

## الأولويات الإستراتيجية لتقنية المعلومات



المملكة العربية السعودية

وزارة الإقتصاد والتخطيط

مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية

الأولويات الإستراتيجية لتقنية المعلومات



٤	ملخص تنفيذي
٨	المقدمة
٨	تمهيد
١٠	مجال البرنامج
١٠	عملية تطوير الخطة
١٢	السياق الإستراتيجي
١٢	احتياجات المملكة في مجال البحث والتطوير في تقنية المعلومات
١٣	دور الجهات المعنية في تقنية المعلومات
١٤	موجز عن وضع المعاهد النظرية لتقنية المعلومات
١٤	موجز عن براءات الاختراع والمواد المنشورة الخاصة بتقنية المعلومات
٢٣	تحليل مواطن القوة والضعف والفرص والتحديات
٢٦	الإستراتيجية العليا
٢٦	الرؤية
٢٦	الرسالة
٢٧	قيم وثقافة البرنامج
٢٧	أهداف البرنامج الإستراتيجية
٢٨	مجالات التقنية
٢٨	عملية الاختيار
٢٨	مجالات التقنية المختارة
٣٠	هيكل البرنامج
٣١	برنامج الإدارة
٣١	اللغة والكلام
٣١	أنظمة الحاسوب
٣٢	الحوسبة الفائقة السرعة

٣٢	هندسة البرمجيات والأنظمة المبتكرة
٣٤	الخطط التشغيلية
٣٤	إدارة مجموعة المشاريع
٣٥	خطة نقل تقنية
٣٥	خطة إدارة الجودة
٣٥	خطة الموارد البشرية
٣٦	خطة إدارة الاتصالات
٣٦	خطة إدارة المخاطر
٣٨	تنفيذ البرنامج
٤٠	الملحق أ: عملية تطوير الخطة

لقد حددت الخطة الوطنية للعلوم والتقنية، التي أقرها مجلس الوزراء في عام ١٤٢٣هـ (الموافق ٢٠٠٢م) أحد عشر برنامجاً لتوطين وتطوير التقنيات الإستراتيجية والحيوية لتحقيق التنمية المستقبلية في المملكة العربية السعودية. وهذا الإطار الإرشادي هو خطة برنامج تقنية المعلومات.

وتعد هذه الخطة مكملة «للخطة الوطنية لتقنية المعلومات والاتصالات: الرؤية لبناء مجتمع معلومات»، التي أعدتها وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات في عام ٢٠٠٤، والتي ركزت على أهمية تقنية المعلومات للمملكة، وحددت مواطن القوة والضعف في المملكة في تقنية المعلومات، ورسمت رؤية وغايات المملكة فيما يتعلق بتقنية المعلومات. وفي حين ركزت الخطة على تطبيقات وأوجه استخدام تقنية المعلومات، تأتي هذه الوثيقة لتركز بشكل أدق على البحث والابتكار في تقنية المعلومات. تقنية المعلومات تقنية بالغة الأهمية بالنسبة للمملكة، فلقد كانت دافعاً أساسياً لتعزيز الإنتاجية والتطور الاقتصادي لدى العديد من دول العالم. ذلك أن تطوير تقنية المعلومات يؤدي إلى تنامي الإنتاجية الاقتصادية من خلال تسريع النشر السلس للمعلومات، وإعادة تركيز القوى العاملة للعمل في أوجه النشاط الأكثر قيمة، وإيجاد خدمات جديدة ودعم التعليم والتدريب. وتجدر الإشارة إلى كون تقنية المعلومات، لا سيما النمذجة الحاسوبية، وتحليل البيانات وبناء قواعد المعلومات، تساهم أيضاً في تقدم معظم مجالات العلوم والتقنية. وقد باتت قدرة المملكة التنافسية، وهي تتجه نحو الصناعات القائمة على المعرفة (مثل الخدمات المالية والاتصالات وخدمات الرعاية الصحية والخدمات التربوية) تعتمد إلى حد كبير على تقنية المعلومات.

لقد بُنيت هذه الخطة على مدخلات مستخدمي تقنية المعلومات والجهات ذات العلاقة بها في المملكة، بما في ذلك الجهات الحكومية والقطاع الصناعي والجامعات التي تستخدم تقنية المعلومات أو البحث والتطوير في تقنية المعلومات. وقد اضطلعت عملية التخطيط بما يأتي:

- تحديد مواطن الحاجة الأساسية لدى المملكة في البحث والابتكار في تقنية المعلومات.
- تقييم مواطن قوة البرنامج وضعفه وفرصه والمخاطر التي تكتنفه، بما في ذلك دراسة براءات الاختراع والمواد المنشورة المتعلقة بتقنية المعلومات في المملكة، إضافة إلى استعراض وضع بعض معاهد البحث الدولية.
- تحديد رسالة ورؤية برنامج تقنية المعلومات في المملكة.



■ تحديد التقنيات الجوهرية ومجالات البرنامج الأخرى اللازمة لمعالجة مواطن احتياج المملكة في مجال البحث في تقنية المعلومات والابتكار.

وفيما يلي أبرز مواطن الحاجة التي تم تحديدها في المملكة في غضون وضع الخطة:

- برمجيات اللغة العربية، بما في ذلك احتياجات الترجمة، ومحركات البحث العربية، وتقنية التعرف على الكلام، وتقنية تحويل النص إلى كلام وأسماء المواقع العربية على شبكة الإنترنت.
- تطبيقات وبرمجيات البترول والغاز، بما في ذلك - على سبيل المثال لا الحصر - عمليات التشغيل الآلي والمحاكاة والنمذجة الحاسوبية، وتطبيقات الحصول على الأداء الأمثل وحقول البترول الذكية والأنظمة الخبيرة.
- أمن تقنية المعلومات، بما في ذلك مرونة الإنترنت والقدرة على الاستجابة للتهديدات والأحداث الأمنية.
- التوثيق في الحكومة الإلكترونية والتجارة الإلكترونية.
- الشبكات المتطورة.
- تطبيقات الحكومة الإلكترونية.
- تطبيقات محتوى التعليم الإلكتروني.
- التطبيقات المتعلقة بالحج، مثل قواعد البيانات ونماذج المحاكاة وأنظمة المعلومات الجغرافية وتطبيق أنظمة تحديد الترددات اللاسلكية.
- عمليات التشغيل الآلي وعملية إدارة الأعمال.

وإضافة إلى مواطن الحاجة الفنية، فقد حدد المشاركون في ورشة العمل عدداً كبيراً من المجالات التي تحتاج السياسات المتبعة فيها إلى تغيير، والتي تشوبها العوائق التي ينبغي إزالتها لتسهيل عملية ابتكار تقنية المعلومات، مثل:

- السياسات الرامية إلى تسهيل التعاون في مجال البحث والتطوير بين مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية ( المدينة ) والجامعات وقطاع الصناعة.
- تغيير السياسات التنظيمية في الجامعات لتعزيز قدرة الهيئة التعليمية على إجراء النشاط البحثي.
- زيادة الموارد البشرية التي تخدم البحث والتطوير في تقنية المعلومات.
- زيادة الاطلاع على التطورات التقنية الدولية.
- توسيع نطاق التعاون الدولي ليشمل تعاون الجامعات السعودية مع الجامعات الدولية.
- تعزيز المشاركة السعودية في الهيئات الدولية لتوحيد المقاييس.
- دراسة الجوانب الاجتماعية لتقنية المعلومات والاتصالات.
- تفضيل التعاقد مع الشركات الصغيرة لدعم الشركات الصغيرة المبتكرة.

من هنا تم تحديد المجالات التقنية التالية:

### ■ الكلام واللغة

- الكلام (بما في ذلك التعرف على الكلام وتركيبه آلياً، والتحقق من هوية المتحدث ، وموارد الكلام).
- النص (كاللغويات الحاسوبية، والترجمة الآلية، النمذجة الإحصائية للغة، استعادة المعلومات، ومحركات البحث في الشبكة العالمية، والتنقيب في النصوص، وموارد اللغة) .
- تطبيقات خاصة بذوي الاحتياجات الخاصة (كلمة الإشارة، ونظام برايل) .
- معالجة الوثائق العربية والتعرف الضوئي على حروفها.

### ■ الحوسبة الفائقة السرعة:

- هندسة وبرمجيات الحوسبة الفائقة السرعة .
- تطبيقات الحاسب فائق السرعة.
- المحاكاة الحاسوبية.
- النمذجة الحاسوبية.

### ■ نظم الحاسب والشبكات:

- الشبكات الحاسوبية.
- أمن وخصوصية تقنية المعلومات.
- نظم قواعد البيانات.
- نظم التشغيل.

### ■ هندسة البرمجيات والأنظمة المبتكرة:

- توطين التطبيقات.
- هندسة البرمجيات المفتوحة المصدر.
- تصميم النظم وتحليلها.



ويتكوّن برنامج البحث والابتكار في تقنية المعلومات من برنامج خاص يقوم بدور الإدارة المسؤول عن التخطيط العام والإدارة والقضايا الشاملة، إضافةً إلى أربعة مجالات تقنية ذات أولوية تُعدّ مقابلة للمجالات المذكورة أعلاه: اللغة والكلام، والحوسبة الفائقة السرعة، ونظم الحاسب والشبكات وهندسة البرمجيات والأنظمة المبتكرة.

وستنطوي المشاريع الخاصة بكل مجال تقني على ما يعرف بمشاريع «المدينة - الجامعة - القطاع الصناعي» بهدف الوصول إلى التطبيقات الابتكارية التجريبية، ومراكز ابتكار تقنية ما يعرف بـ«الجامعة - القطاع الصناعي» إضافة إلى المنح الجامعية في المجالات الاستراتيجية. وسيكون لبرنامج تقنية معلومات مدير يكون مسؤولاً عن التنفيذ العام للخطة. وستشرف اللجنة الاستشارية للبحث والابتكار في تقنية المعلومات، التي يضم أعضاؤها ممثلي الجهات المعنية بتقنية المعلومات، على تنفيذ البرنامج، كما أنها ستحدد معايير تقويم الأداء، وتقدم النصح فيما يتعلق بإدارة مجموعة المشاريع. إضافة إلى ذلك، ستقوم اللجنة بتقديم النصح لمدير البرنامج وبإعداد تقرير للجنة الإشرافية على الخطة الوطنية للعلوم والتقنية، التي تقوم بدورها بالإشراف على برامج التقنية الاستراتيجية.



