبة والإنذار من المخاطر (انظر الهدف الاستراتيجي رقم ٥).

■ سيقوم مركز نظم المعلومات الجغرافية بالتعاون مع المركز السعودي للإستشعار عن بعد بمهمة التسويق التجاري إقليمياً عبر شبكة الإنترنت لمنتجات نظم المعلومات الجغرافية المعتمدة على بيانات مراقبة الأرض.

الهدف الإستراتيجي ٤

تشديد أنظمة أقمار إصطناعية لرصد الأرض وتزويد المنطقة بالبيانات الهامة.

الأساس المنطقي

يتضمن هذا الهدف تأسيس أنظمة حديثة ومتقدمة تساهم بمعلومات جديدة عن الصعيدين الإقليمي والعالمي وتعزز مكانة الجهات ذات العلاقة في هذا المجال على الصعيد الدولي كما يدعم هدف توفير التنمية الوطنية المستدامة للمملكة، ويعزز فرص التعاون الدولي وإمكانية نقل التقنية. فقد أصبحت الأنظمة المتقدمة لمراقبة الأرض متوفرة للإستخدام المدني والتجاري من قبل مزودي الأقمار الإصطناعية.

السياسات والمشاريع والمبادرات

- تقوم الجهات ذات الصلة بدراسة وتطوير وإطلاق وتشغيل أقمار فائقة الأطياف الضوئية مجهزة خصيصاً وذلك للمبررات التالية:
- تطبيقات محتملة ومهمة داخل المملكة وإقليمياً تشمل مراقبة السواحل

- تحليل التوافق الكهرومغناطيسي والتفريغ الإلكتروني.
- الخوارزميات وتحليل التحكم الخالي من الأخطاء (للبرمجيات التي على متن الطائرات).

■ سيقوم مركز الدراسات الرقمية بتسويق وتقديم التدريب والخدمات الإستشارية الخاصة بأساليب التحليل الرقمي للجامعات والمنظمات الخارجية والشركات، ليكون منتجاً ومزوداً للبرمجيات الرقمية على الصعيد الإقليمي.

الهدف الإستراتيجي ٣

تحسين وتطوير قدرات نظم المعلومات الجغرافية على الصعيدين الوطني والأقليمي.

الأساس المنطقي

يتمتع مركز نظم المعلومات الجغرافية بوجود بنية تحتية قائمة وجاهزة لاستخدامات وتطبيقات القطاعين الحكومي والخاص، فضلاً عن وجود اتصالات فعالة مع الجهات ذات العلاقة، وهذا بدوره يدعم الأهداف الوطنية من خلال تأمين الإحتياجات الاستراتيجية في مجال الدفاع والأمن الوطني. كما أن هنالك إحتتمالات كبيرة للإستفادة التجارية والتطوير على الصعيد الإقليمي، إضافة إلى إمكانية استغلال المنتجات بشكل تجاري خارج المملكة وتطوير التعاون الدولي الإقليمي.

السياسات والمشاريع والمبادرات:

وفيما يلي السياسات والمشاريع والمبادرات المتعلقة بهذا الهدف:

■ سيقوم مركز نظم المعلومات الجغرافية بتشديد قاعدة بيانات وطنية سريعة التوصل لمنتجات المعلومات الجغرافية، بما في ذلك من توحيد للمواصفات والمعايير لجميع مستخدمي نظم المعلومات الجغرافية، بما في ذلك من توحيد للمواصفات والمعايير لجميع مستخدمي نظم المعلومات الجغرافية داخل المملكة وفق مواصفات وظوابط محددة لخدمة كافة القطاعات بالمملكة.

- سيقوم مركز نظم المعلومات الجغرافية بدعم من مركز الدراسات الرقمية وبالتعاون مع مراكز الأبحاث المتقدمة في كافة أنحاء العالم بإجراء البحوث وتطوير برمجيات نظم المعلومات الجغرافية من أجل:
- التصحيح المتعامد الآلي لصور الأقمار الإصطناعية.



- (التلوث النفطي عبر القنوات الحرارية) والتقيب عن المعادن ومراقبة ودراسة الغطاء النباتي.
- كثرة الأيام المشمسة وقليلة السحب تشجع على تشغيل واستخدام التصوير الضوئي ضيق النطاق.
- النقص الكبير في عدد أجهزة القياس فائقة الطيف التي تعمل الآن في الفضاء ومما يشجع على تبوء موقع متقدم عالمياً في هذا المجال.
- وجود فرص هائلة للتعاون مع الشركاء الدوليين في تطوير الأجهزة وتشغيلها وتطبيقاتها.
- سيقوم البرنامج الوطني لتقنية الأقمار الاصطناعية بدراسة وتصميم وتقييم وتطوير أقمار اصطناعية متقدمة لرصد الأرض بما في ذلك:
- مهمة قمر راداري له القدرة على إنتاج الخرائط والاستطلاع تحت ظل الظروف الجوية وفي نفس الوقت له قدرات خاصة بمتابعة السفن واكتشاف تسرب الزيت ورسم خرائط الرواسب والتنبؤ بالزلازل.
- مهمة قمر لدراسة كيمياء الغلاف الجوي المحيط بالمنطقة ترمي في المقام الأول إلى رصد مستويات الأوزون وتلوث الغلاف الجوي.

الهدف الإستراتيجي هـ

أن ترتقي المملكة لتصبح من المزودين الرائدة للمنتجات التجارية في تقنيات الفضاء والطيران ومنتجات رصد الأرض على الصعيد الإقليمي.

الأساس المنطقي

ينطوي هذا الهدف على التطوير المنطقي للإمكانيات الراهنة في المدينة في مجال رصد الأرض، والذي بدوره يعزز هدف توفير التنمية المستدامة الوطنية للمملكة، ومن شأنه مساندة الأهداف الوطنية من خلال تأمين الإحتياجات الإستراتيجية في مجال الدفاع والأمن الوطني والبيانات الطبوغرافية المدنية المحلية. وهناك إمكانية هائلة للإستفادة التجارية من المنتجات خارج المملكة، ولتعزيز التعاون الدولي.

السياسات والمشاريع والمبادرات

سيقوم معهد بحوث الفضاء في المدينة بالتعاون مع البرنامج الوطني لتقنية الأقمار الاصطناعية والمركز السعودي للإستشعار عن بعد بالحفاظ على مجموعة من الأقمار الاصطناعية وصيانتها لتزويد البيانات الحيوية التي توالي إحتياجات المملكة الأمنية الوطنية والمحلية. وسيكون البرنامج الوطني لتقنية الأقمار الاصطناعية مسؤولاً عن تطوير الأقمار الاصطناعية، فيما سيتولى المركز السعودي للإستشعار عن بعد مسؤولية معالجة البيانات.

وسيستمر المركز السعودي للأقمار الاصطناعية بتولي مسؤولية التحكم بالأقمار الاصطناعية السعودية، كما يقوم بتنسيق نشاط البحث والتطوير وتعزيز الجيل القادم من الأقمار الاصطناعية. كما سيقوم المركز السعودي للإستشعار عن بعد بالتعاون مع مركز الدراسات الرقمية بدور هام في تعزيز أنظمة معالجة وجمع البيانات لخدمة إحتياجات المملكة، وفيما يلي السياسات والمشاريع والمبادرات الرئيسية:

- تدهور المناطق الساحلية.
 - مراقبة الشعاب المرجانية.
 - مراقبة الهور الساحلية.
 - تخطيط الدفق.
- سيقوم المركز السعودي للإستشعار عن بعد بتعزيز إدارة الموارد الطبيعية والتوصيف الإقليمي والوطني بالبيانات والمنتجات (بدعم من مركز أنظمة المعلومات الجغرافية) الخاصة بـ:
 - جرد إنتاج المحاصيل والتنبؤ بها.
 - جدولة الري وإدارة المياه.
 - الزراعة الدقيقة.
 - إدارة المراعي.
 - التثقيب عن المعادن.
 - رصد التطوير المدني.
- ### الهدف الإستراتيجي ٦
- إنشاء قطاع تجاري مزدهر للفضاء والطيران في المملكة قادر على تنفيذ برامج التقنية المتقدمة.
- ### الأساس المنطقي
- هنا يتم توظيف القدرات الراهنة للجهات الصناعية ذات الصلة وتشجيع الشركات القائمة والجديدة على الخوض في هذا المجال. ويسعى هذا الهدف تحديداً إلى تحفيز وتشجيع التفاعل بين الجهات الأكاديمية والصناعات المحلية. ويعزز هذا الهدف تأمين التنمية المستدامة في المملكة. ومن شأن تأسيس صناعة نشطة لقطاع الفضاء والطيران تعزيز تركيز النشاط الأكاديمي، كما أن ذلك سيعود بمنافع مشتركة.
- ### السياسات والمشاريع والمبادرات
- ستقوم مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية بإجراء دراسات لتحديد وتقويم البنية التحتية المحلية الصناعية، ومن ثم تقديم الدعم الذي تقتضيه إحتياجات تطوير قطاع الفضاء والطيران.
 - المساهمة في إنشاء شركات استراتيجية لتقديم خدمات جديدة وستزود هذه الشركة بمعدات الفضاء والطيران وأنظمتها الفرعية كجزء من هذا المشروع التساهمي الإستراتيجي.
 - المساهمة في إنشاء شركات استراتيجية مشتركة مع الشركات
- سيقوم المركز السعودي للإستشعار عن بعد بتطوير وتحديث القطاع الأرضي لجمع البيانات الواردة من الأقمار الاصطناعية.
 - سيقوم المركز السعودي للإستشعار عن بعد بتشديد قاعدة بيانات وطنية لصور الأقمار الاصطناعية لرصد الأرض بما في ذلك جمع وحفظ:
 - البيانات الواردة من مصدر خارجي (ضمن بنود رخص قانونية).
 - البيانات الواردة من الأقمار الاصطناعية السعودية.
 - البيانات الواردة من الجيل القادم من الأقمار الاصطناعية السعودية.
 - سيقوم المركز السعودي للإستشعار عن بعد بالتعاون مع مشغل آخر لرصد الأرض لزيادة العائد الكلي من البيانات الواردة عن هذه المجموعة المعززة من الأقمار الاصطناعية، وتطوير منتجات متقدمة لرصد الأرض.
 - سيقوم مركز تقنية الطيران ومركز الدراسات الرقمية والمركز السعودي للإستشعار عن بعد بتأسيس وتشغيل وحدة لرصد الغلاف الجوي و/أو وحدة للإنذار من الأخطار بالتعاون مع دول أخرى لتقديم ردود طارئة لسلطات الدفاع المدني، ولتزويد الشركات الدولية بالمنتجات والخدمات في حينها. ومن الأمثلة على هذه الخدمات والمنتجات:
 - الكشف عن تسرب الهيدروكربون بعيداً عن الشواطئ والبقع البترولية.
 - مراقبة سلامة منطقة خطوط الأنابيب.
 - تحديد المناطق المعرضة لخطر الفيضان وتقييم الأضرار.
 - مستوى سلامة وأمن الغذاء.
 - رصد حرائق الغابات والأراضي ذات الأشجار الكثيفة.
 - التنبؤ بالزلازل وتقييم الأضرار.
 - التنبؤ بتفشي الجراد الصحراوي ورصده.
 - سيقوم مركز تقنية الطيران والمركز السعودي للإستشعار عن بعد بالقيام بدور ريادي في مراقبة التنوع الحيوي والبيئي في المملكة العربية السعودية والمنطقة، بما في ذلك تقديم البيانات والمنتجات:
 - التعرف على التغييرات الطارئة على الموائل ومواطن الحيوان والنبات (بما في ذلك التصحر).
 - توصيف التنوع النباتي.
 - تدهور حالة التربة والأرض.