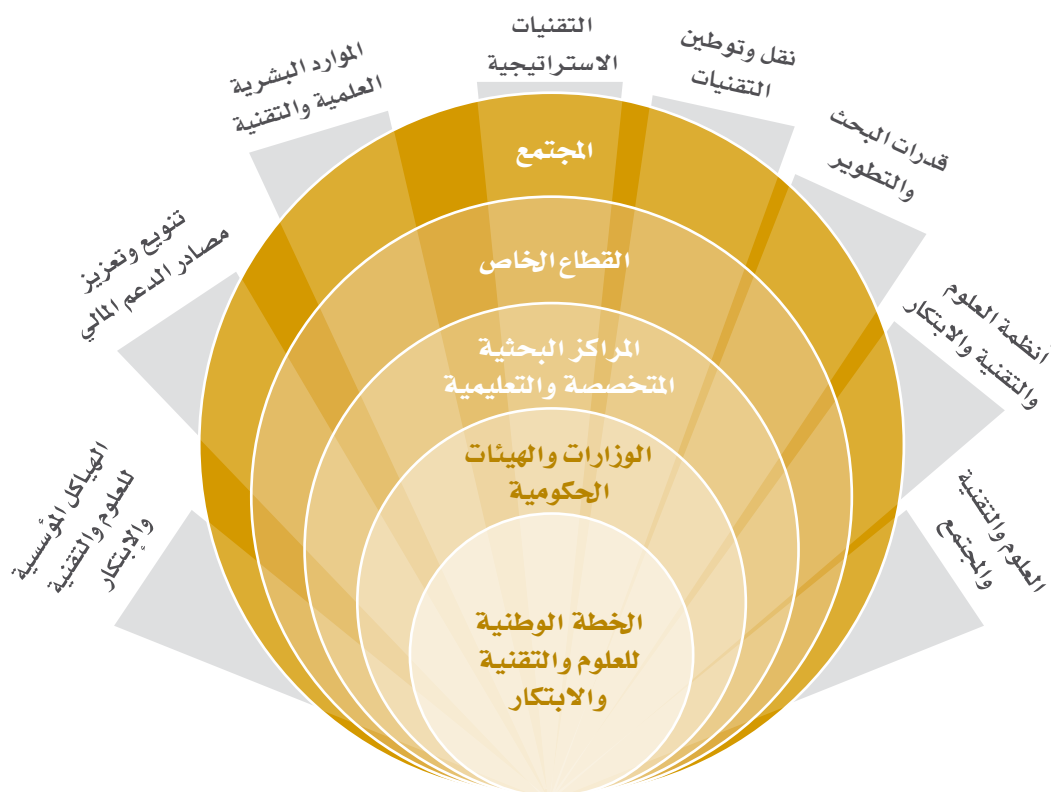


### تمهيد

قامت مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، عملاً بالمرسوم الملكي الصادر في عام ١٩٨٦، باقتراح سياسة وطنية للعلوم والتقنية، وإعداد الإستراتيجية والخطط اللازمة لتنفيذها. وفي يوليو من عام ٢٠٠٢، أصدر مجلس الوزراء موافقته على الخطة الوطنية للعلوم والتقنية التي رسمت الخطوط العريضة وحددت الواجهة المستقبلية للعلوم والتقنية والابتكار في المملكة، دون أن تُغفل دور المدينة والجامعات والقطاع الحكومي والصناعي والمجتمع في هذا السياق. وتشمل الخطة، المبينة في الشكل ١ خطة العلوم والتقنية والتي تتضمن:

- التقنيات الإستراتيجية والمتقدمة.
- قدرات البحث العلمي والتطوير التقني.
- نقل وتوطين وتطوير التقنية.
- العلوم والتقنية والمجتمع.
- الموارد البشرية العلمية والتقنية.
- تنوع وتعزيز مصادر الدعم المالي.
- أنظمة العلوم والتقنية والابتكار.
- الهياكل المؤسسية للعلوم والتقنية والابتكار.

الشكل ١: برامج العلوم والتقنية



وترسم كل خطة من هذه الخطط رؤيةً ورسالةً واضحةً، مُحدِّدةً الأطراف المعنية بهذه التقنية ومستخدميها، إضافةً إلى المجالات الفنية ذات الأولوية القصوى بالنسبة للمملكة.

وتعد تقنية المعلومات تقنية بارزة الأهمية بالنسبة للمملكة. فقد شكلت دافعاً أساسياً لتعزيز الإنتاجية والتطور الاقتصادي لدى العديد من دول العالم، بما فيها الولايات المتحدة والهند وفنلندا؛ ذلك أن تطوير تقنية المعلومات يؤدي إلى تنامي الإنتاجية الاقتصادية من خلال تسريع النشر السلس للمعلومات، وإعادة تركيز القوى العاملة للعمل في أوجه النشاط الأكثر قيمة، وإيجاد خدمات جديدة وتدعيم التعليم والتدريب. وتجدر الإشارة إلى كون تقنية المعلومات، لا سيما النمذجة الحاسوبية، وتحليل البيانات وبناء قواعد المعلومات، تساهم أيضاً في تقدم معظم مجالات العلوم والتقنية.

وفيما يتعلق "بالتقنيات الإستراتيجية والمتطورة"، فإن المدينة مسؤولة عن الخطط الخمسية الإستراتيجية والتفيذية لإحدى عشرة تقنية هي:

١. المياه.
٢. البترول والغاز.
٣. البتروكيميائيات.
٤. التقنية المتناهية الصغر (تقنية النانو).
٥. التقنية الحيوية.
٦. تقنية المعلومات.
٧. الإلكترونيات والاتصالات والضوئيات.
٨. الفضاء والطيران.
٩. الطاقة.
١٠. البيئة.
١١. المواد المتقدمة.

في عام ٢٠٠٤، أصدرت وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات « الخطة الوطنية لتقنية المعلومات والاتصالات: الرؤية لبناء مجتمع معلومات»، التي أوضحت أهمية تقنية المعلومات بالنسبة للمملكة، مقومةً مواطن القوة والضعف في المملكة في تقنية المعلومات، ومحددةً رؤيةً وغايات المملكة فيما يتعلق بتقنية المعلومات. وقد خلصت هذه الخطة إلى اعتماد قدرة المملكة التنافسية في القطاعات الصناعية القائمة على المعرفة - مثل القطاع المالي، والاتصالات وخدمات الرعاية الصحية والخدمات التعليمية - على تقنية المعلومات بشكل كبير.



### مجال البرنامج

هذا البرنامج برنامج وطني، إذ يتضمن خطة للبحث والإبتكار في تقنية المعلومات في المملكة العربية السعودية كلها، بجامعةاتها وقطاعها الصناعي والجهات الحكومية ذات الصلة. وتتولى المدينة مسؤولة تطوير هذه الخطة وتنفيذها.

وتعدّ هذه الخطة مكملة «للخطة الوطنية لتقنية المعلومات والاتصالات». وفي حين ركزت الخطة السابقة بالدرجة الأولى على تطبيقات واستخدام تقنية المعلومات، تأتي هذه الوثيقة لتركز بشكل أدق على البحث والابتكار في تقنية المعلومات. فهي تتناول الأولويات الإستراتيجية اللازمة لتعزيز مكانة المملكة في مجال تقنية المعلومات، بما في ذلك تحديد أبرز المجالات التقنية الحرجة (البالغة الأهمية) بالنسبة للمملكة، إضافة إلى مواطن الحاجة في الموارد البشرية وتغيير السياسات لتحقيق الغاية المنشودة.

### عملية تطوير الخطة

بدأت الخطة (الموضحة في الشكل ٢) بتحديد الأطراف المعنية بالبحث والابتكار في تقنية المعلومات، ومستخدميها في المملكة، لترسم الرؤية والرسالة الخاصة بها، وتقوم بدراسة شاملة لوضع المملكة الراهن في تقنية المعلومات ودور معاهد التقنية والمعلومات الأخرى حول العالم. وكانت ورشة العمل التي استمرت ليومين لتجمع الأطراف المعنية بالابتكار والبحث في تقنية المعلومات بمستخدمي هذه التقنية، بحضور ٥٠ مشاركاً، هي المرة الأولى التي يلتقي فيها المجتمع البحثي بمجتمع مستخدمي تقنية المعلومات لبحث مواطن الحاجة والفرص المستقبلية للابتكار في تقنية المعلومات في المملكة. ويمكن الاطلاع على أسماء المشاركين فيها في الملحق أ. وقد تم التركيز في اليوم الأول من حلقة العمل على الاستماع لمثلي القطاع الصناعي والهيئات الحكومية والمعاهد البحثية لاستخلاص احتياجاتهم فيما يتعلق بتطوير تقنية المعلومات. أما اليوم الثاني فقد حُصص لجمع المدخلات من هذه المجموعات بشأن برامج البحث والابتكار في تقنية المعلومات اللازمة في المملكة. ولدى انتهاء ورشة العمل، قام مستشارو المدينة وخبرائها بوضع خطة مبدئية ثم قامت اللجنة الوطنية الاستشارية للبحث والابتكار في تقنية المعلومات التي تم تكوينها حديثاً بمراجعتها. وقد أدرجت ملاحظات اللجنة في الخطة النهائية.

الشكل ٢ : نهج إعداد البرنامج الوطني للبحث والتطوير في تقنية المعلومات



### احتياجات المملكة في مجال البحث والتطوير في تقنية المعلومات

حدّدت ورشة العمل الوطنية مواطن حاجة المملكة في البحث والابتكار بتقنية المعلومات، بما في ذلك احتياجات المملكة في قطاع تقنية المعلومات، وقطاع الاتصالات، وقطاع البترول، وقطاع الصحة ، إضافة إلى عدة هيئات حكومية وجامعات. وفيما يلي بعض مواطن احتياج المملكة في تقنية المعلومات:

- تقنية التعرف على الكلام، وتقنية تحويل النص إلى كلام وأسماء المواقع العربية على شبكة الإنترنت.
  - المعلوماتية الطبية.
  - تطبيقات وبرمجيات البترول والغاز - بما في ذلك على سبيل المثال لا الحصر - عمليات التشغيل الآلي والمحاكاة والنمذجة الحاسوبية، وتطبيقات الحصول على الأداء الأمثل، وحقول البترول الذكية والأنظمة الخبيرة .
  - أمن تقنية المعلومات، بما في ذلك مرونة الإنترنت والقدرة على الاستجابة للتهديدات والأحداث الأمنية.
  - التوثيق في إجراءات الحكومة الإلكترونية والتجارة الإلكترونية.
  - الشبكات المتطورة.
  - تطبيقات العمليات الحكومية الإلكترونية.
  - تطبيقات التعلم الإلكتروني ومضمونه.
  - التطبيقات المتعلقة بالحج، مثل قواعد البيانات ونماذج المحاكاة وأنظمة المعلومات الجغرافية وتطبيق أنظمة تحديد الترددات اللاسلكية لتفويج الحجيج.
  - عمليات التشغيل الآلي وعملية إدارة الأعمال.
- وإضافة إلى هذه الاحتياجات الفنية، فقد حدد المشاركون في ورشة العمل عدداً كبيراً من المجالات التي تحتاج السياسات فيها إلى تغيير، والتي تعترضها عوائق ينبغي إزالتها، ومن هذه المجالات:
- السياسات الرامية إلى تسهيل التعاون في مجال البحث والتطوير بين مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية والجامعات وقطاع الصناعة.
  - تغيير السياسات التنظيمية في الجامعات لتعزيز قدرة الهيئة التعليمية على إجراء النشاط البحثي.

## السياق الإستراتيجي

ورغم اهتمام هذه الخطة بالجوانب الفنية، فإنها تتناول أيضاً خطوات لمعالجة بعض الجوانب غير الفنية، التي تقع بالدرجة الأولى ضمن مسؤوليات منظمات أخرى.

### دور الجهات المعنية في تقنية المعلومات

تتضمن الجهات المعنية بتقنية المعلومات : مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، والجامعات السعودية، وعدداً من المعاهد البحثية المستقلة أو المتخصصة، إضافة إلى هيئات حكومية وشركات قطاع خاص.

- زيادة الموارد البشرية التي تخدم البحث والتطوير في تقنية المعلومات.
- زيادة الاطلاع على التطورات التقنية الدولية.
- توسيع نطاق التعاون الدولي ليشمل تعاون الجامعات السعودية مع الجامعات الدولية.
- تعزيز المشاركة السعودية في الهيئات الدولية لتوحيد المقاييس.
- دراسة الجوانب الاجتماعية لتقنية المعلومات والاتصالات.
- تفضيل التعاقد مع الشركات الصغيرة لدعم الشركات الصغيرة المبتكرة.

### الجدول ١: دور الجهات المعنية

الجهات المعنية	دورها
مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ تخطيط البرنامج وتنسيقه وإدارته.</li> <li>■ إجراء البحوث التطبيقية ونقل التقنية وتطوير التطبيقات النموذجية.</li> <li>■ المشاركة في المشاريع الوطنية وإدارتها.</li> <li>■ تعزيز مشاركة الجامعات والقطاع الصناعي في المشاريع الوطنية.</li> <li>■ توفير المرافق البحثية الوطنية وإدارتها مثل الحوسبة الفائقة السرعة والربط الشبكي.</li> <li>■ تقديم النصح والخدمات للحكومة بشأن العلوم والتقنية.</li> </ul>
الجامعات	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ إيجاد معرفة أساسية وتطبيقية علمية جديدة.</li> <li>■ تدريب الطلاب في العلوم والهندسة.</li> <li>■ استضافة مراكز الابتكار التقني والمشاركة فيها.</li> <li>■ المشاركة في المشاريع التعاونية.</li> </ul>
المراكز البحثية المتخصصة الحكومية أو المستقلة	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ إيجاد معرفة علمية تطبيقية جديدة.</li> <li>■ المشاركة في المشاريع التعاونية.</li> </ul>
الوزارة والهيئات الحكومية	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ مشاريع تقنية المعلومات التشغيلية والتنفيذية.</li> <li>■ تزويد البرنامج بإحتياجات البحث والتطوير بالمدخلات.</li> <li>■ الحد من العوائق التنظيمية والإجرائية التي تعترض نشاط الإبتكار والبحث والتطوير.</li> <li>■ دعم نشاط البحث والتطوير في الجامعات والقطاع الصناعي.</li> </ul>
القطاع الخاص	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ تطوير وترويج المنتجات والعمليات الناتجة عن البرنامج.</li> <li>■ إبلاغ البرنامج بإحتياجات الشركة.</li> <li>■ دعم المشاريع التعاونية والمشاركة فيها.</li> <li>■ دعم مراكز الابتكار التقنية والمشاركة في نشاطها.</li> </ul>

### موجز عن وضع المعاهد النظرية لتقنية المعلومات

قام فريق التخطيط، أثناء إعداده لهذه الخطة، بدراسة عدد من مختبرات البحث التقني المعلوماتي الأخرى حول العالم، وتم اختيارها لتشمل العديد من المختبرات المدعومة حكومياً والتي تضطلع بنشاط شبيه ببرنامج المدينة لتقنية المعلومات. ومن هذه المعاهد:

■ معهد تقنية المعلومات في مجلس البحث الوطني في كندا  
Canada's National Research Council (NRC)  
Institute for Information Technology (NRC-IIT)

■ معهد معالجة اللغة والكلام في اليونان  
The Institute for Language and Speech Processing  
(ILSP), in Greece

■ مركز الهند لتطوير الحوسبة الفائقة السرعة  
India's Centre for Development of Advanced  
Computing (C-DAC)

■ معهد ميرাকা في جنوب أفريقيا  
The Meraka Institute (MI), in South Africa

■ مختبر تقنية المعلومات (اي تي إل) في معهد المقاييس والتقنية  
الوطني (إن أي إس تي)

The Information Technology Laboratory (ITL) at  
the National Institute of Standards and Technology  
(NIST)) تعمل هذه المعاهد في عدد من المجالات الفنية المماثلة للجوانب  
التي يبرزها البرنامج، بما في ذلك:

- الذكاء الاصطناعي.
- الأمن والخصوصية.
- اللغة وتقنيات الكلام.
- هندسة البرمجيات.
- الحوسبة العلمية والحوسبة الفائقة السرعة.
- الربط الشبكي وبرمجيات شبكة الإنترنت.
- أبحاث المعلوماتية الجغرافية والاستشعار عن بعد.

- المكتبة الرقمية والنفاد إلى المعلومات الرقمية.
- النشاط الحكومي الإلكتروني والتجارة الإلكترونية.
- التقنيات التعليمية.
- المعلوماتية الطبية.

تتباين هذه المعاهد في حجمها الذي يتراوح عدد موظفيها بين مئة وعدة آلاف. ويمكن الاطلاع على وصف مفصل لبرامج هذه المختبرات في وثيقة أخرى<sup>١</sup>.

### موجز عن براءات الاختراع والمواد المنشورة الخاصة بتقنية المعلومات

تعد تقنية المعلومات مجالاً واسع النطاق، يشمل العديد من المجالات البحثية والتطبيقية المختلفة، مثل علوم الحاسوب والهندسة الكهربائية والاتصالات والضوئيات. وقد تم تعريف «تقنية المعلومات» بما فيها من مجالات فرعية باستشارة خبراء مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية والجهات السعودية المعنية الأخرى، التي أعدت قائمة مفصلة من العبارات الرئيسية المستخدمة في عمليات البحث والاستفسار في قواعد معلومات المواد المنشورة وبراءات الاختراع<sup>٢</sup>. وقد حدّد برنامج تقنية المعلومات في المملكة العربية السعودية أربعة مجالات تطبيق ثانوية رئيسية هي: الكلام واللغة، والحوسبة العلمية، وشبكات الحاسوب والربط الشبكي، وهندسة البرمجيات والأنظمة المبتكرة. كما تجدر الإشارة إلى كون تقنية المعلومات مجالاً سريع التطور، لذا انحصرت نطاق هذه الدراسة في المُستجَد من نشاط النشر في المدة ما بين (٢٠٠٥ - ٢٠٠٧م) وبراءات الاختراع في المدة ما بين (٢٠٠٢ - ٢٠٠٦م) في هذه المجالات.

إن هناك إجماعاً عاماً على وجود علاقة تلازمية بين المواد المنشورة وبراءات الاختراع من جهة، وبين قدرة البحث العلمي من جهة أخرى، مع العلم بأن عدد المواد المنشورة وبراءات الاختراع وحده لا يعكس بشكل دقيق نوعية أو نطاق هذا النشاط البحثي، إلا أنهما مؤشران يستخدمان في العادة لرصد نشاط توليد المعرفة والنتائج البحثي<sup>٣</sup>. وهناك مؤشرات

<sup>١</sup> مراجعة إستراتيجية: تقنية المعلومات. إعداد معهد ستانفورد للأبحاث لمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية.

<sup>٢</sup> تم البحث في قاعدة أي إس أي ISI Web of Science و دلفيون Delphon عن المواد المنشورة ومعلومات تطبيق براءات الاختراع على التوالي. ISI Web of Science هي قاعدة بيانات للمقالات المحكمة الواردة في أهم المجلات العلمية من مختلف أرجاء العالم. أما Delphon فهي قاعدة بيانات قابلة للبحث فيها وبخاصة بنشاط البراءات العالمية، بما في ذلك مكتب براءات الاختراع والعلامات التجارية الأمريكية، وهي إحدى الهيئات الكبرى لمنح براءات الاختراع في العالم. ونظراً لعظم حجم السوق الأمريكي، فإن معظم براءات الاختراعات العالمية مسجلة فيها.

<sup>٣</sup> 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.

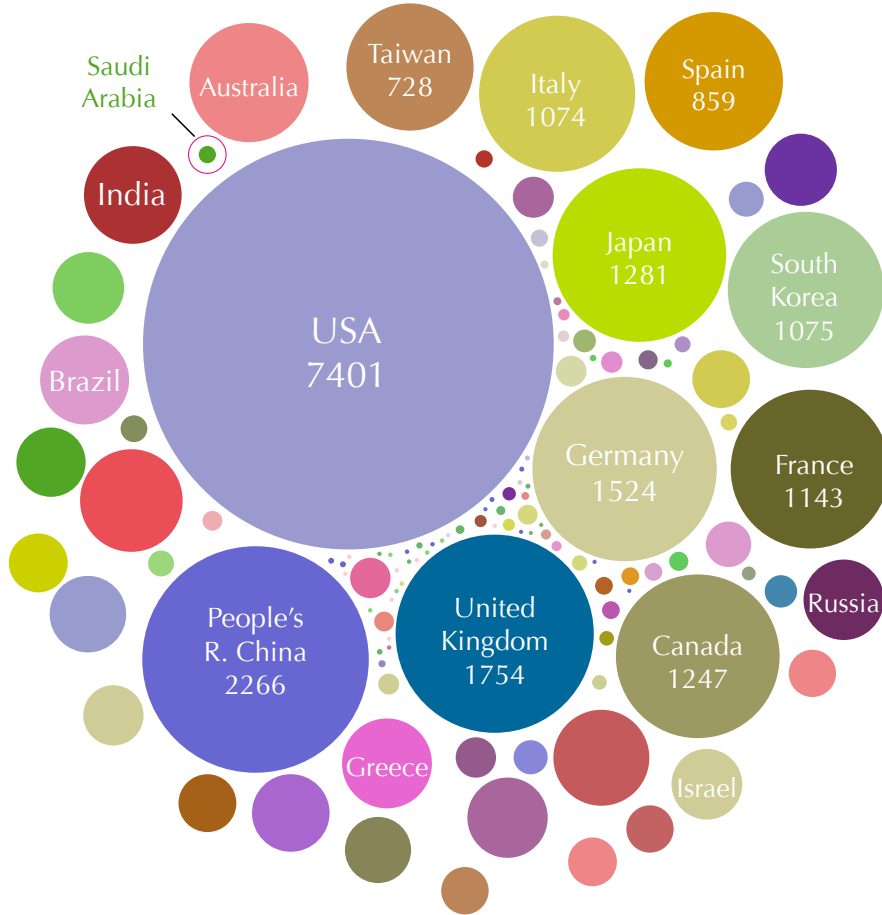
بأولويات المملكة البحثية في تقنية المعلومات بين عامي ٢٠٠٥ و٢٠٠٧، حيث تحتل الولايات المتحدة المرتبة الأولى من حيث عدد المقالات ذات الصلة المنشورة، إذ نشرت (٤٠١٧) مقالاً خلال هذه الفترة، تليها جمهورية الصين الشعبية (٢٦٦٢) مقالاً، ثم المملكة المتحدة وألمانيا (١٧٥٤) و (٥٢٤١) مقالاً على التوالي. أما المملكة العربية السعودية فكانت في المرتبة التاسعة والأربعين ٢٤ مقالاً، أي ما يعادل عُشر الواحد بالمئة من مجمل المواد المنشورة. ويبين الشكل ٣ عدد المواد المنشورة في عدد من الدول المختارة خلال الفترة نفسها.

أخرى، مثل وتيرة الاستشهاد بالمواد المنشورة وبراءات الاختراع، وعلاقات التعاون في التأليف، التي تعد مؤشراً على التعاون العلمي. ويمكن استخدام هذه المؤشرات جميعاً مقياساً للتعاون والعولمة وأثر النشاط البحثي في العلوم والتقنية في المجالات ذات الصلة ببرنامج تقنية المعلومات الخاص بالمملكة.

### نشاط النشر العالمي في تقنية المعلومات

نُشر ( ٢٢٢٢٠ ) مقالاً في العالم في مجالات تقنية المعلومات ذات الصلة

الشكل ٣: المواد المنشورة في العلوم التقنية



أُ خلال هذه الفقرة، تشير تقنية المعلومات فقط لمجال تقنية المعلومات المعرفة كما في برنامج المملكة لتقنية المعلومات. تُنسب 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، فيمكن أن تنسب المادة الواحدة لأكثر من دولة. والأرقام الإجمالية، مثل إجمالي نشر الناتج العالمي، تحصى كل مادة مرة واحدة، إلا أن إضافة الجامعات الفرعية قد تسفر عن نتيجة أكبر من المجموع المعلن عنها نظراً لتكرار العدد.



## السياق الإستراتيجي

والشبكات (٦٤٧٧ مقالا)، وهندسة البرمجيات والأنظمة المبتكرة (٢٤٥٦ مقالا) و الكلام واللغة (٢٩٩٢ مقالا).

ويوضح الجدول ٢ أن الحوسبة العلمية تستأثر بالنصيب الأكبر من مواد تقنية المعلومات المنشورة (٨٦٤٩ مقالا) ومن ثم أنظمة الحاسوب

### الجدول ٢: المواضيع الفرعية في تقنية المعلومات

المجال الفرعي	المقالات المنشورة
الحوسبة العلمية	٩٨٦٤
الشبكات وأنظمة الحاسوب	٦٤٧٧
هندسة البرمجيات والأنظمة المبتكرة	٢٤٥٦
الكلام واللغة	٢٩٩٢

### أثر نشاط الدول الرائدة الأناضوية في النشر

يقاس متوسط أثر نشاط النشر بتقسيم عدد مرات الاستشهاد 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 مقالا استشهد بها ١٠٠ مرة يساوي ٢. وقد حققت ألمانيا أعلى متوسط أثر لنشاط النشر بين عامي ٢٠٠٥ و٢٠٠٧ بمعدل (١,٤٥)، تليها المملكة المتحدة (١,٤٠) وأستراليا (١,٣٩) ثم أيرلندا (١,٣٢). أما متوسط أثر نشاط النشر بالنسبة للمملكة فلا يتعدى ١٣,٠، أي ما يعادل الاستشهاد بثلاث مقالات فقط من المقالات الأربعة والعشرين المنشورة. وبناء عليه، فإن المقالات الخاصة بتقنية المعلومات التي أعدها مؤلفون منتسبون لمؤسسات سعودية كانت ذات أثر ضئيل بالمقارنة مع أثر نشاط النشر لدى الدول الرائدة. ويبين الجدول ٣ عدد المقالات المنشورة وعدد مرات الاستشهاد بمقالات الدول الرائدة التي يمكن اتخاذها أنموذجا يحتذى به.<sup>٦</sup>

<sup>٦</sup> هذه الدول تتضمن الدول الرائدة على الصعيد العالمي من حيث إجمالي نتاجها في مجال تقنية المعلومات إضافة لعدد من الدول المحددة التي اختارتها مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية.