السعودية لاستخدام التقنيات المكتسبة (مثل منصات الفضاء والطيران) وشركات لتزويد أقمار الاتصالات.

■ مساهمة المدينة بتشكيل شركة مشتركة لتتجيز منتجات رصد الأرض ومنتجات أنظمة المعلومات الجغرافية في المنطقة (الهدف ٥ و٣).

الهدف الإستراتيجي ٧

البحث والتطوير في التقنية المتقدمة القادرة على تطوير الملكية الفكرية للتعاون الدولي على المدى البعيد، أو للأغراض التجارية لمساندة البرامج الإستراتيجية الخاصة بالجهات ذات الصلة.

الأساس المنطقي

ينبغي تركيز البحث والتطوير في احتياجات قطاع الفضاء على ما يوائم الرؤية الإستراتيجية وغيرها من الأهداف الإستراتيجية، التي يمكن الإستفادة منها في المستقبل، لتوفير القاعدة البحثية وتطوير الملكية الفكرية. كما سيكون من الأهمية إجراء البحث والتطوير بما يعزز الأهداف الإستراتيجية الأخرى.

السياسات والمشاريع والمبادرات

■ سيقوم كل من مركز تقنية الطيران ومركز الدراسات الرقمية والجامعات السعودية بإجراء دراسات تفصيلية لتحديد التقنيات البارزة الخاصة بمركبات الطيران الجوية.

■ سيجري كل من البرنامج الوطني لتقنية الأقمار الاصطناعية ومركز الدراسات الرقمية والجامعات السعودية دراسات البحث والتطوير التفصيلية، وتطوير المنتجات والملكية الفكرية الخاصة بالأقمار الاصطناعية، مثل:

- قياس التداخل.
- قياس الانعكاس.
- تشكيل التحليق بين الأقمار الاصطناعية.
- الإستكشاف وتحديد النطاق الضوئي (بما في ذلك رادار دوبلر).
- أنظمة البيانات اللاسلكية التجريبية الخاصة بالأقمار الاصطناعية.
- لغة الإشارات الدولية الفضائية.
- الدفع الكهربائي.
- الليزر المتراوح بين الأقمار الاصطناعية.
- الروبوتية الفضائية التجريبية، بما في ذلك التشغيل عن بعد.
- عمليات الحفر في الأعماق (القمرية والكوكبية).

الأهداف الإستراتيجية المتوسطة الألفية

الهدف الإستراتيجي ٨

أن تشارك المملكة إقليمياً ودولياً في المهمات العلمية للفضاء والطيران.



الأساس المنطقي

الهدف هنا هو تعزيز مشاركة المملكة في تقنية الفضاء والطيران لإيجاد قطاع جديد يوفر إمكانية كبيرة للتعاون الدولي مع كبريات الجامعات والوكالات الدولية، بحيث يمكن تطويره لمشروع ضخم لتدعيم الهدف الإستراتيجي العاشر تحديداً. وهذا يتطلب ظهور مستخدم مهتم في المجتمع العلمي السعودي.

السياسات والمشاريع والمبادرات

■ سيقوم مركز تقنية الطيران بالتعاون دولياً في مهام علمية جوية. ومن الأمثلة على ذلك:
- دراسة آثار التكثف ذات الارتفاع العالي.

■ سيقوم البرنامج الوطني لتقنية الأقمار الاصطناعية بالتعاون دولياً في مجال المهام العلمية للفضاء. ومن الأمثلة على ذلك:
- قمر اصطناعي للإنذار المبكر من النشاط الشمسي الحاد، مثل إستبدال مرصد الشمس والطاقة الشمسية.
- قمر اصطناعي للكشف عن اصطدام الأرض بالكويكب أبوفيس.
- قمر اصطناعي لتوصيف الغبار البينجمي.
- معدات المرتطم/ الحفر العميق (المركبة أو الهابط القمري).

الهدف الإستراتيجي ٩

الإستفادة من الفرص التجارية المتاحة من قبل أنظمة الملاحة العالمية الأكثر نضوجاً في أوروبا والولايات المتحدة.

الأساس المنطقي

تقوم منظمات فضائية أخرى بالتخطيط لتسخير إستثمارات هائلة في أنظمة الفضاء والطيران، مثل نظام ملاحه الأقمار الاصطناعية العالمي الجديد، ومنها قمر غاليليو الأوروبي، وقمر نافستار جي بي إس ٢، فضلاً عن مشاريع السياحة الفضائية مثل برنامج بريطانيا فيرجين غالاكتيك. ورغم أن جميع هذه المشاريع تمثل فرصاً محدودة على صعيد ابتكار ونقل التقنية بالنسبة للجهات ذات الصلة، إلا أنها تقدم فرصاً واسعة للتطوير التجاري وفرصة أسهل للنفوذ للأسواق، مع متطلبات إستثمارية أقل. ومن شأن مشاركة الجهات ذات الصلة هنا أن تشمل القطاعات الجديدة من علوم الفضاء والطيران. كما يعزز هذا الهدف الإستراتيجي غاية تأمين التنمية المستدامة ضمن المملكة.

السياسات والمشاريع والمبادرات

■ ستقوم الشركات السعودية والبرنامج الوطني لتقنية الأقمار

الإصطناعية ومركز الدراسات الرقمية بتطوير المعدات والبرمجيات والأنظمة والخدمات الأرضية لهذه الأنظمة الفضائية. ومن الأمثلة على ذلك:

- تعقب الحاويات والعبوات ذات القيمة العالية عن طريق نظام ملاحه الأقمار الاصطناعية العالمي الجديد والأقمار السعودية.
- تعقب المركبات الجوية والقطارات والمركبات والتحكم بها باستخدام نظام ملاحه الأقمار الاصطناعية العالمي الجديد ومجموعة أقمار رصد الأرض.
- إختيار وصيانة مركبات السياحة التجارية الفضائية.

■ ستقوم الهيئة العامة للطيران المدني ومركز تقنية الطيران بتوفير المناخ التنظيمي والتشغيلي الملائم للإختبار وللعمليات الخاصة بالخدمات المذكورة آنفاً.

الهدف الإستراتيجي ١٠

«تعزيز مستوى برامج التدريب والتعليم العالي لمجال الفضاء والطيران في المملكة، وتعزيز الإهتمام والموارد في قطاع الفضاء والطيران».

الأساس المنطقي

وُضع هذا الهدف لتأمين توفر الخبراء المؤهلين والمدربين لدى المنظمات المتخصصة في الفضاء والطيران المقرر توسيعها ضمن هذه الخطة الإستراتيجية. وهذا يتطلب تعاوناً وثيقاً مع وزارة التعليم العالي. وينبغي أن تستفيد المبادرات من البرامج الجديدة والمثيرة للتحدي المتوفرة ضمن هذه الخطة لتعزيز وعي الطلاب بعلوم الفضاء والطيران. كما يعزز هذا الهدف الإستراتيجي غاية تأمين التنمية المستدامة في المملكة.

السياسات والمشاريع والمبادرات

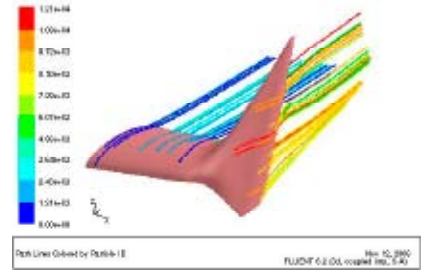
- ستقوم المدينة بتعزيز برامجها التعليمية التأسيسية لتتضمن:
- التعاون مع وزارة التعليم العالي لتطوير وتنفيذ البرامج التقنية في المناهج ذات الصلة بالفضاء وعلوم الطيران والتي تعزز الإهتمام به وزيادة عدد الخريجين والتقنيين المؤهلين للعمل في قطاع الفضاء والطيران. أما الهدف الآخر فهو تشجيع طلبة الدراسات العليا والإحتفاظ بهم.
- تنظيم برنامج زيارة الطلاب لجميع الجهات ذات الصلة لتعزيز الإهتمام بأوجه نشاط الملاحه الجوية والفضاء والمشاركة فيها.
- تقديم دورات تدريبية ودراسية في علوم الفضاء والطيران والمجالات ذات الصلة بها.