الجدول ٣: أثر نشاط نشر الدول الرائدة الأنموذجية في تقنية المعلومات

الدولة	المواد المنشورة	إجمالي مواطن الاستشهاد بالمقالات	متوسط أثر نشاط النشر
ألمانيا	١٥٢٤	٢٢١٥	١,٤٥
أستراليا	٦٥٧	٩١٣	١,٣٩
المملكة المتحدة	١٧٥٤	٢٤٠١	١,٣٧
إيرلندا	١٢٢	١٦١	١,٣٢
الولايات المتحدة	٧٤٠١	٨٩٧٣	١,٢١
كندا	١٢٤٧	١٣٧٩	١,١١
فرنسا	١١٤٣	١٢١٣	١,٠٦
اليابان	١٢٨١	١١٠٨	٠,٨٦
إيطاليا	١٠٧٤	٨٩٢	٠,٨٣
إسبانيا	٨٥٩	٦٨٩	٠,٨٠
الصين	٢٢٦٦	١٤٥٦	٠,٦٤
مصر	٢٨	٢٤	٠,٦٣
جنوب أفريقيا	٧٨	٤٨	٠,٦٢
الهند	٤٥٤	٢٦١	٠,٥٧
كوريا الجنوبية	١٠٧٥	٣١٨	٠,٣٠
ماليزيا	٥٦	١٥	٠,٢٧
المملكة العربية السعودية	٢٤	٣	٠,١٣

### المؤسسات البحثية في تقنية المعلومات

تقوم آلاف المؤسسات البحثية في أكثر من ١٢٠ دولة بإصدار المواد المنشورة الخاصة بتقنية المعلومات. وكما هو مبين في الجدول ٤، فإن المؤسسات الثلاث الرائدة في إصدار المقالات الخاصة بالجوانب الفنية التي تُعنى ببرنامج المملكة لتقنية المعلومات، هي الأكاديمية الصينية للعلوم (٢٣٦) وجامعة تكساس (٢٣٢) وجامعة تسينغ هوا (٢٣٣)، لا سيما أن الأكاديمية الصينية للعلوم هي الرائدة في المواد المنشورة عن الحوسبة العلمية، في حين تحتل جامعة تسينغ هوا الصدارة في نشاط النشر في الكلام واللغة. أما جامعة تكساس فتصدر أكبر عدد من المقالات التي تُعنى بأنظمة الحاسوب والشبكات وهندسة البرمجيات والأنظمة المبتكرة.

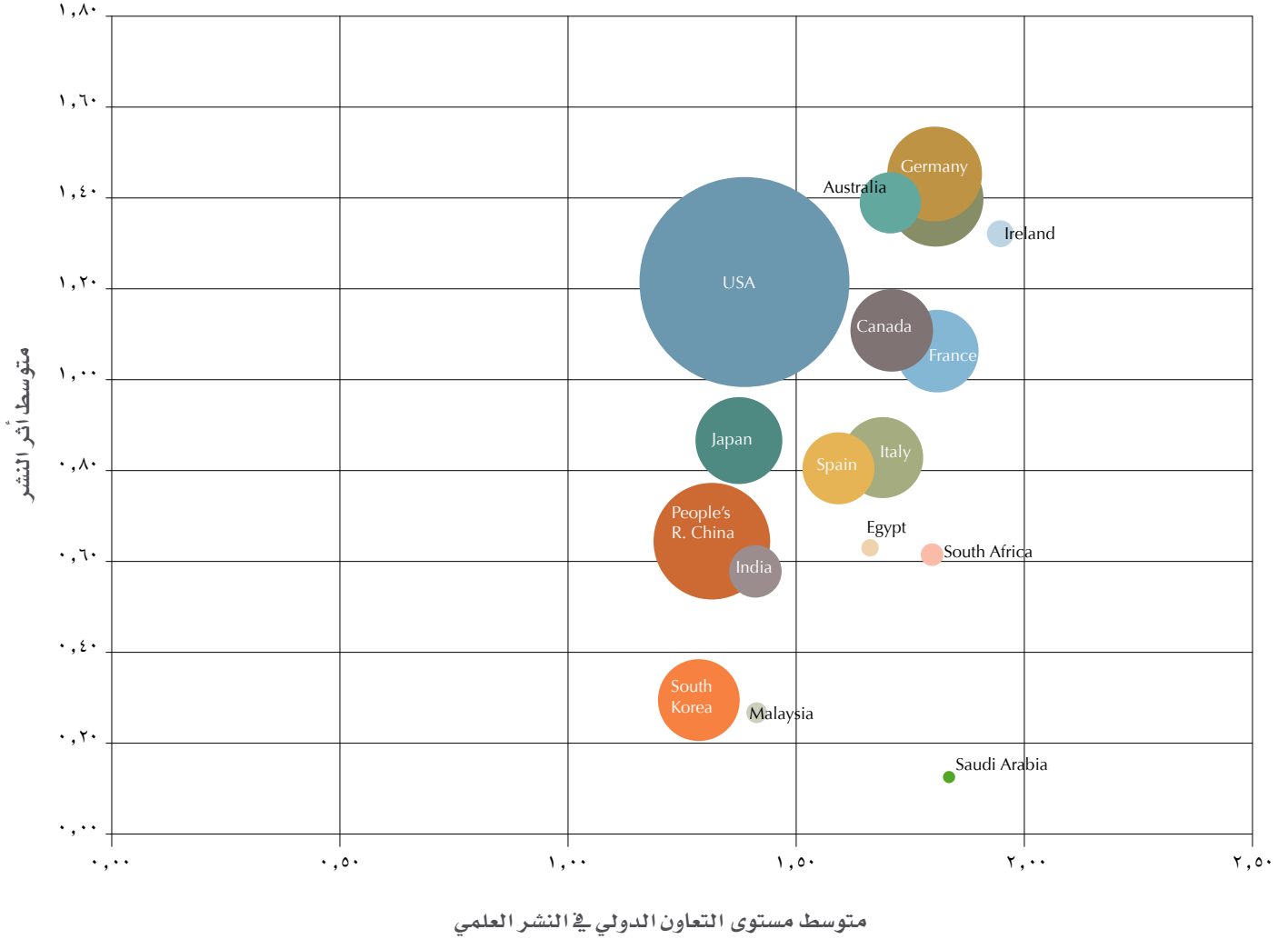
الجدول ٤: النشر لمؤسسات البحث العالمية في تقنية المعلومات في المدة ما بين (٢٠٠٥ - ٢٠٠٧م)

المؤسسة	إجمالي المقالات المنشورة	متوسط الأثر	الحوسبة العلمية	أنظمة الحاسوب والشبكات	هندسة البرمجيات	الأنظمة المبتكرة
الأكاديمية الصينية للعلوم	٢٣٦	٠,٦٣	١٨٨	٧٦	٣٩	٤٢
جامعة تكساس	٢٣٣	١,٣٦	١٧٤	٨٥	٤٥	٣٩
جامعة تسينغ هوا	٢٣٣	٠,٧٨	٩٨	٧٦	٢٢	٤٣
جامعة إلينوي	١٩٦	١,٤٨	١١٠	٥٨	١٣	٢٠
جامعة واشنطن	١٩٢	١,٨٦	٩١	٤٦	٢٩	٢٩
جامعة فلوريدا	١٨٥	٠,٧٧	٩٣	٥٦	٢٥	١٦
إم آي تي	١٨٠	٢,٢٥	٨٤	٥٣	٢٠	٣٠
جامعة ميريلاند	١٧١	١,٤٩	٨٤	٥١	١٧	٢٥
بيركلي	١٧٠	١,٧٤	١١٢	٣٣	٢٥	٧
جامعة العلوم والتقنية-الصين	١٦٨	١,٦٧	٨٢	٦٦	١٦	٦

### أثر التعاون الدولي والنشر

بالنظر إلى الدول المتقاربة من حيث نشاط النشر، نلاحظ أن تلك الدول التي تحقق معدلاً عالياً من التعاون الدولي غالباً ما تصدر مواد منشورة ذات أثر عالٍ. ويمكن قياس التعاون الدولي بحساب معدل عدد الدول الممثلة في المقال الواحد، استناداً إلى عناوين المؤلفين. ويبين الشكل ٤ معدل التعاون الدولي لكل دولة مقابل متوسط أثر النشر. وتجدر الإشارة إلى أن دولاً مثل ألمانيا والمملكة المتحدة، ذات النشاط التعاوني الدولي الملحوظ، تصدر في معظم الأحيان مقالات ذات متوسط أثر عالٍ.

الشكل ٤: أثر نشاط النشر والتعاون الدولي في تقنية المعلومات في المدة ما بين (٢٠٠٥ - ٢٠٠٧م)



### نشاط المملكة التعاوني

يبين الجدول ٥ أن مؤلفين تابعين للمملكة تعاونوا في إنتاج أكثر من مقال مع مؤلفين من: الولايات المتحدة (٧ مقالات)، والمملكة المتحدة (مقالان)، و كندا (مقالان). كما تعاون مؤلفون من المملكة في إصدار مقال مع مؤلفين من: مصر وألمانيا والأردن والكويت وعمان وباكستان وإسبانيا وتركيا والإمارات العربية المتحدة.

## السياق الإستراتيجي

الجدول ٥: الدول المتعاونة في النشر مع المملكة

الدولة	عدد المقالات
الولايات المتحدة	٧
المملكة المتحدة	٢
كندا	٢
مصر	١
ألمانيا	١
الأردن	١
الكويت	١
عمان	١
باكستان	١
إسبانيا	١
تركيا	١
الإمارات العربية المتحدة	١

الدوريات العلمية في تقنية المعلومات  
يبين الجدول ٦ عدداً من المجلات التي نشرت عدداً ملحوظاً من المواد (٢٠٠٧م). ذات الصلة بالمجالات الفرعية التي تعني المملكة في فترة ما بين (٢٠٠٥-٢٠٠٧م).

الجدول ٦: الدوريات العلمية ذات العلاقة بتقنية المعلومات (٢٠٠٥-٢٠٠٧م)

Journal	Publications
Physical Review A	٢٦٩
Journal Of Chemical Physics	١١٥
Physical Review Letters	١٠٩
Physical Review B	١٠٦
Ecological Modelling	١٠٠
Concurrency And Computation-practice & Experience	٩٦
Atmospheric Environment	٩٤
Future Generation Computer Systems-the International Journal Of Grid Computing Theory Methods And Applications	٨٢
Journal Of Computational Physics	٥٩
Environmental Science & Technology	٥٩

Scientific Computing

	Journal	Publications
Computer Systems And Networks	Computer Communications	١٨٢
	Physical Review A	١١٢
	IEEE Transactions On Mobile Computing	١٠٥
	Computer Networks	٩٠
	IEEE Transactions On Wireless Communications	٧٦
	IEEE Transactions On Communications	٧٥
	Journal Of Biological Chemistry	٧٢
	Drug Metabolism And Disposition	٦٧
	IEEE Transactions On Information Theory	٦٧
	IEEE Transactions On Vehicular Technology	٥٧
Software Engineering And Innovated Systems	Journal Of Systems And Software	٥٦
	Information And Software Technology	٢٢
	International Journal Of Advanced Manufacturing Technology	٢٢
	Bmc Bioinformatics	٢٦
	Science Of Computer Programming	٢٤
	IEEE Transactions On Nuclear Science	٢٢
	IEEE Transactions On Software Engineering	٢٢
	Nuclear Instruments & Methods In Physics Research Section A-accelerators Spectrometers Detectors And Associated Equipment	٢٢
	IEEE Software	٢١
	International Journal Of Software Engineering And Knowledge Engineering	١٦
Speech And Language	IEEE Transactions On Audio Speech And Language Processing	١٨٢
	Speech Communication	١١١
	IEEE Transactions On Information And Systems	٨٧
	Journal Of The Acoustical Society Of America	٦٨
	Accessing Multilingual Information Repositories	٥٢
	Computer Speech And Language	٤٩
	Information Processing & Management	٤٨
	Text, Speech And Dialogue, Proceedings	٤٤
	Advances In Natural Language Processing, Proceedings	٤١
	Bmc Bioinformatics	٤١

## السياق الإستراتيجي

من الولايات المتحدة الأمريكية. ومن الدول الأخرى التي كان لها عدد كبير من المخترعين: اليابان (١١٦٦ طلباً)، ألمانيا (٥١٧ طلباً)، وكندا (٤٨١ طلباً). وقد رُصدت ٦ طلبات تسجيل براءة إختراع ذات صلة بتقنية المعلومات لمخترعين من المملكة.

### براءات الاختراع ذات الصلة بتقنية المعلومات

ما بين عامي ٢٠٠٢ و ٢٠٠٦، تم تقديم ١٣٠٨٥ طلباً لتسجيل براءة اختراع في مكتب براءات الإختراع الأمريكي<sup>٧</sup>. وكما يبين الجدول ٧، فإن معظم ال(٩٠٧٥) براءة اختراع المسجلة نُسبت لمخترع واحد على الأقل

الجدول ٧: براءات الاختراع ذات الصلة بتقنية المعلومات في المدة ما بين (٢٠٠٢ - ٢٠٠٦م)

الدولة	اللغة والكلام	الحوسبة العلمية	أنظمة الحاسوب والشبكات	هندسة البرمجيات والأنظمة المبتكرة	المجموع
الولايات المتحدة	٢٧٣٩	١٦٩٦	٤١١٩	٩٤٢	٩٠٧٥
اليابان	٤٨٧	١٣٠	٥١٩	٢٨	١١٦٦
ألمانيا	١٨١	٨٢	٢١١	٥٨	٥١٧
كندا	١٠٨	١١٢	٢٤٢	٢٩	٤٨١
المملكة المتحدة	١٣١	٨٥	٢٠٧	٤٣	٤٥٨
كوريا الجنوبية	٩٨	٣٢	٢٥٢	٦	٣٨٤
فرنسا	٦٢	٥٨	١١١	٢٤	٢٤٧
الصين	٩١	٢٢	٦٦	١٢	١٨٥
الهند	٢٩	٢٤	٥٢	٢٠	١١٢
أستراليا	٣٦	٢١	٥٠	١١	١١٠
إيطاليا	١٣	١٠	٣٤	٥	٥٩
أيرلندا	٧	٣	١٤	٢	٢٦
إسبانيا	١٤	١	١١	١	٢٦
مصر	٥	٠	١	٠	٦
المملكة العربية السعودية	١	٢	٢	١	٦
ماليزيا	٠	١	٣	١	٥
جنوب افريقيا	٠	١	٣	٠	٤

تقنية المعلومات ذات الصلة بالأولويات الإستراتيجية في المملكة. وكما يبين الجدول ٨ فإن العملاق الأمريكي اي بي إم هو الجهة المتنازل لها عن(٨٣٥) طلباً لتسجيل براءة تقنية معلومات، تليها شركة مايكروسوفت (٣٤٣) طلباً، وسامسونغ إلكترونيكس (١٤٦) طلباً وشركة فوجيتسو المحدودة (٧٣) طلباً.

وفي حين يعتبر مكتب براءات الاختراع الأمريكي معظم طلبات تسجيل براءات الاختراع ذات الصلة بتقنية المعلومات مملوكة لأفراد (٨،٢٢٥) طلباً، فإن المؤسسات تعتبر هي الجهات المتنازل لها عن عدد كبير من براءات الاختراع. ويمكن قصد هذه المؤسسات في المستقبل لأوجه النشاط التعاوني؛ نظراً للسجلات الموثقة الخاصة بالنشاط الابتكاري في مجالات

<sup>٧</sup> يمكن أن تكون الإحصاءات القائمة على طلبات براءات الإختراع تميل إلى إحصاء إختراعات الأجهزة. وذلك أن البرمجيات غالباً ما تتم حمايتها من خلال آليات أخرى مثل حقوق النشر والطباعة مما قد تصعب عملية إحصاءها بدقة.

الجدول ٨: أبرز الجهات المتنازل لها عن براءات إختراع

USTPO Assignee	No. of Patents Apps.
Individually Owned Patents	٨٢٢٥
International Business Machines Company	٨٣٥
Microsoft Corporation	٣٤٣
Samsung Electronics	١٤٦
Fujitsu Limited	٧٣
Canon Kabushiki Kaisha	٧١
Xerox Corporation	٧١
NEC Corporation	٦٣
Sun Microsystems	٦٢
Koninklijke Phillips Electronics N.V.	٥٧

### تحليل مواطن القوة والضعف والفرص والتحديات

فيما يلي دراسة لمواطن القوة والضعف والفرص والمخاطر ببرنامج المملكة بالنظر إلى الرؤية المنشودة من خلال هذا البرنامج. ولدى تحليل ودراسة مواطن القوة والضعف والفرص والمخاطر، تم اعتماد التعريفات التالية:

- **مواطن القوة:** مميزات المنظمة التي تساهم في تحقيق الغاية.
- **مواطن الضعف:** خصائص المنظمة التي تعيق تحقيق الغاية المنشودة.

- **الفرص:** الظروف الخارجية المؤاتية لتحقيق الغاية المنشودة.
  - **التحديات:** الظروف الخارجية التي قد تعيق تحقيق الغاية المنشودة.
- بذلك يتبين أن مواطن القوة والضعف هي خصائص المنظمة الداخلية، في حين تكون الفرص والمخاطر عوامل خارجية محيطة بالمنظمة. ولأغراض هذه الدراسة، فإن "المنظمة" هي البرنامج السعودي للبحث والابتكار في تقنية المعلومات، بما في ذلك مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، والجامعات وغيرها من الهيئات الحكومية والشركات.



عوامل مساعدة	عوامل ضارة	داخلية	خارجية
<p><b>مواطن القوة:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ وفرة الموارد المالية.</li> <li>■ وجود بعض الأفراد ذوي الكفاءة والمهارة في تقنية المعلومات والأعمال.</li> <li>■ وجود جامعات تتمتع ببعض الإمكانيات.</li> <li>■ وجود بعض شركات تقنية المعلومات النامية.</li> <li>■ وجود بعض الشركات الصناعية الكبيرة والهيئات الحكومية ذات احتياجات خاصة في تقنية المعلومات.</li> </ul>	<p><b>مواطن الضعف:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ضعف عام من حيث علوم التقنية وتقنية المعلومات.</li> <li>■ المؤسسات الرائدة لا تعترف بتقنية المعلومات على أنها قطاع صناعي.</li> <li>■ ضعف الموارد البشرية للقاعدة الإدارية في تقنية المعلومات والبحث والتطوير بشكل عام.</li> <li>■ الافتقار للقوة العاملة النسائية في مجال الابتكار والبحث في تقنية المعلومات.</li> <li>■ ضعف الروابط العالمية.</li> <li>■ تواضع نشاط البحث في الصناعة.</li> <li>■ ندرة سجلات الابتكار الناجح.</li> <li>■ قطاع صناعة تقنية المعلومات السعودي لا يتطلع نحو الأسواق العالمية والشركات المحلية الكبيرة.</li> <li>■ ضعف قطاع أجهزة تقنية المعلومات.</li> <li>■ غياب الثقة في المنتجات المحلية.</li> <li>■ ضعف الحماية الموفرة لحقوق الملكية الفكرية، لا سيما المخترعين الصغار (براءات وحقوق نشر وطباعة).</li> </ul>		
<p><b>فرص:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ سوق سعودي كبير لقطاع خدمات تقنية المعلومات.</li> <li>■ حداثة سن الشعب السعودي واستعداد السوق السعودي الجيد للنمو.</li> <li>■ الأولوية المتنامية على الصعيد الوطني للعلوم والتقنية.</li> <li>■ تنامي أهمية تقنية المعلومات وقطاعات الصناعة القائمة على المعرفة في المملكة وعلى الصعيد العالمي.</li> <li>■ تنامي الأسواق المحلية والدولية في منطقة الخليج وبقية أرجاء العالم.</li> <li>■ ازدياد الطلب على منتجات باللغة العربية.</li> <li>■ الاستعداد للتعاون الدولي.</li> </ul>	<p><b>تحديات:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ضعف مستوى التعليم العام.</li> <li>■ المنافسة الدولية.</li> <li>■ تطور الدول الأخرى بوتيرة أسرع.</li> <li>■ قدرة دول أخرى مثل الهند على الإنتاج بتكاليف أقل.</li> <li>■ وجود قيود على الإصلاحات اللازمة.</li> <li>■ تغيير التمويل أو السياسة قد يؤدي إلى اضطراب مصدر تمويل علوم تقنية المعلومات.</li> </ul>		

تتمثل مواطن القوة لدى المملكة في البحث والابتكار في تقنية المعلومات وفي وفرة مواردها المالية، ووجود بعض الإمكانيات في جامعات ومختبرات المملكة، كما أن لدى الجهات المعنية احتياجات محددة، مثل الحاجة إلى البرمجيات باللغة العربية وتطبيقات الحج التي تمثل فرصة ينبغي للشركات السعودية إستغلالها لتحقيق ميزة تنافسية.

غير أن هناك العديد من نقاط الضعف والتحديات، فالمؤسسات البحثية السعودية، بما فيها الحكومية والخاصة والجامعات، متواضعة المستوى إذا ما قورنت بالمؤسسات الرائدة المصنفة عالمياً. كما أن الموارد البشرية في الابتكار والبحث ضعيفة بشكل عام، إضافة إلى ضعف النشاط التعاوني لدى الباحثين السعوديين مع نظرائهم في المملكة والقطاع الصناعي والدول الأخرى، فضلاً عن ندرة النجاح في مجال الابتكار.

وهناك العديد من الفرص الكامنة؛ نظراً لتنامي أهمية تقنية المعلومات بالنسبة للاقتصاد السعودي والقطاعات الصناعية القائمة على المعرفة، فضلاً عن إمكانية نمو العديد من الأسواق الإسلامية الناطقة بالعربية، لاسيما في منطقة الخليج العربي. أما المشكلة الأبرز فتكمن في سرعة تطور المنافسين الدوليين للمملكة التي تسير على وتيرة تفوق تلك التي تسير بها المملكة.

يعرض القسم التالي من الدراسة الرؤية المرسومة للمملكة في البحث والابتكار في تقنية المعلومات، إضافة إلى الرسالة والقيم والأهداف الإستراتيجية لهذا البرنامج.

### الرؤية

يمكن تلخيص الرؤية الخاصة بالبحث والابتكار في تقنية المعلومات في المملكة بما يلي: سيتحقق للمملكة العربية السعودية الاعتراف بكونها عنصر ابتكار في تقنية المعلومات، بشركاتها المبتكرة وجامعاتها التي تقوم بإجراء بحوث رائدة وتخريج خبرات عالمية، وبمنظومة مختبرات وطنية تخدم الحكومة والجامعات وقطاع الصناعة، تتخللها روابط فعالة بين جميع عناصرها، تجعل المملكة رائدة على الصعيد الإقليمي في جوانب عديدة من تقنية المعلومات، وعلى الصعيد العالمي في المجالات ذات الأهمية الخاصة بالنسبة للمملكة.

وتركز هذه الرؤية على تأسيس منظومة فعالة بحيث يؤدي نشاط البحث والابتكار إلى تحقيق المكاسب الاقتصادية والاجتماعية للمملكة. وهذا يتطلب وجود روابط مشتركة قوية ومفيدة بين الجامعات والحكومة والقطاعات الصناعية.