■ ستقوم المدينة بتشكيل مجموعات بحثية في علوم الفضاء والطيران في

الجامعات السعودية مساندة هذه الخطة واستغلال هذه المراكز لزيادة الإهتمام بالدورات الدراسية الجامعية ودورات الدراسات العليا في العلوم ذات الصلة في الجامعات، وتوسيع هذه الدورات.

الهدف الإستراتيجي ١١

توسيع نطاق الإستخدام الوطني لمشاريع وخدمات الفضاء والطيران ضمن القطاع الحكومي والصناعي وللعمامة.



الأساس المنطقي

تأتي أهمية هذا الهدف في تأمين الدعم الواسع لقطاعات الفضاء والطيران في المملكة. وينبغي أن تستفيد هذه المبادرات من البرامج الجديدة والمثيرة للتحدي التي تتضمنها هذه الخطة. كما يعزز هذا الهدف الإستراتيجي غاية تأمين التنمية المستدامة في المملكة.

السياسات والمشاريع والمبادرات

تسعى السياسات والمشاريع والمبادرات إلى:

- قيام المدينة بتوسيع قسم العلاقات العامة بها بهدف:
- تعزيز الوعي لدى الهيئات الحكومية السعودية بالمنتجات الخاصة بالفضاء والطيران، مثل توزيع النشرات وتنظيم الدورات.
- تعزيز الوعي لدى القطاع الصناعي السعودي بالمنتجات الخاصة بالفضاء والطيران، مثل ترتيب الزيارات وتنظيم الدورات.
- تعزيز الوعي العام بأهمية علوم الفضاء والطيران من خلال تشجيع الإعلاميين على تقديم البرامج الخاصة بعلوم الفضاء والطيران وتنظيم المعارض.

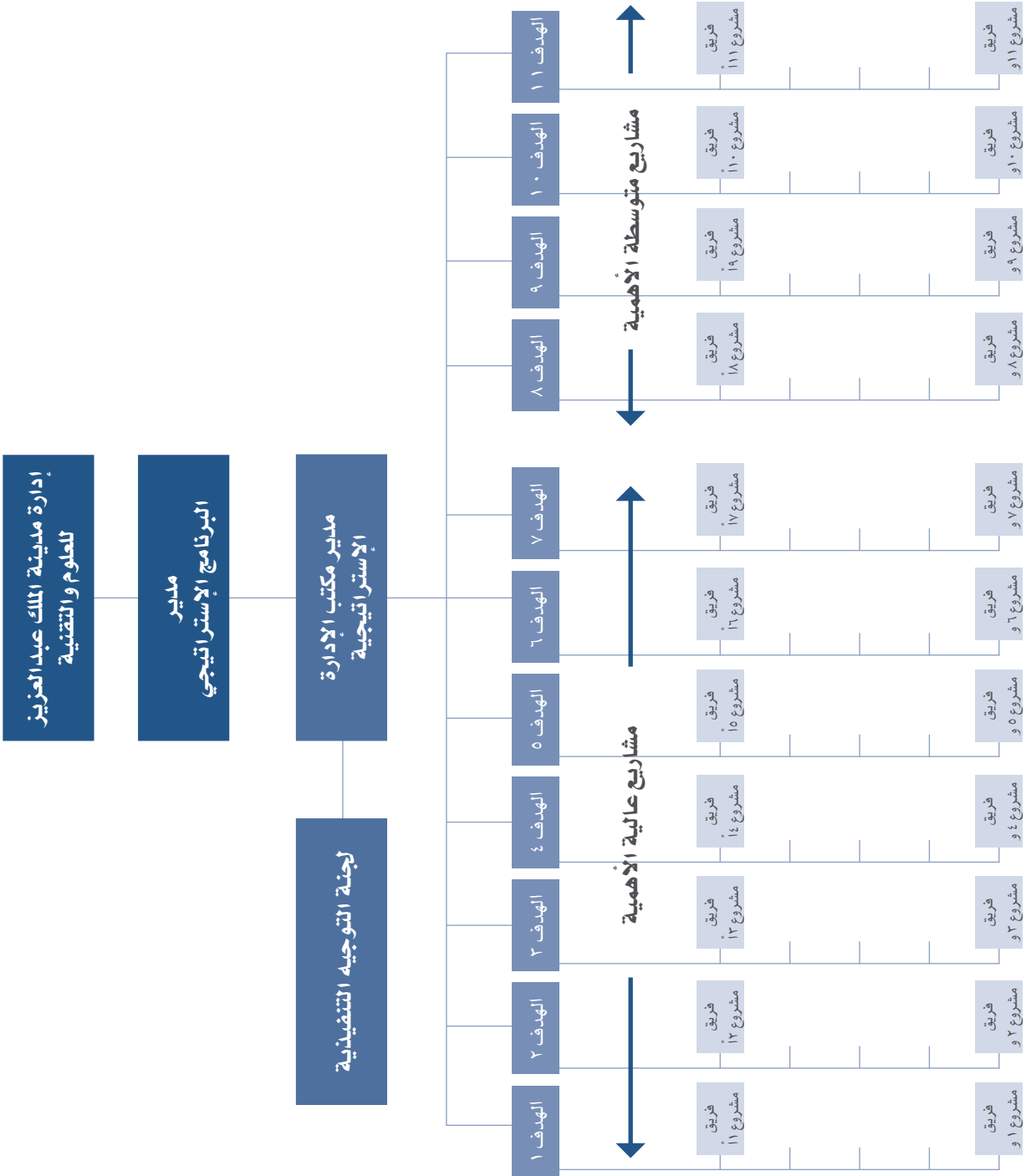
مجموعات خاصة بالفضاء والطيران ، يتم تأسيسها خلال المراحل الأولى من الخطة لدى الجامعات ذات الصلة.

يشرف مكتب إدارة برنامج تقنية الفضاء والطيران على أوجه نشاط وتطوير خطة المملكة الإستراتيجية لتقنية الفضاء والطيران. وسيكون المكتب من مزيج من الخبرات الإدارية والتقنية. كما سيتلقى أعضاء المكتب دورات تدريبية متخصصة للمساعدة على تنفيذ هذه الخطة بشكل ناجح. وسيتولى مكتب إدارة برنامج تقنية الفضاء والطيران مسؤولية جميع المشاريع والمبادرات التي تنطوي عليها هذه الخطة الإستراتيجية، كما سيعمل على تسيق جهود وإتصالات الجهات والمنظمات ذات الصلة. وسيقوم مكتب إدارة برنامج تقنية الفضاء والطيران بإدارة ثلاثة

تنظيم البرنامج

يوضح الشكل ٤ هيكل الإدارة والتنظيم العام. ويقوم مكتب إدارة برنامج تقنية الفضاء والطيران برفع تقاريره الرسمية إلى إدارة المدينة. ويتم تصنيف فرق المشاريع وفقاً للأهداف الإستراتيجية، بحيث توضع الأهداف الإستراتيجية ١-٧ ذات الأولوية في بداية البرنامج، فيما يتم إدراج فرق الأهداف ذات الأولوية المتوسطة لاحقاً ضمن البرنامج لدى توفر الموارد المناسبة لها.

الشكل ٤: التبعية والإدارة العامة

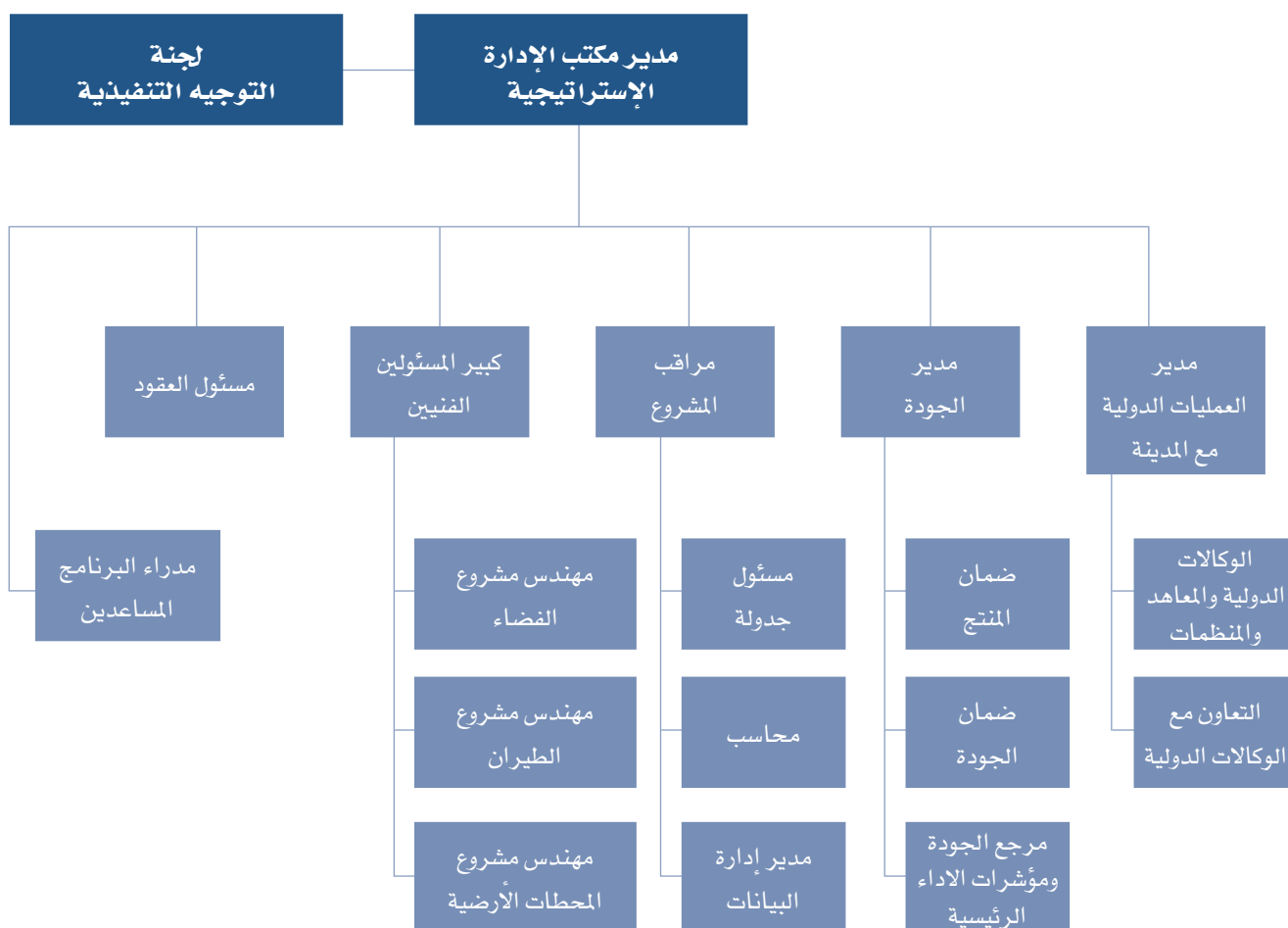


مكتب الإدارة الإستراتيجي

يوضح الشكل ٥ الهيكل التنظيمي لمكتب إدارة برنامج الفضاء والطيران، وهو عبارة عن تنظيم مصفوفي يتضمن خطوط مهام العقود والهندسة وإدارة المشاريع والجودة والعلاقات العامة، التي يشرف مدير البرنامج

على تنسيقها ويقوم بدور العميل لدى تشكيل فرق المشاريع ضمن الجهات ذات الصلة . وفي حال إزدياد عدد المشاريع ونطاقها، يمكن تعيين مساعدين لمدرء البرنامج لمساندة مدير البرنامج والعمل على المشاريع الفردية أو مجموعة المشاريع.

الشكل ٥: تنظيم مكتب الإدارة الإستراتيجي



- مهندس ضمان الجودة، المسؤول عن الإشراف على جميع قضايا ضمان الجودة في المشاريع.
- مهندس اختبار الجودة، المسؤول عن مراقبة أبرز مؤشرات الأداء وتدقيق الحسابات.

إدارة المشروع

المشاريع

سيتم التفاوض على كل مشروع وإعتماده، قبل البدء بوضع عقد رسمي ونهائي يتم تنفيذه بين مكتب الإدارة الإستراتيجية وكل من فرق الجهات ذات الصلة الخاصة بالمشروع، بحيث يكون التركيز على رصد أداء كل مشروع بشكل فعال دون مطابقة أو تكرار أي من المهام. وسيضمن كل عقد:

- شروط والتزامات العقد.
- بيان بالعمل.
- المواصفات (قابلة للتطبيق).

وعلى أعضاء فريق المشروع وضع وتطبيق نظام لإدارة الأعمال يقوم بالوظائف التالية:

- المراقبة المالية ورصد العقود.
- مراقبة مدى مطابقة الجدول الموضوع.
- مراقبة إجراءات البنود.
- إدارة البيانات والتنظيم.
- تنسيق الاجتماعات.
- إعداد التقارير الخاصة بالمشروع.

تفصيل هيكل العمل

يوضح الشكل ٦ تفصيل هيكل العمل المنطقي لأوجه النشاط والعمل المصاحبة للبرنامج. وقد رتبنا أوجه النشاط في ١٢ مجال عمل من شأنها تغطية جميع أوجه نشاط مكتب الإدارة الإستراتيجي والأهداف الإستراتيجية الأحد عشر. أما المستوى التالي فيتضمن مجموعات عمل شاملة لمختلف التخصصات التي ينطوي عليها مكتب الإدارة الإستراتيجي والمشاريع الفردية. وسيكون على كل مشروع تحديد هيكل عمل يتفق مع الهيكل العام ونظام ترقيم محدد لمكتب الإدارة الإستراتيجي.

وفيما يلي توضيح لمهام أبرز أعضاء فريق مكتب إدارة برنامج الفضاء والطيران.

يتمتع مدير البرنامج لدى مكتب إدارة برنامج الفضاء والطيران بالتفويض اللازم لتنفيذ البرنامج ككل، كما يشترك مع مدير العقود بمسؤولية الإتصال الرسمي. وسيقوم مدير البرنامج برفع تقاريره عن تقدم البرنامج لمدير البرنامج الإستراتيجي الذي يمثل إدارة المدينة واللجنة الإستشارية.

وفيما يلي قائمة بالمسؤولون الذين يرفعون تقاريرهم إلى مدير البرنامج لدى مكتب إدارة برنامج الفضاء والطيران:

■ يتولى مدير العمليات الدولية بالتعاون مع قسم التعاون الدولي في المدينة بإدارة جميع الإتفاقيات المبرمة مع الوكالات والهيئات والشركات الفضائية الخارجية، فضلاً عن الإشراف على جميع العقود التي تخص الشركات الموجودة في خارج المملكة.

■ أما مراقب المشروع، فمسؤول عن مراقبة جدول وتكاليف و ضبط إعدادات البرنامج. وسيقوم بمساعدته كل من مسؤول الجدولة، ومدير إدارة الإعدادات والبيانات، ومحاسب المشروع.

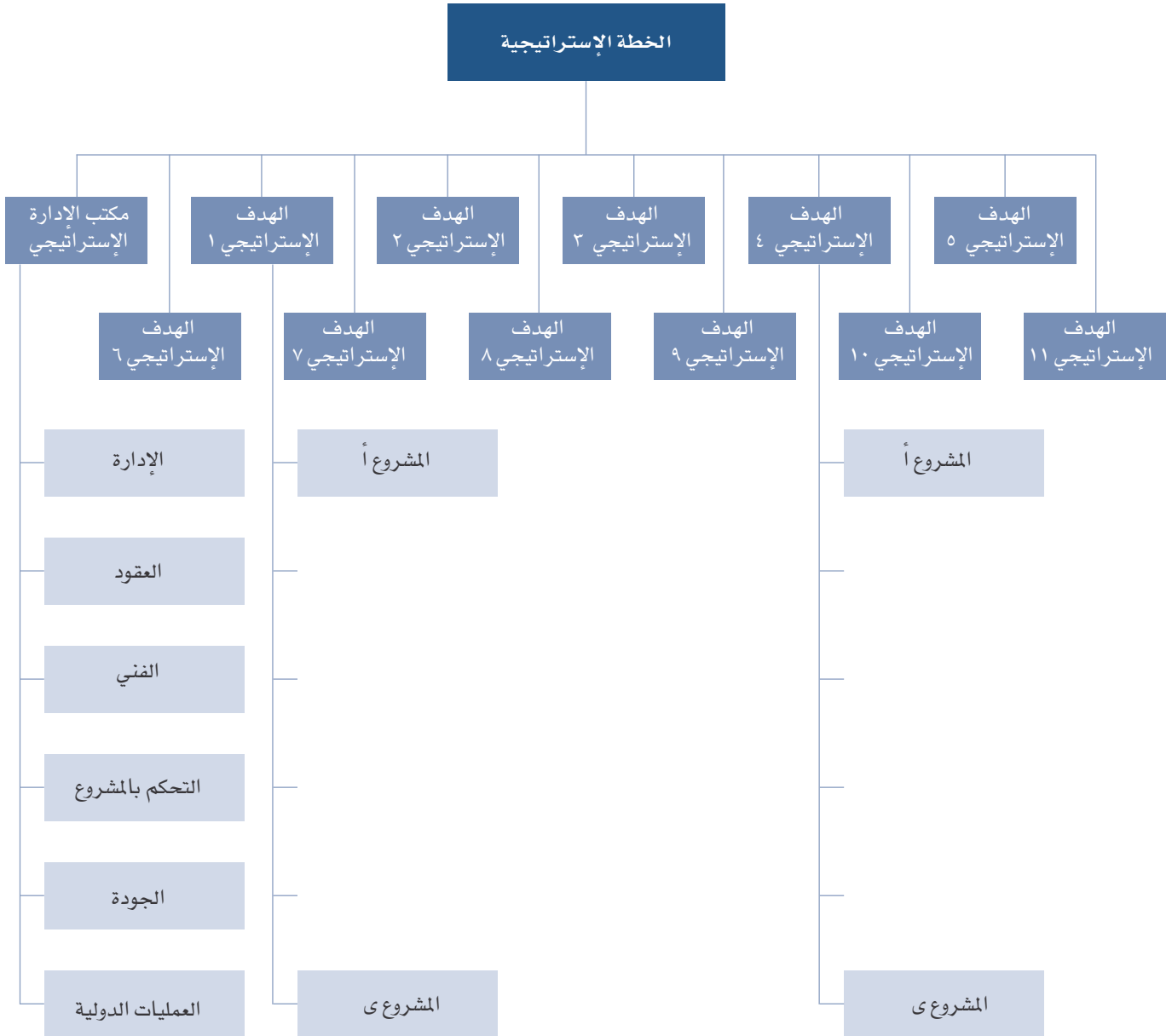
■ يقوم مساعده مدراء البرنامج بمساعدة مدير البرنامج في أدائه في المشاريع الفردية أو في مجموعة المشاريع. وسيتوقف عدد مساعدي مدراء البرنامج على عدد المشاريع الجارية لدى فرق مشاريع الجهات ذات الصلة، لاسيما عدد المشاريع التي بلغت مراحل متقدمة من التقدم (مثل مرحلة ب وما بعدها).