### الرسالة

تتلخص رسالة برنامج البحث والابتكار في تقنية المعلومات في: تعزيز مستوى المملكة العلمي والمعرفي في تقنية المعلومات وفي تطبيقها وفق احتياجات المملكة الاقتصادية والاجتماعية من خلال برنامج منسق لبحث وتطوير وتوطين ونقل التقنية.

### قيم وثقافة البرنامج

لتحقيق هذا المستوى من التفوق، سيقوم البرنامج برسم ملامح ثقافة داخلية برعاية قيادته وتلتزم بها فرقته التشغيلية، استناداً إلى القيم التالية:



- التفوق في العمل.
- النزاهة المهنية والسلوك الأخلاقي.
- الانفتاح والشفافية.
- الالتزام بتحقيق الأهداف.
- دعم الابتكار والإبداع.
- العمل الجماعي التعاوني.

### أهداف البرنامج الإستراتيجية

فيما يلي الأهداف الإستراتيجية للبرنامج:

- تعزيز قطاع تقنية المعلومات السعودي ليكون متنامياً وابتكارياً.
- تطوير قدرات تقنية المعلومات السعودية للاستجابة لاحتياجات المملكة في مجالات مثل الربط الشبكي الحاسوبي والأمن.
- تطوير تطبيقات ابتكارية عالية المستوى في تقنية المعلومات بما يناسب احتياجات المملكة المحددة مثل الاحتياجات المتعلقة بقطاع البترول والغاز والتطبيقات الإسلامية.
- تكييف وتوطين تطبيقات تقنية المعلومات بما يناسب الخدمات الإلكترونية والتجارة الإلكترونية.
- المساهمة في الحركة العالمية للبرمجيات المفتوحة المصدر.
- تطوير قدرات عالمية في تقنيات اللغات، لاسيما إذا تم تطبيقها لخدمة اللغة العربية.
- تحسين الحوسبة الفائقة السرعة والحوسبة العلمية لتوسيع قدرات المملكة في العلوم والهندسة من خلال النمذجة والمحاكاة الحاسوبية.

### عملية الاختيار

انعقدت ورشة عمل مع الجهات المعنية ومستخدمي الابتكار والبحث في تقنية المعلومات على مدى يومين، حيث تم التركيز في اليوم الأول من الورشة على الاستماع لممثلي القطاع الصناعي والهيئات الحكومية والمعاهد البحثية لاستخلاص احتياجاتهم فيما يتعلق بتطوير تقنية المعلومات.

أما اليوم الثاني فقد خُصص لجمع المدخلات من هذه المجموعات بشأن برامج البحث والابتكار في تقنية المعلومات اللازمة في المملكة. واستناداً إلى هذه المدخلات، قام خبراء ومستشارو المدينة بإعداد قائمة بالمجالات التقنية الحاسمة بالنسبة للمملكة. وقد قامت اللجنة الوطنية الاستشارية للبحث والابتكار في تقنية المعلومات بمراجعة هذه القائمة، التي عدلت وفقاً لتوصيات اللجنة.

### مجالات التقنية المختارة

#### ■ الكلام واللغة:

- الكلام (بما في ذلك التعرف على الكلام وتوليد آلياً، التحقق من هوية المتحدث ، وموارد الكلام).
- النص (كالفونيات الحاسوبية، والترجمة الآلية، والنمذجة الإحصائية للغة، واستعادة المعلومات، ومحركات البحث في الشبكة العالمية، والتنقيب في النصوص، وموارد اللغة).
- تطبيقات خاصة بذوي الاحتياجات الخاصة (كلمة الإشارة، ونظام برايل).
- معالجة الوثائق العربية والتعرف الضوئي على حروفها.

#### ■ الحوسبة الفائقة السرعة:

- هندسة وبرمجيات الحوسبة الفائقة السرعة.
- تطبيقات الحوسبة الفائقة السرعة .
- المحاكاة الحاسوبية.
- النمذجة الحاسوبية.

#### ■ أنظمة الحاسوب والشبكات:

- الشبكات الحاسوبية.

- أمن تقنية المعلومات وخصوصيتها.
- نظم قواعد البيانات.
- نظم التشغيل.
- هندسة البرمجيات والأنظمة المبتكرة:
- توطين التطبيقات.
- هندسة البرمجيات المفتوحة المصدر.
- تصميم النظم وتحليلها.



يتكوّن برنامج البحث والابتكار في تقنية المعلومات من برنامج لمهمة الإدارة المسؤولة عن التخطيط العام، إضافة إلى أربعة برامج فرعية تتناول المجالات التقنية الأبرز، وهي:

- برنامج اللغة والكلام.
- الحوسبة الفائقة السرعة.
- أنظمة الحاسوب والشبكات.
- هندسة البرمجيات والأنظمة المبتكرة.

ويوجد ضمن كل مجال تقني ٣ أنواع من المشاريع هي: مشاريع تطوير تطبيقات تجريبية ابتكارية، ومراكز إبتكار تقني: ما يسمى ”الجامعة-الصناعة“، ومنح الجامعات في المجالات الإستراتيجية. وتجمع برامج التطبيقات التجريبية الوطنية بين المدينة وتقنيي الجامعات والشركات التقنية لإيجاد نماذج من التقنية المتطورة التي تخدم غرضاً محدداً، بحيث يكون المخرج المنتظر (المتوقع) نموذجاً لتقنية جديدة يمكن ترويجها بشكل سريع. وستقوم المدينة بتقويم هذه البرامج سنوياً، لتعدل أو تنهي البرامج وفق ما تقتضيه الحاجة ووفق المعالم المنجزة.

أما مراكز الابتكار التقني ”الجامعة-الصناعة“ فتهتم بإجراء البحوث التطبيقية والابتكار في المجالات التي تُمنى بالقطاع الصناعي، مدعومةً في المقام الأول بالتمويل الحكومي، إضافة إلى بعض التمويل من قطاع الصناعة ومن مجلس صناعي استشاري. وستشرك هذه المراكز طلاب الجامعات وطلاب الدراسات العليا في البحوث. وسينجم عن هذه المراكز تقنية ومعارف جديدة، إلى جانب الطلاب المدربين على إجراء الأبحاث في مشاريع ذات علاقة مباشرة بالصناعة والمستخدمين الآخرين.

هذا وستقوم منح الجامعات في المجالات الإستراتيجية بتمويل الباحثين الأفراد أو المنفردين أو فرق العمل الصغيرة العاملة على المشاريع البحثية ذات الأهمية الإستراتيجية. وتختلف هذه المنح عن منح مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية الجامعية العامة في كونها متسقة مع أهداف

البرنامج. وتختلف كذلك عن التطبيقات النموذجية في كونها تركز على المواضيع البحثية البارزة بدلاً من التطبيقات، وهي تختلف أيضاً عن مراكز الابتكار التقني "الجامعة-الصناعة" بكونها مشاريع فردية.

### برنامج الإدارة

#### مجال البرنامج وميثاقه

يتولى برنامج الإدارة التخطيط للبرنامج والإدارة والتقييم، إضافة إلى تناوله لأبرز جوانب السياسة والعوائق التي تحول دون تحقيق النجاح في الابتكار والبحث في تقنية المعلومات.

#### الأهداف الإستراتيجية

وفيما يلي أهداف وغايات البرنامج الفرعية:

- مراجعة دورية وتحديث خطط البرنامج.
- الإشراف على تنفيذ البرنامج.
- التشجيع على تبني السياسات والبرامج التي تضمن زيادة الموارد البشرية في البحث والتطوير والابتكار، بما في ذلك:
  - إزالة العوائق التي تعيق تعيين/الاحتفاظ بالموظفين.
  - الدعوة لإدخال تغييرات على التعليم العام السابقة للتعليم الجامعي، والدعوة لإدخال تغييرات للتدريب الخاص بكلية تقنية المعلومات.
  - تعزيز دور النساء في البحث والتطوير في تقنية المعلومات.
- تعزيز نشاط التعاون في البحث والتطوير بين المدينة والجامعات والقطاع الصناعي، وتعديل السياسة بما يضمن تعزيز قدرة هيئة التدريس في الجامعة على إجراء البحوث.
- تحسين اطلاع المملكة على التطورات التقنية العالمية، وتعزيز مشاركتها في أوجه نشاط البحث العالمي وتوحيد المقاييس.

### اللغة والكلام

#### مجال البرنامج وميثاقه

سيكون برنامج اللغة والكلام برنامجاً وطنياً لتطوير إمكانيات على مستوى عالمي في تقنيات اللغة، مع التركيز بشكل خاص على اللغة العربية. وسيتضمن مجال البرنامج:

- الكلام (بما في ذلك التعرف على الكلام وإنتاجه آلياً، والتحقق من هوية المتحدث، وموارد الكلام).
- النص (كاللغويات الحاسوبية، والترجمة الآلية، والنمذجة الإحصائية للغة، واستعادة المعلومات، ومحركات البحث في الشبكة العالمية، والتنقيب في النصوص، وموارد اللغة).
- تطبيقات خاصة بذوي الاحتياجات الخاصة (كلفة الإشارة، ونظام

برايل).

- معالجة الوثائق العربية والتعرف الضوئي على حروفها.

#### الأهداف والغايات الإستراتيجية

تتلخص الأهداف في تحقيق المكاسب التالية للمملكة:

- جعل تقنيات الكلام متوفرة للناطقين باللغة العربية (لاسيما في منطقة الخليج العربي) بتطبيقات مثل خدمات التجارة الإلكترونية القائمة على الهاتف.
  - تسهيل عملية استعادة المعلومات من النصوص، مثل إجابات الأسئلة المطروحة باللغة العربية.
  - تسهيل نفاذ الناطقين باللغة العربية إلى المعرفة المدونة بلغات أخرى.
  - تعزيز اللغة والثقافة العربية لتسهيل نفاذ العالم إليها من خلال الترجمة.
  - جعل الخدمات الحكومية أكثر توفراً لغير الناطقين باللغة العربية، سواء كانوا من الضيوف العاملين أو الحجاج.
  - إيجاد المنتجات والتقنية القابلة للتصدير إلى الأسواق العالمية، لاسيما في الدول العربية.
- وسيركز البرنامج على تطبيقات محددة هي:
- التطبيقات التجريبية للتعرف على الكلام وإنتاجه آلياً، مثل الصرافة الهاتفية وحجز الطيران هاتفياً.
  - تقنيات الكلام واللغة القابلة لإيجاد تطبيقات تجارية ناجحة إضافة إلى الشركات المنافسة العالمية.
  - تطبيق تقنيات اللغات على الاحتياجات الحكومية، مثل إدارة موسم الحج والعمرة.

### أنظمة الحاسوب

#### المجال والميثاق

يخصص هذا البرنامج لإجراء البحوث التي تعالج مشكلات أنظمة الحاسوب ذات الصلة باحتياجات المملكة، بما في ذلك:

- ربط الشبكة الحاسوبية (السلكية واللاسلكية).
- أمن تقنية المعلومات (بما في ذلك أمن المعلومات، وأمن التطبيقات والخدمات و سياسات وإجراءات البنية التحتية الأمنية).
- نظم قواعد البيانات.
- نظم التشغيل.



### الأهداف والغايات الإستراتيجية

فيما يلي أهداف برنامج أنظمة الحاسوب:

- تعزيز أمن تقنية المعلومات في المملكة من خلال التكيف التقني والابتكار وتدريب الكفايات المتخصصة، لاسيما وأن أمن تقنية المعلومات أمر ضروري لتستفيد المملكة من هذه التقنية في مجالات مثل التجارة الإلكترونية والمعاملات الحكومية الإلكترونية والتطبيقات الصحية. كما أن تقنية المعلومات ضرورية للأمن القومي.
- تحسين مستوى الربط الشبكي في المملكة وتطوير القدرة والخبرة لتكون المملكة رائدة في الربط الشبكي. كما أن الشبكات المتقدمة ضرورية للمجتمع المعلوماتي والتعلم الإلكتروني والحوسبة العلمية. وتجدر الإشارة إلى أن مستوى الشبكات الحاسوبية في المملكة اليوم دون مستوى المقاييس العالمية.