■ يتولى رئيس الموظفين التقنيين مسؤولية الأداء التقني للبرنامج، كما يمثل سلطة التصميم عموماً. ويساند رئيس الموظفين التقنيين عدد من كبار المهندسين المتخصصين:

- مهندس رفيع لنظم الملاحه الجوية، المسؤول عن جميع متطلبات الأنظمة، والأداء الفني للمشاريع ذات الصلة بالملاحه الجوية.
- مهندس رفيع للنظم الفضائية، المسؤول عن جميع متطلبات الأنظمة، والأداء الفني للمشاريع ذات الصلة بالفضاء.
- مهندس رفيع للنظم الأرضية، المسؤول عن جميع متطلبات الأنظمة، والأداء الفني للمشاريع الأرضية (مثل الأقسام الأرضية، ونظم المعلومات الجغرافية).

■ يتولى مدير الجودة جميع الجوانب المتعلقة بضمان كفاءة ومنتج البرنامج، وذلك بمساعدة:

- مهندس ضمان المنتج، المسؤول عن الإشراف على جميع قضايا ضمان المنتج في المشاريع.



الرئيسية وجداول المستويات الفرعية من العمل بشكل شهري، فضلاً عن تقييمها بشكل دوري بأسلوب "تحليل المسار الحرج". وسيتم مكتب الإدارة الإستراتيجي أحد برامج ضبط الجدول الزمني مثل برنامج ميكروسوفت بروجيكت (Microsoft Project) ليكون البرنامج المستخدم لجدولة أوجه نشاط وأعمال البرنامج في مراحل مختلفة.

ضبط الجدول

يعد ضمان تحقق الأهداف الإستراتيجية في الموعد المقرر لها من أهم وظائف مكتب الإدارة الإستراتيجي وفرق المشاريع، التي ستشكل شبكات للمشروع تبين أوجه النشاط والروابط وتبعية العلاقات. وسيضع مكتب الإدارة الإستراتيجي من جهته شبكة رئيسية تبين معالم أوجه النشاط الرئيسية، والروابط القائمة بين المشاريع. وسيتم تحديث شبكة البرنامج

ضبط التغيير

سيقوم مكتب الإدارة الإستراتيجي بوضع وإتباع نظام لإدارة الأنواع المذكورة أدناه من التغيير الطارئة على مكتب الإدارة الإستراتيجي والعقود الثانوية، بحيث يتم إبلاغ فرق المشروع بالمتطلبات عن طريق بيان العمل المناسب. وسيقوم مراقب المشروع في مكتب الإدارة الإستراتيجي بإدارة هذا النظام:

- التغييرات الطارئة على المتطلبات الفنية.
- تغيير نطاق العمل (الإضافة والحذف).
- تغيير متطلبات التسليم (الجدول).

وسيقوم النظام بتوفير الربط البيني لإجراءات ضبط التغيير. وفيما يلي أبرز معالم نظام ضبط تغيير العقود:

الإشعار بتغيير المشروع

ينبغي عرض أي تغيير طارئ على مشروع ، سواء كان نابعاً من مبادرة خاصة أو بناء على طلب مكتب الإدارة الإستراتيجي ليبيدي الموافقة عليها. من ثم يبلغ مكتب الإدارة الإستراتيجي المشروع بموافقتة أو رفضه لإشعاره بتغيير المشروع خلال ١٥ يوم عمل من تاريخ تلقي الإشعار. ويعد توقيع ممثلي مكتب الإدارة الإستراتيجي المفوضين من قبل المدينة على إشعار تغيير المشروع بمثابة الموافقة على التغيير التي تجعله قابلاً للتنفيذ.

إدارة البيانات والإعدادات

إدارة الإعدادات

ترمي أهداف نظام إدارة الإعدادات إلى:

- ضمان كون جميع الوثائق التي تعرف مواصفات معدات المشروع الوظيفية والمادية محددة بشكل فردي.
- ضمان كون معيار تصميم وتشبيد المعدات محددة عند جميع مراحل البرنامج.
- ضمان تطبيق نظام رصد التغيير والحفاظ عليه.
- ضمان كون جميع المشاركين المعنيين مطلعين على أثر التغييرات المقترحة، ومشاركتهم بالتقويم.

بنود الإعدادات

لتطبيق نظام فعال لإدارة الإعدادات، سيتم وضع هيكل لبنود الإعدادات بحيث تصنف عناصر كل مشروع في مجموعات منفردة بهدف التحكم بخصائصها المادية والوظيفية. وسيتم تمييز كل بند من هذه البنود برقم خاص به يبين مكانته الهرمية ضمن البرنامج.

بعد ذلك، سيتم مراجعة تقدم أوجه النشاط المستكملة بشكل دقيق، وتحديد مدى الانحراف عن المواعيد المقررة، ليتم اتخاذ الإجراءات المناسبة إما على مستوى مكتب الإدارة الإستراتيجي، أو على مستوى المشروع، وذلك حسب جدية وخطورة الموقف. وينبغي أخذ معالم البرنامج الرئيسية بعين الاعتبار لدى تعديل الجدول، لاسيما مراجعات الأعمال والتصاميم الرئيسية، ومواعيد التسليم والموافقة على التمويل.

ومن شأن جدول الضبط أن يضمن العناصر التالية:

- إطلاع الأطراف المسؤولة على تنفيذ نشاط ما بالخطط الجارية بشكل فعال.
- الإلتزام بمتطلبات هذه الخطط والجدول.
- استخدام هذه الخطط للسيطرة على تقدم العمل بشكل فعال، بدلاً من الإكتفاء بمجرد تسجيل التقدم المحرز.
- الإخطار بأي حيد أو خروج متوقع عن الخطة الموضوعية بشكل آني.
- معالجة هذه الحالات، بما في ذلك تحديد وتنفيذ الإجراءات التصحيحية التي ينبغي اتخاذها.
- تحضير وحفظ قائمة بمعالم المشروع (المعالم الرئيسية).

سيقوم كل مشروع بتحديد جدول طارئ لتعزيز احتمالات إنجاز المشروع في الموعد المقرر، بحيث يتم إدارة مثل هذه الطوارئ بشكل حذر لتحجيم الأثر الممكن لتطور المشروع على أبرز مراحل المشروع. كما ينبغي أن يُدرج الحدث الطارئ في الجدول في ضوء العوامل التي تم تسليط الضوء عليها في عملية إدارة المخاطر.

- هذا وسيقوم مكتب الإدارة الإستراتيجي بتقويم تطور جدول المشروع بشكل منتظم، مع أخذ الإنجازات الفعلية من عمل المشروع، إلى جانب الإشكاليات الطارئة بعين الاعتبار، ومن ثم رفع تقارير فصلية إلى مدير البرنامج الإستراتيجي. وسيتم إجراء الدراسات التالية:
- تقرير الجدول، بما في ذلك تحليل المسار الحرج.
- رسوم بيانية شريطية مفصلة وتلخيصية.
- تحليل الإتجاهات العامة لأبرز معالم البرنامج وعلاقات التبعية.

وسيتضمن التقرير الفصلي لمكتب الإدارة الإستراتيجي تقرير الجدول. وسيقوم مكتب الإدارة الإستراتيجي بتقديم التوصيات فور حدوث أي طارئ من شأنه التأثير سلباً على البرنامج لنصح مدير البرنامج الإستراتيجي، والبحث في الإجراءات التصحيحية المناسبة التي ينبغي إتخاذها.

ترقيم الأجزاء

سيتم تعليم جميع الأجزاء الناقلة للبيانات من برمجيات ومعدات برقم مرجعي خاص واضح.

خطوط الأساس

سيقوم كل مشروع بتحديد خطوط أساس التصميم (وهي مجموعة من الوثائق التي تحدد الخصائص المادية والوظيفية الخاصة بالبند المعد) الموافقة للعالم الرئيسية للمشروع (مثل مراجعة خط الأساس للتصميم، ومراجعة التصميم المبدئي، ومراجعة التصميم الحرجة). ويكون خط الأساس بمثابة نقطة إنطلاق التحكم بتغييرات لاحقة للأداء والتصميم والبناء. وسيكون معيار التصميم للبند المعد هو خط الأساس للتصميم إضافة إلى التغييرات المعتمدة.

محاسبة الإعدادات

تتضمن محاسبة الإعدادات السجلات التالية:

- سجل خاص بكل بند من بنود الإعدادات.
- سجل خاص بجميع التغييرات.
- سجل خاص بجميع التعديلات المدخلة على جميع الوثائق
- قائمة بالإعدادات كما هي مشيدة ضمن رزمة بيانات القبول الخاصة بكل بند ينبغي تسليمه. وتعد هذه الوثيقة بمثابة المعيار الذي يقاس به معيار التصميم ومن ثم تسوية الاختلافات التي قد تظهر بين السجلين.

إدارة التوثيق

سيقوم مكتب الإدارة الإستراتيجي بوضع نظام خاص بالبرنامج لضبط نظام لإختبار البيانات والتوثيق، وتطبيقه، بحيث يتم إعداد قائمة بوثائق كل مشروع تبين الوثائق التي ينبغي على مكتب الإدارة الإستراتيجي تسليمها. وينبغي رفع الوثائق المعدة للتسليم التي تنطبق عليها إحدى المعايير التالية:

- للإبلاغ: وهي الوثائق المعدة بشكل روتيني والتي يقوم مكتب الإدارة الإستراتيجي بتقويمها لتحديد حالة البرنامج الراهنة وتقديمه ومتطلبات التخطيط المستقبلية
- للمراجعة: وهي الوثائق التي يقوم مكتب الإدارة الإستراتيجي بتقويمها لإبداء القبول أو الرفض قبل استخدامها كما هو مقرر لها
- للموافقة: وهي الوثائق التي يشترط موافقة مكتب الإدارة الإستراتيجي الكتابية عليها قبل قبولها أو إستخدامها.

وسيخضع أي تعديل لأي وثيقة معدة رسمياً للتسليم لنفس المعايير المستخدمة للنسخة الأولى من الوثيقة.

ضمان المنتج

أوجه نشاط ضمان المنتج

سيقوم مكتب الإدارة الإستراتيجي بوضع منظمة خاضعة لمدير ضمان المنتج لتخطيط وتنظيم وضبط جميع أوجه النشاط بحيث تتحقق الأهداف بشكل منظوم، ويتم كشف وتصحيح وتجنب أي قصور. وسيتم تصميم خطة لضمان المنتج بحيث تسعى إلى موافاة متطلبات الجودة والنجاح لضمان:

- تحقق الأهداف الإستراتيجية ضمن المدة الزمنية المحددة للخطة.
- كل هدف يحقق المتطلب الوظيفي أو التشغيل الواقعي.
- إمكانية تعقب أوجه التصميم والتطوير الخاصة بكل منتج (بمعنى أسلوب كما هو مبني بدل من أسلوب كما هو مصمم).
- إمكانية تعقب عمليات التحقق من الجودة الرسمية.
- التحقق من موافاة المتطلبات.
- تحقيق مؤشرات الأداء الرئيسية.

وستوثق خطة ضمان المنتج:

- تنظيم ضمان المنتج.
- سلطة وإستقلالية إدارة ضمان المنتج.
- التقارير الخاصة بحالة المنتج.
- الموظفين والتدريب.
- تدقيق البرنامج.
- حقوق النفاذ.
- ضمان التصميم.
- المكونات والمواد والأجزاء الميكانيكية والعمليات.
- تطبيق ضمان المنتج.
- إدارة المخاطر.
- ضبط التصميم.
- ضبط البنود الحرجة.
- ضبط البيانات والتوثيق.
- ضبط المزودين والمتعاقدين الثانويين.
- السطوح البيئية الخاصة بضمان المنتج.

ضمان الجودة

سوف تنفذ أوجه نشاط ضمان الجودة وفقاً لمعايير EN ISO 9001:2000 (المنظمة الدولية للمعايير) وإجراءات المدينة الداخلية. وستتضمن إجراءات التدقيق والمراقبة المناسبة لكل من:

- دراسات الجدوى.

- إختبار عدم التوافق.
- إمكانية التعقب والتغييرات.

مؤشرات الأداء الرئيسية

وضعت مؤشرات أداء عامة، ومؤشرات أداء خاصة بكل من الأهداف (إنظر الجدول ٨). وستخضع مؤشرات الأداء للمراقبة الشهرية من قبل مكتب الإدارة الإستراتيجي الذي يقوم بمراجعتها وإعداد تقرير رسمي بها كل ثلاثة اشهر. وسيكون مكتب الإدارة الإستراتيجي مسؤولاً عن إتخاذ الإجراءات اللازمة في حال عدم تحقق أحد هذه المؤشرات.

- التطوير.
- المشتريات الحكومية.
- التصنيع.
- الإنتاج.
- الإختبار.
- الإطلاق والطيران.
- المعالجة والتخزين والنقل والصيانة.

- وتتضمن إجراءات إختبار الجودة:
- نظام المقاييس والموازن والمعايير.

الجدول ٨: مؤشرات الأداء الرئيسية

الموضوع	مؤشر الأداء الرئيسي	معياري النجاح
الرؤية العامة	<ul style="list-style-type: none"> - المقارنة بالمعاهد ووكالات الملاحة الجوية الإقليمية باستخدام معادلة تستند إلى المعايير التالية: - عدد رحلات الطائرات المختبرة خلال ٥ سنوات. - عدد معدات الطائرات المختبرة خلال ٥ سنوات. - مدى المساهمة في إثراء معرفة الوكالات الإقليمية والدولية للملاحة الجوية. - عدد الأشخاص المؤهلين للعمل في الملاحة الجوية في البلد. - عدد المبيعات السنوي لمنتجات الملاحة الجوية. - تعزيز الدفاع الوطني السعودي. - تعزيز التنمية المستدامة. - سجل طلبات منتجات الملاحة الجوية التجارية. - عدد العاملين في قطاع الملاحة الجوية في البلاد. - عدد الأشخاص المؤهلين للعمل في الملاحة الجوية - المستخدمين في المملكة. - المقارنة بمعاهد الطيران ووكالات الفضاء الإقليمية باستخدام معادلة تستند إلى المقاييس التالية: - عدد مركبات الفضاء التي يتم إطلاقها خلال ٥ سنوات. - مدى المساهمة في إثراء معرفة منظمات الفضاء الإقليمية والدولية. - عدد العاملين في قطاع الفضاء والطيران في البلاد. - عدد المؤهلين في علوم الفضاء والطيران المستخدمين في البلد. - عدد المبيعات السنوي لمنتجات الفضاء والطيران. 	<p>تصدر دول المنطقة عموماً بعد خمس سنوات.</p> <p>مدى المساهمة في تعزيز دفاع المملكة حسب تقدير الجهات الحكومية المعنية.</p> <p>مدى المساهمة في تعزيز التنمية المستدامة للمملكة حسب تقدير الجهات الحكومية المعنية.</p> <p>تصدر دول المنطقة عموماً بعد خمس سنوات.</p>

الموضوع	مؤشر الأداء الرئيسي	معيار النجاح
الهدف الإستراتيجي ١	مراجعة تصميم المركبات الجوية الخفيفة جداً المأهولة والغير مأهولة (مراجعة تصميم خط الأساس، مراجعة التصميم المبدئي، مراجعة التصميم الحرجة، مراجعة الموافقة). إستكمال برنامج إختبار الرحلات (المركبات الجوية الخفيفة جداً المأهولة والغير مأهولة).	الإنجاز بشكل مرضي.
الهدف الإستراتيجي ٢	عدد زبائن مركز الدراسات الرقمية. عدد منتجات مركز الدراسات الرقمية. عدد المبيعات السنوي لمنتجات مركز الدراسات الرقمية.	زيادة بنسبة ٤٠٪ سنوياً. زيادة بنسبة ٦٠٪ سنوياً. زيادة بنسبة ٤٠٪ سنوياً.
الهدف الإستراتيجي ٣	عدد زبائن نظم المعلومات الجغرافية. عدد منتجات نظم المعلومات الجغرافية.	زيادة بنسبة ٤٠٪ سنوياً. زيادة بنسبة ٦٠٪ سنوياً.
الهدف الإستراتيجي ٤	عدد مبيعات نظم المعلومات الجغرافية. عدد مراجعات تصاميم الأقمار الإصطناعية (مراجعة تصميم خط الأساس، مراجعة التصميم المبدئي، مراجعة التصميم الحرجة، مراجعة الموافقة). التكليف بإطلاق الأقمار الإصطناعية ومدارها. مراجعة تصميم المنصات (مراجعة تصميم خط الأساس، مراجعة التصميم المبدئي، مراجعة التصميم الحرجة، مراجعة الموافقة). التكليف بإطلاق الأقمار الإصطناعية ومدارها.	زيادة بنسبة ٤٠٪ سنوياً. الإنجاز بشكل مرضي.
الهدف الإستراتيجي ٥	نسبة البيانات الخاصة برصد الأرض الموفرة إقليمياً. عدد الزبائن الإقليميين لصور رصد الأرض. عدد منتجات رصد الأرض المتوفرة.	زيادة بنسبة ٤٠٪ سنوياً. زيادة بنسبة ٤٠٪ سنوياً. زيادة بنسبة ٦٠٪ سنوياً.
الهدف الإستراتيجي ٦	عدد شركات الملاحة الجوية. عدد مبيعات شركات الملاحة الجوية. عدد العاملين في شركات الملاحة الجوية.	زيادة بنسبة ٢٠٠٪ خلال ٥ سنوات. زيادة بنسبة ٤٠٪ سنوياً. زيادة بنسبة ٤٠٪ سنوياً.
الهدف الإستراتيجي ٧	عدد براءات الإختراع. عدد الدراسات المنشورة في المجلات الدولية المعروفة عالمياً.	زيادة بنسبة ٢٠٠٪ خلال ٥ سنوات. زيادة بنسبة ٢٠٠٪ خلال ٥ سنوات.

الموضوع	مؤشر الأداء الرئيسي	معياري النجاح
الهدف الإستراتيجي ٨	الإتفاق مع متعاون دولي . مراجعة التصاميم. التكليف بإطلاق الأقمار الإصطناعية ومدارها وإطلاقها أو إستكمال برنامج إختبار الرحلات (المركبات الجوية المأهولة والغير مأهولة) .	توقيعه . الإنجاز بشكل مرضي . الإنجاز بشكل مرضي .
الهدف الإستراتيجي ٩	عدد المنتجات الجديدة المطورة . الدخل السنوي الخاص بمبيعات المنتجات الجديدة .	الإنجاز بشكل مرضي . الإنجاز بشكل مرضي .
الهدف الإستراتيجي ١٠	العدد السنوي من الطلاب الذين يقومون بدراسة منهج ذي صلة بعلوم الفضاء والملاحة الجوية، وتعزيز الإهتمام بعلوم الفضاء والملاحة الجوية . عدد الخريجين المؤهلين سنوياً . عدد الخبراء الفنيين المؤهلين سنوياً . عدد الدورات التدريبية في عدد الحاضرين سنوياً .	أكثر من ١٠٠٠ سنوياً . زيادة بنسبة ١٠٠٪ خلال ٥ فترة سنوات . زيادة بنسبة ١٠٠٪ خلال ٥ فترة سنوات . زيادة بنسبة ٤٠٪ سنوياً .
الهدف الإستراتيجي ١١	عدد النشرات الصادرة في الشهر للأطراف المهتمة في الحكومة والقطاع الصناعي . عدد المشتركين بالنشرات من الأطراف المهتمة في الحكومة والصناعة . عدد الدورات في عدد الحضور سنوياً . عدد ساعات البث التلفزيوني الخاص بعلوم الفضاء والطيران في المملكة .	٤ بعد العام الثاني ومن ثم الزيادة إلى ١٠ في العام الخامس . ١٠٠ بعد العام الثاني ومن ثم الزيادة إلى ٤٠٠ في العام الخامس . ٥٠٠ بعد العام الثاني ومن ثم الزيادة إلى ٢٠٠٠ في العام الخامس . ١٠ ساعات بعد العام الثاني ومن ثم الزيادة إلى ٢٥ في العام الخامس .