### الحوسبة الفائقة السرعة

#### المجال والميثاق

ينطوي هذا البرنامج على جهد وطني لتطوير الحوسبة العلمية في المملكة. وتتضمن الحوسبة العلمية استخدام تطبيقات الحوسبة في العلوم والهندسة مثل النمذجة والمحاكاة والتصوير الحاسوبي.

ويتضمن المجال:

- البنية التحتية (الحوسبة الفائقة السرعة، وشبكة بحث من خلال جامعات رائدة ومنظمات علمية تكون بمثابة قاعدة اختبار).
- تطوير الموارد البشرية (الأفراد المدربين في مجال الحوسبة العلمية).
- اقتناء الأدوات وتطويرها وتحسين نصوص البرمجة.
- تطوير إجراءات سهلة للمشاركة في استخدام الموارد الحاسوبية (في الجامعات والشركات).
- برامج التوعية لإعلام الناس بإمكانيات تطبيقات الحوسبة العلمية وقدراتها.
- إيجاد روابط مع المراكز العلمية وورشات العمل والسفر لإجراء التعاون الدولي.
- إيجاد شبكة من مستخدمي الحوسبة العلمية والباحثين فيها.
- إيجاد مركز تميز لأبحاث الحوسبة العلمية في الجامعة يضم أيضاً الشركاء الصناعيين.

### الأهداف والغايات الإستراتيجية

يرمي هذا البرنامج إلى تحسين تطبيق الحوسبة العلمية بما يناسب المملكة بهدف تحقيق التقدم في العديد من مجالات العلوم والهندسة،

ولمعالجة القضايا الحرجة في المملكة مثل:

- نمذجة الجغرافيا وغيرها من النمذجة البيئية.
- نمذجة الحج.
- نمذجة النمو السكاني.
- النمذجة الجزيئية لعلم الأحياء والبتروكيماويات.
- تطبيقات محاكاة البترول والغاز.

وتتضمن أهداف هذا البرنامج:

- إنشاء مرفق للحوسبة العلمية للمستخدمين يكون النفاذ إليه متاحاً للجامعة والمدينة وباحثي الصناعة في المملكة.
- تطوير الخبرات اللازمة لاستخدام الحوسبة لمعالجة القضايا العلمية والهندسية.

### هندسة البرمجيات والأنظمة المبتكرة

#### المجال والميثاق

يهدف هذا البرنامج إلى تطوير تطبيقات ابتكارية وعالية المستوى لخدمة احتياجات المملكة. ومن القضايا التي تستدعي رعاية خاصة:

- تطوير تطبيقات تقنية المعلومات ليكون من شأنها تعزيز فعالية ومستوى وسلامة شعائر الحج والعمرة وغيرها من التطبيقات الإسلامية، مثل: تطوير أو دمج تقنيات الرصد والتحديد والتعقب والمحاكاة وتفويض الحجيج والتوعية/التعليم، والمساعدة/الإرشاد، وجمع/معالجة البيانات وبنوك البيانات.
- توطين وتطوير برمجيات المصدر المفتوح، وهذا يتضمن إيجاد منهجية لهندسة برمجيات المصدر المفتوح، وتوطين برمجيات المصدر المفتوح بما يناسب احتياجات المملكة، وتأسيس مركز ابتكار تقني لبرمجيات المصدر المفتوح، وتأسيس قاعدة لتخزين برمجياته.
- تطبيقات تقنية المعلومات الخاصة بصناعة البترول والغاز، بما في ذلك التطبيقات التجارية والإدارية.
- الخدمات الحكومية الإلكترونية، والتجارة الإلكترونية، والتعلم الإلكتروني، والخدمات الصحية الإلكترونية.

### الأهداف والغايات الإستراتيجية

هي كالاتي:

- تطوير تقنيات من شأنها تعزيز فعالية ومستوى وسلامة شعائر الحج والعمرة للتقليل من الأخطار التي قد تهدد الحجاج أو المملكة، وخفض تكاليف الحج، وتعزيز سمعة المملكة وقدرة المسلمين على بلوغ أهدافهم. وقد تؤدي التقنيات المتطورة لأغراض الحج إلى إيجاد تطبيقات تجارية

تعود بدورها بالمكاسب الاقتصادية على المملكة.

- تحسين برمجيات المصدر المفتوح للمساهمة في نشاط المجتمع البحثي العالمي وفي نمو المملكة الاقتصادي. وتجدر الإشارة إلى أن برمجيات المصدر المفتوح منخفضة التكلفة وتعتبر موثوقة وأكثر أمناً من البرمجيات المملوكة. لذا فإن توسيع نطاق استخدام برمجيات المصدر المفتوح ليشمل تلك المجالات التي تهتم المملكة قد يؤدي إلى منافع عامة واسعة النطاق. كما أن برمجيات المصدر المفتوح ذات أهمية لتدريب المبرمجين ، إذ يكون بإمكانهم قراءة شفرة المصدر وتعديلها لفهم سر عمل البرنامج. ومن المجالات التي ينبغي التركيز عليها بالنسبة لتطبيقات برمجيات المصدر المفتوح: التعلم الإلكتروني والتجارة الإلكترونية والخدمات الحكومية الإلكترونية.
- تطوير تطبيقات تقنية المعلومات لخدمة قطاع البترول والغاز، بما في ذلك تطبيقات التجارة والأعمال.
- إيجاد تطبيقات أخرى فريدة من نوعها للمملكة.

تتضمن الخطط التشغيلية خطة إدارة مجموعة المشاريع، وخطة نقل التقنية، وخطة إدارة الجودة، وخطة الموارد البشرية، وخطة التواصل وخطة إدارة المخاطر.

### إدارة مجموعة المشاريع

يتضمن برنامج البحث والابتكار في تقنية المعلومات طيفاً واسعاً من المشاريع ذات الأهداف والغايات المختلفة. ويسعى البرنامج لتحقيق توازن بين مختلف الأهداف، ومن العوامل التي ينبغي الوقوف عندها لتحقيق توازن البرنامج:

- تحقيق التوازن بين المشاريع لتحقيق هدف فوري للمشاريع الرامية لبناء القدرة على المدى البعيد (لا سيما الموارد البشرية) في البرنامج.
- تحقيق التوازن بين احتياجات الشركات الموجودة وإيجاد صناعات جديدة قائمة على التقنية في المملكة.
- تحقيق التوازن بين المشاريع التدريجية المنخفضة المخاطر والمشاريع العالية المخاطر والعوائد.
- تحقيق التوازن بين مختلف الاحتياجات الوطنية والجهات المعنية الرئيسية (الهيئات الحكومية وشركات تقنية المعلومات وشركات الاتصالات والجامعات).

وعلى مدير البرنامج واللجنة الاستشارية مراجعة البرنامج للتأكد من تحقيق التوازن المناسب بين هذه العوامل.

### خطة نقل تقنية

سيتم إيجاد إجراءات للكشف عن الإشكاليات التي قد تنشأ بين مصالح المستخدمين وإدارتها. وفي بعض الحالات، سيتم اللجوء إلى لجان مراجعة خبراء دوليين للتقليل من الاختلافات المحتملة في المصالح ولتقديم تقويم خارجي مستقل.

### خطة الموارد البشرية

كما لوحظ في دراسة مواطن القوة والضعف والفرص والمخاطر، فإن الموارد البشرية تشكل عائقاً حرجاً لبرنامج البحث والابتكار في تقنية المعلومات؛ ذلك أن ندرة الكفايات المتخصصة بما في ذلك الباحثين والرواد والمديرين التقنيين قد تؤثر سلباً على نمو ونجاح برامج المملكة لتقنية المعلومات. فالخطة تتطلب أعداداً كبيرة من خبراء تقنية المعلومات، بما في ذلك الباحثين الإضافيين والمديرين التقنيين ورواد التقنية في المدينة والجامعات والشركات. ومعالجة هذه المسألة مهمة جوهرية من مهام إدارة هذا البرنامج.

ولتحقيق غايات البرنامج، ستحتاج المدينة إلى تعيين أو تدريب المزيد من مديري المشاريع ذوي المهارات اللازمة لقيادة هذه البرامج الوطنية، الأمر الذي سيتطلب من المدينة المزيد من المرونة من حيث حزم التعويضات وسرعة التعيين والقدرة على تعيين موظفين من خارج المملكة.

و ستحتاج الجامعات والشركات إلى باحثين إضافيين ومهندسي برمجيات ماهرين لابتكار تقنيات جديدة. وسيطلب ذلك تغييرات أوسع، منها ما يتعدى نطاق هذه الخطة. أما فيما يتعلق بأوجه نشاط هذه الخطة، فإن برنامج البحث والابتكار في تقنية المعلومات سيقوم بكل مما يلي:

- دراسة مشكلات الموارد البشرية الخاصة بتقنيات المعلومات والدعوة إلى إدخال تغييرات لرفع مستوى الرياضيات والعلوم في التعليم الابتدائي والثانوي.
- العمل مع الوكالات الأخرى لتعزيز مستوى دراسة تقنية المعلومات الجامعية، لا سيما في الجامعات الإقليمية.
- العمل مع الجامعات الجديدة على البرامج البحثية والتربوية التي تناسب احتياجات المملكة في البحث والابتكار في تقنية المعلومات.
- العمل على تنمية الدور النسائي في البحث والابتكار في تقنية المعلومات. وهناك أهداف محددة لزيادة أعداد النساء في هيئات تدريس تقنية المعلومات و الباحثين في المملكة.

سيطبق برنامج البحث والابتكار في تقنية المعلومات أفضل الممارسات المعترف بها دولياً في مجال نقل التقنية. وفيما يلي أبرز عناصر البرنامج المصممة لتسهيل نقل التقنية:

- إشراك المستخدمين في تصميم البرنامج: يتحقق ذلك من خلال مساهمة المستخدمين في حلقات عمل تخطيطية وإشراك المستخدمين في نشاط اللجنة الاستشارية لتقنية المعلومات. ومن المعروف أن اشتراك المستخدمين في مرحلة تخطيط البحث ينجم عنه بحوث ونتائج أكثر ملاءمة لاحتياجات المستخدمين، ومن ثم فإن احتمال الوصول لابتكار ناجح يكون مضاعفاً.

- برامج وطنية مخصصة لتطوير مشاريع تطبيقية تجريبية متقدمة: تشرك هذه البرامج الجامعات والشركات على حد سواء، ويتم نقل المعرفة إلى الشركات من خلال المشروع. وهذه وسيلة ثابتة الفاعلية لتطوير التقنيات التي تخدم غرضاً محدداً والتي يمكن نقلها مباشرة للحكومة والمستخدمين التجاريين.

- استخدام مراكز مايسمى "الجامعة-الصناعة" آلية بحث رئيسية خلال الخطة: إشراك القطاع الصناعي في هذه المراكز (بالتمول أو تقديم الاستشارة) سيشجع على توجيه نشاط البحث الجامعي نحو احتياجات المستخدمين، بما يعزز فرص نقل التقنية. كما ستقوم هذه المراكز بنقل المعرفة إلى القطاع الصناعي من خلال تدريب وتخريج الطلاب (المتدربين على المشاكل الخاصة بالصناعة) الذين يتولون بعد ذلك وظائف في شركات، أو يقومون بتأسيس شركاتهم الخاصة.
- ربط برنامج تقنية المعلومات بحاضنات تقنية الأعمال والبرامج الأخرى للمساعدة على إنشاء شركات مستحدثة في تقنية المعلومات.

### خطة إدارة الجودة

سيطبق برنامج البحث والابتكار في تقنية المعلومات أفضل الممارسات المعترف بها دولياً في عمليات إدارة الجودة لبرامج العلوم والتقنية. ومن عناصر خطة إدارة الجودة:

- مراجعة اللجنة الاستشارية لتصميم وميزانية البرنامج بشكل عام.
- عملية اختيار تنافسية تتضمن استعراض الأقران لمشاريع ومراكز الأبحاث في الجامعات.
- مراجعة سنوية لمشاريع تطوير التقنية للتأكد من إنجاز معالم المشاريع.
- مراجعة دورية (كل 5 سنوات) للبرامج الفرعية من قبل لجنة مراجعة وخبير تقويم متمرس.