إدارة المخاطر

سيقوم مكتب الإدارة الإستراتيجي بإدارة المخاطر من خلال البرنامج وبحيث يتم إبلاغ المشاريع الفردية بالمتطلبات. وقد وضعت عملية إدارة المخاطر لتعزيز فرص التنفيذ الناجح للمشروع (مثل الأداء الفني المرضي، وتسليم المنتجات بمواعيدها، وعدم تجاوز التكاليف الحد المقرر لها)، وتقدير المشاكل قبل وقوعها، والعمل على إتخاذ الإجراءات المناسبة لمعالجتها، عندما يكون ذلك مناسباً، لتحجيم أثرها.



الأسلوب المتبع

يتمثل الأسلوب المتبع لإدارة المخاطر في:

- تقدير الأحداث التي قد يؤثر وقوعها على التقدم المخطط لأوجه النشاط المخططة، لتقدير احتمال وقوع حدث ما (الإحتمال) ولقياس الأثر المحتمل على الجدول الزمني والتكاليف والأداء (الخطورة).
- تقويم الإجراءات التي يمكن إتخاذها لتحجيم أثر مثل هذه الأحداث وقياس التحسين الممكن لقياس الإحتمال والخطورة.
- مراجعة وتحديث سجل المخاطر الكبيرة وتحديث الإحتمال/الخطورة بشكل دوري لاتخاذ القرارات الخاصة بمعالجة هذه المواقف عند الضرورة.

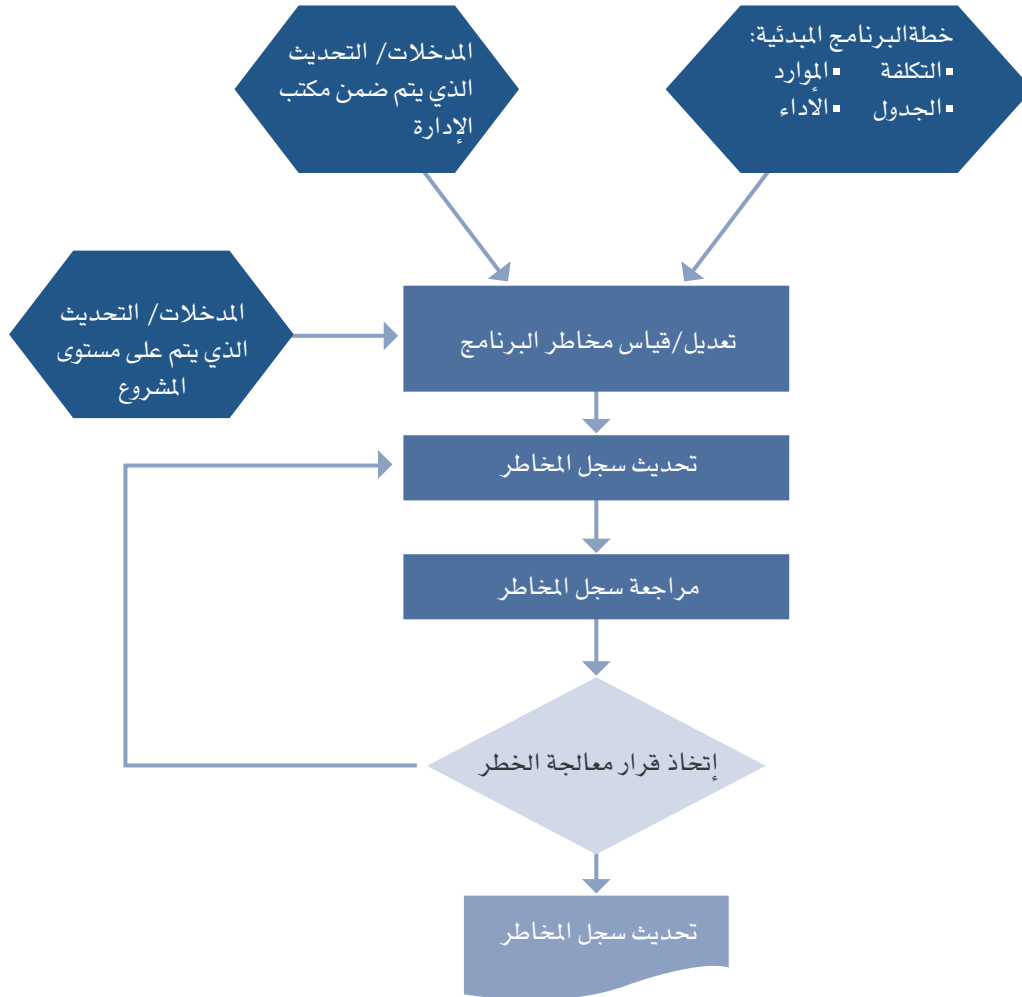
وسيتمتع مدير البرنامج في مكتب الإدارة الإستراتيجية بالصلاحيه اللازمة لإدارة هذه العملية، الذي سيتخذ القرارات الخاصة بمعالجة المخاطر أو بإدخال تغييرات ضمن حدود ميزانية تكاليف البرنامج. وسيكون مدراء المشاريع مخولين بإدارة هذه العملية عند مستوى المشروع، وسيكون عليهم إبلاغ مكتب الإدارة الإستراتيجي بشأن حالة المخاطر الرئيسية ببرامجهم. ويبين الشكل ٧ هذه العملية.

مستويات احتمال حدوث خطر

يقاس احتمال وقوع حدث غير متوقع (خطر) إستناداً لمستويات:

- المستوى الأول: (ضعيف) يتراوح احتمال الوقوع بين ٠-١٠٪
- المستوى الثاني: (ضعيف / متوسط) يتراوح احتمال الوقوع بين ١٠-٣٠٪
- المستوى الثالث: (متوسط) يتراوح احتمال الوقوع بين ٣٠-٥٠٪
- المستوى الرابع: (متوسط / عالي) يتراوح احتمال الوقوع بين ٥٠-٧٠٪
- المستوى الخامس: (عالي) يتراوح احتمال الوقوع بين ٧٠-١٠٠٪

الشكل ٧ عملية إدارة المخاطر



مستويات خطورة الأثر

التكلفة والتخطيط والأداء. ويوضح الجدول رقم ٧ المقياس الذي يمكن تطبيقه للبرنامج.

يمكن تصنيف خطورة الأحداث غير المتوقعة في خمس مستويات جدول رقم ٧ (١ = ضعيف، ٢ = متوسط، ٥ = عالي) حسب الأثر الواقع على

جدول ٩: تقدير المخاطر لبرنامج التطوير الإستراتيجي

الأثر	المستوى ١	المستوى ٢	المستوى ٣	المستوى ٤	المستوى ٥
الفني	تدهور الأداء مع تحقق متطلبات المشروع	عدم تحقق متطلبات المشروع، دون وقوع أثر على الخطة الإستراتيجية	عدم تحقق متطلبات المشروع، إلا أن الأثر قد يبدو مقبولاً من قبل مكتب الإدارة الإستراتيجي	عدم تحقق متطلبات المشروع ووقوع أثر كبير على الخطة الإستراتيجية من المرجح ألا يقبل به مكتب الإدارة الإستراتيجي	عدم تحقق متطلبات المشروع بأثر مرفوض لدى مكتب الإدارة الإستراتيجي على الخطة
الجدول	تأخير \geq اسبوعين عن موعد التسليم	اسبوعان > التأخير > شهر عن موعد التسليم	شهر > التأخير > ٢ أشهر عن موعد التسليم	٢ أشهر > التأخير > ٦ أشهر عن موعد التسليم	تأخير \leq ٦ أشهر عن موعد التسليم

ملاحظة: يمكن أن يكون للخطر أثر تقني و/أو أثر على الجدول الزمني و/أو أثر على التكاليف في نفس الوقت. عندئذ يكون مستوى الخطورة هو المرتبط بالأثر الأعلى.

سجل المخاطر

سيقوم مكتب الإدارة الإستراتيجي بوضع سجل خاص ببرنامج التطوير الإستراتيجي وإدارته. وينبغي الإبلاغ بالمخاطر الحرجة بشكل شهري.

مقبولية/عدم مقبولية المخاطر

يبين الشكل ٨ كيفية تقويم المخاطر.

الإجراء الذي ينبغي إتخاذه:

- **المنطقة الحمراء:** غير مقبول -- أي أن هناك خطر كبير يهدد نجاح البرنامج يتطلب من إدارة المشروع إتخاذ إجراء فوري طارئ.
- **المنطقة البرتقالية:** غير مقبول -- أي أن هناك خطر جدي يهدد البرنامج، يتطلب من إدارة المشروع إتخاذ إجراء فوري طارئ.
- **المنطقة الصفراء:** غير مقبول -- أي أن هناك خطر ينبغي معالجته من قبل مدير مجموعات العمل.
- **المنطقة الخضراء:** مقبول -- أي أن الخطر مقبول وعلى مدير رزم العمل مراقبته.

الشكل ٨: مدى مقبولة / عدم مقبولة المخاطر

الإحتمال						
٥						
٤						
٣						
٢						
١						
	١	٢	٣	٤	٥	الخطورة

تقارير التقدم

مراجعة وتقرير تقدم البرنامج

سيقوم مدير مكتب الإدارة الإستراتيجية برفع تقرير موجز عن القضايا الرئيسية والإستراتيجية الخاصة بالبرنامج لمدير البرنامج الإستراتيجي في المدينة قبل موعد المراجعة. وينبغي أن يتضمن التقرير:

- حالة المشروع:
- العامل الفني.
- الجدول.
- السطح البيئي الخارجي.

- موجز عن جدول البرنامج يتضمن تحليل المسار الحرج ومدى إنجاز معالم البرنامج.
- المخاطر الرئيسية القائمة.
- حالة مؤشرات الأداء الرئيسية.
- حالة التمويل/التكاليف.

لقاءات وتقارير تقدم المشروع

- على مدراء المشاريع إعداد تقرير موجز بتقدم المشروع ورفعته لمكتب الإدارة الإستراتيجي قبل خمسة أيام من موعد إنعقاد الإجتماعات الشهرية الخاصة بتقدم المشروع. وينبغي أن تتضمن هذه التقارير:
- تقرير بمواطن القوة والضعف والفرص والتحديات.

- موجز لجدول المشروع.
- موجز لأبرز الجوانب الفنية.
- تحديث سجل المخاطر.
- حالة التكاليف.
- حالة بند العمل.
- حالة التغيير.
- حالة عدم التوافق.

ويمكن لمكتب الإدارة الإستراتيجي أو فرق المشاريع عقد إجتماعات مخصصة لمعالجة القضايا الخاصة أو قضايا الأسطح البيئية الخارجية.

الإبلاغ بالطوارئ

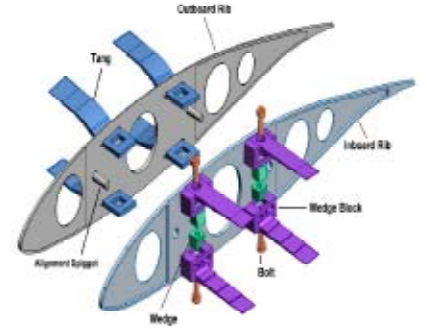
على مدير البرنامج لدى مكتب الإدارة الإستراتيجي إبلاغ مدير البرنامج الإستراتيجي بأي حدث يهدد نجاح الخطة الإستراتيجية، وهو الشرط الذي ينبغي تمريره إلى مدراء المشاريع الفردية بشأن جداول التسليم الخاصة بهم. كما ينبغي أن يقوم مدراء المشروع بإبلاغ مكتب الإدارة الإستراتيجي بأي حدث طارئ كبير لحظة وقوعه.

المراجعات

مراجعة تصميم المشروع

سيقوم مدير برنامج مكتب الإدارة الإستراتيجي أو مساعدو مدراء البرنامج الخبراء المعينين بإجراء مراجعة تصاميم المشاريع. وستتضمن هذه المراجعات:

- مراجعة خط الأساس للتصميم.
- مراجعة التصميم المبدئي.
- مراجعة التصميم الحرج.
- مراجعة القبول.



مراجعة المستويات الأدنى

ستقوم المشاريع الفردية بإجراء عدد من المراجعات عند المستويات الأدنى من المشروع. وستقوم فرق المشاريع بتخطيط وتنظيم وإدارة هذه المراجعات، كما ستتاح فرص ليتفق الأطراف المسؤولون عن كل بند خاضع للمراجعة رسمياً على حالة المعدات، بعد أن يكون قد تسنى لهم قبل ذلك تقويم الوثائق التي يمكن تطبيقها. وينبغي دعوة مكتب الإدارة الإستراتيجي لحضور هذه اللقاءات، وربما المشاركة أيضاً في مجلس المراجعة في بعض الأحيان.

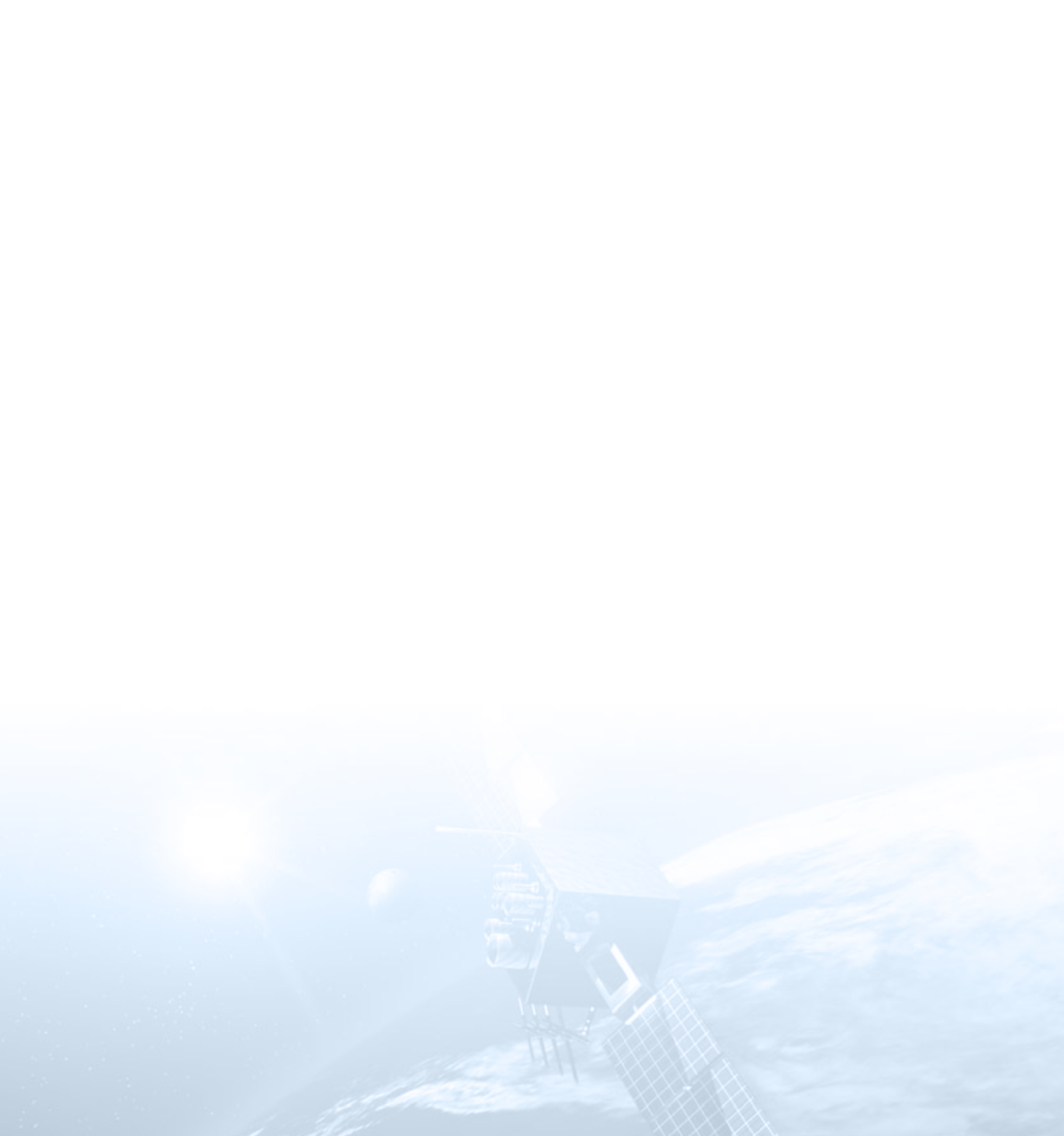
فريق التخطيط الرئيسي

فيما يلي أسماء العاملين من المدينة في فريق تخطيط إدارة المشروع:

الإسم
د. خالد بن عبدالله الحصان
م. عادل بن صالح العمير
د. عبدالعزيز الصقير
أ. فهد القرناس
م. وليد ملا
م. فوزان الحربي
م. رامس الشهري
أ. محمد الوهبي
م. صلاح رضوان
م. سعود القحطاني
أ. محمد بن محفوظ
م. عبدالعزيز الجوير
د. عبدالله بن سعد المديميغ (مستشار - غير متفرغ - جامعة الملك سعود)

المشاركون في ورش العمل

الإنتساب	الإسم
جامعة الملك عبد العزيز	د ابراهيم بن قاضي
جامعة الملك عبد العزيز	د خالد الجهني
جامعة الملك فهد للبترول والمعادن	د. محمد عمر بدير
جامعة الملك فهد للبترول والمعادن	د. بكير يلبس
جامعة الملك فهد للبترول والمعادن	د. أيمن قاسم
جامعة الملك فهد للبترول والمعادن	د. احمد القرني
جامعة الملك فهد للبترول والمعادن	د. عبد الله القرني
الهيئة العامة للطيران المدني	م. عادل العوفي
الهيئة العامة للطيران المدني	م. طارق فيرق
جامعة الملك سعود	د. عبد الحكيم الماجد
شركة الإلكترونيات المتقدمة	د. يحيى شكوى
شركة الإلكترونيات المتقدمة	م. أكرم أحمد
شركة الإلكترونيات المتقدمة	م. خالد الجعويني
شركة السلام للطيران	م. ابراهيم النصار
شركة السلام للطيران	م. عبد العزيز العمران
شركة أرامكو	د. محمد الحميده
وزارة الشؤون البلدية والقروية	د. عبد الله القرني
جامعة الملك عبد العزيز	د. محمد قاري
جامعة الملك سعود	د. ناصر سلما
بلدية المدينة المنورة	م. طلعت البار
شركة الحاسبة للتقنية	د. عبد القادر السري
جامعة الملك فهد للبترول والمعادن	د. ناصر الحميد
شركة الإتصالات السعودية	م. عبد السلام عبد الله
هيئة تطوير مكة المكرمة والمدينة المنورة والمشاعر المقدسة	د. سامي زيدان



هاتف: ٤٨٨ ٣٥٥٥ – ٤٨٨ ٣٤٤٤

فاكس: ٤٨٨٣٧٥٦

ص.ب. ٦٠٨٦ الرياض ١١٤٤٢

المملكة العربية السعودية

www.kacst.edu.sa

مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

رقم الوثيقة: 19P0001-PLN-0001-AR01