### خطة إدارة المخاطر

البرنامج المطروح حالياً برنامج طموح من شأنه إثارة تحديات بشأن قدرات المملكة. وهناك عدة أنواع من المخاطر التي قد تحول دون بلوغ أهداف البرنامج، بما في ذلك المخاطر الفنية، ومخاطر السوق والمخاطر المالية.

ومن المخاطر التي قد تهدد بلوغ الأهداف الفنية المذكورة آنفاً الافتقار للموارد البشرية المناسبة لتنفيذ البرنامج. ومن أساليب التعامل مع هذه الإشكالية:

- تعديل السياسات لاستقطاب أصحاب المهارات المناسبة. وقد يتضمن ذلك زيادة الرواتب والاستعانة بكفايات من مختلف أنحاء العالم.

- تأخير بعض عناصر البرامج أو تدريبها في حال عدم تعيين بعض الأفراد.

- زيادة الكفايات ذات المهارات المطلوبة من خلال برامج تعليمية وتدريبية مثل الذي ذكر في مراكز بحوث تقنية المعلومات في الجامعات لظفاً (راجع خطة الموارد البشرية).

ومن العوامل الأخرى التي قد تهدد نجاح البرنامج الأهداف المبالغ فيها، ويمكن معالجة هذه المسألة بإجراء مراجعة مستقلة للأهداف الفنية للتأكد من كونها قابلة للتحقيق، ولتكييف الأهداف الفنية في حال لم تنجز معالم البرنامج.

أما خطر السوق فهو ألا تتمخض المشاريع وإن كانت ناجحة من الناحية التقنية، عن منتجات ناجحة، بسبب سوء فهم ظروف السوق أو تغييرها، مثل تطوير وسائل تقنية جديدة. ويمكن معالجة هذا الأمر من خلال:

- تصميم برامج استناداً إلى احتياجات السوق المدروسة بعمق وبتأن وعناية.

- رصد تطورات التقنية والأسواق العالمية.

- تعديل الخطط بشكل مستمر وفق تغير المناخ العام.

- العمل على تعديل السياسات التي تسمح بتعيين المزيد من الموظفين من أنحاء العالم واستقطاب الخبرات المتخصصة إلى المملكة.

- دعم تدريب الباحثين ليصبحوا مديريين ورواداً في البحث والتطوير.

تجدر الإشارة إلى كون هذه الخطة مصممة لزيادة عدد الباحثين في تقنية المعلومات من خلال التركيز على مراكز "الجامعة-الصناعة" وذلك على المستويين الجامعي والدراسات العليا. وهذه المراكز مصممة لتدريب الطلاب الجدد وتسليحهم بالمهارات الابتكارية المطلوبة من قبل المنظمات البحثية والقطاع الصناعي.

### خطة إدارة الاتصالات

تهدف هذه الخطة إلى توفير المعلومات اللازمة للمشاركين والمعنيين بالبرنامج. وتتضمن هذه الخطة تعزيز التعاون والتواصل في مجتمع البحث والابتكار في تقنية المعلومات في المملكة. ومن جوانب هذه الخطة:

- موقع إلكتروني عام فيه معلومات عن أهداف البرنامج، والإنجازات وفرص التمويل وأخبار أخرى.

- ورشات عمل دورية يعقدها المستخدمون والأطراف المعنية لتحديد احتياجات البرنامج المستقبلية.

- الكشف عن طلبات المقترحات للجميع (لمراكز الجامعات، والمنح وبرامج تطوير التطبيقات التجريبية).

- سيقوم المجلس الاستشاري للبرنامج بمراجعة البرنامج وإبداء الملاحظات عليه، وسيتم الإعلان علنياً عن تقارير المجلس الاستشاري.

- سيقوم البرنامج برعاية ورشات عمل ومؤتمرات وأوجه النشاط المهني لتعزيز التواصل والعلاقات في هذا المجتمع.

- سيتم تقديم عروض عن البرنامج في المؤتمرات الوطنية والدولية.

كما تسعى الخطة لتعريف نوعية الاتصالات المناسبة ضمن هيكل إدارة هذه الخطة؛ كما أنه يجب إبلاغ الإدارة العليا بشكل سريع بالمعلومات الخاصة بمشكلات البرنامج، مثل التأخير أو الافتقار للموارد أو عدم بلوغ الهدف المعين. فالمبدأ العام المتبع يملئ بالأ تفاعلاً الإدارة أبداً بالأنباء السيئة.

يتمثل الخطر المالي في نقص التمويل أو تجاوز التكاليف الحد المخطط لها. ويمكن معالجة هذه المسألة من خلال التخطيط الدقيق ومتابعة تطور البرنامج بحذر، والكشف المبكر عن احتمال تجاوز التكاليف المخطط لها، كما أن هناك خطر تغيير الخطة أو التمويل بسبب تغيير السياسة. وسيكون من الأهمية بمكان لخطة الإدارة التواصل المستمر مع مسؤولي السياسة لضمان معرفتهم بإنجازات البرنامج، والحصول على إنذار مبكر بأي تغييرات قد تمس البرنامج.



سيكون برنامج تقنية المعلومات مسؤولاً في المدينة عن التنفيذ العام للخطة. ويمكن أن تقوم وحدات أخرى من المدينة بإدارة بعض عناصر الخطة؛ فعلى سبيل المثال، يمكن أن يقوم مركز التطوير التقني في المدينة بإدارة مراكز الابتكار التقني وحاضنات التقنية، فهو قد يتخصص في إدارة هذا النوع من البرامج. وفي هذه الحالة، فإن على برنامج تقنية المعلومات المساهمة الفنية في تصميم وتقييم هذه البرامج بدلاً من إدارتها.

هناك العديد من جوانب هذه الخطة التي تشكل مهاما جديدة لبرنامج تقنية المعلومات لا سيما في تطوير وإدارة برامج التقنية الوطنية التي تتضمن القطاع الصناعي والجامعات، وقد تتضمن التعاون الدولي. وفضلاً عن التخطيط المفصل للبرنامج، فإن من المهام الرئيسية للعام الأول من البرنامج مهمة إيجاد أو تطوير المهارات اللازمة من خلال التعيين والتدريب. ورغم أنه من بالغ الأهمية البدء السريع ببرامج بحثية، فإن من الضروري تكوين المهارات اللازمة لإدارة وتحسين هذه البرامج والتخطيط لها بدقة. وسيتم ضمن أوجه النشاط المبدئية لهذه الخطة زيارة برامج ذات طبيعة مماثلة في أرجاء أخرى من العالم للوقوف على إجراءات هذه البرامج الإدارية والدروس المكتسبة من تجاربها.

وستشرف اللجنة الاستشارية للبحث والابتكار في تقنية المعلومات على تنفيذ الخطة، بحيث تجتمع حوالي ٤ مرات في العام لمراجعة تقدم البرنامج والموافقة على تحديث الخطة كما تقتضيه الحاجة. وسيتم تحديد أهم المؤشرات على تقدم كل برنامج فرعي. ومن مؤشرات الأداء العام:

- نمو أو إيجاد شركات تقنية من خلال برنامج تقنية المعلومات.
- العوائد والوظائف الناجمة عن البرنامج.
- الاستيراد الناجح للتقنية الذي يؤدي إلى إيجاد شركات أو تطبيقات.
- انتقال المشاريع إلى الحاضنات.
- المساهمة في البرمجيات المفتوحة المصدر المطبقة في المملكة.
- رخص وعوائد تراخيص الجامعات ومعاهد الأبحاث.
- براءات الاختراع وحقوق الطبع والنشر الخاصة بتقنية المعلومات.
- تمويل القطاع الخاص لبحوث الجامعات والمدينة الخاص بتقنية المعلومات (يكون بمثابة مؤشر على القيمة التي يوليها القطاع الخاص للبحث والتطوير في تقنية المعلومات في المدينة والجامعات).

- عدد ومستوى العروض في المحافل الدولية.
- التغييرات المدخلة على السياسات (المذكورة آنفاً) لتطوير نشاط الابتكار في تقنية المعلومات.
- عدد وأثر المواد المنشورة.
- مدى التعاون المحلي والدولي في البحث والتطوير.
- عدد الشهادات العلمية المتقدمة الممنوحة في مجال تقنية المعلومات.



على المدى القريب، ستقوم اللجنة برصد تأسيس البرنامج والمشاريع، وتقديم المشاريع لبلوغ المعالم المحددة لها.

وستقوم اللجنة الاستشارية برعاية دراسات عن المجالات الجديدة التي تستجد في تقنية المعلومات والإشراف عليها، لتكون أساساً لتوسيع البرنامج. والمراد لهذه الخطة أن تكون وثيقة ديناميكية يتم تحديثها مرة في العام على الأقل أو أكثر إذا اقتضت الحاجة. وفضلاً عن ملاحظات اللجنة الاستشارية، فمن المتوقع أن تساهم ورشات العمل مع الباحثين والمستخدمين والقطاع الصناعي والجهات المعنية في التطوير المستمر لهذه الخطة وتعزيز شبكة تقنية المعلومات والابتكار في المملكة.



## الملحق أ: عملية تطوير الخطة

ضمنت عملية تطوير الخطة حلقة عمل للجهات المعنية استمرت يومين، سلطت الضوء على احتياجات الابتكار في تقنية المعلومات في المملكة، وعلى تحديد البرامج اللازمة للاستجابة لمواطن الحاجة. وقد تضمنت مرحلة التخطيط تكوين اللجنة الاستشارية للبحث والابتكار في تقنية المعلومات. وفيما يلي أسماء أعضاء اللجنة والمشاركون في ورشة العمل.

### جدول أ-١ أعضاء اللجنة الاستشارية

الاسم	الجهة
إبراهيم القاضي	هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات
حمد اليوسفي	وزارة الدفاع والطيران والمفتشية العامة
خالد البياري	شركة الإلكترونيات المتقدمة
خالد الغنيم	شركة العلم لأمن المعلومات
خالد فقيه	جامعة الملك عبدالعزيز
سامي الوكيل	جامعة الملك سعود
علي المزة	شركة الاتصالات السعودية
عمر التركي	جامعة الملك فهد للبترول والمعادن
محمد الشبيبي	مركز المعلومات الوطني
محمد القاسم	مركز المعلومات الوطني

## الملحق أ: عملية تطوير الخطة

جدول أ-٢ المشاركون في ورشة العمل

الاسم	الجهة
عبدالرحمن الجضي	شركة العلم لأمن المعلومات
محمد السحيباني	شركة الراشد
جمال الدبل	شركة أرامكو
فيصل الشريدة	شركة أرامكو
أحمد مرسي	شركة مايكروسوفت - القاهرة
عبدالله المليص	كلية إدارة الأعمال
محمد الرشيد	مؤسسة قمم العزة
مشعل القدهي	هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات
سليمان مرداد	هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات
إبراهيم الفريح	هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات
أيمن فيومي	كلية إدارة الأعمال
انيس كوبيع	جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية
محمد العربي	جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية
عماد الصغير	جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية
ليث السلیمان	جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية
أريج الحقييل	جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية
منار المسلم	جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية
خالد الشلفان	جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية
عبدالمحسن الثبيتي	مركز المعلومات
محمد الكنهل	مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية
منصور الغامدي	مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية
هشام بن عباس	مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية
عبدالعزیز الصقير	مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية
رميح الرميح	مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية
محسن العبادي	مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية
إبراهيم الخراشي	مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية
محمد المنيع	مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية
محمد خورشيد	مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

## الملحق أ: عملية تطوير الخطة

الاسم	الجهة
عبدالعزیز الحرقان	مدينة الملك عبدالعزیز للعلوم والتقنية
وليد الصانع	مدينة الملك عبدالعزیز للعلوم والتقنية
خالد الفيضي	مدينة الملك عبدالعزیز للعلوم والتقنية
سعيد الحزنوي	مدينة الملك عبدالعزیز للعلوم والتقنية
وليد الملا	مدينة الملك عبدالعزیز للعلوم والتقنية
محمد الحداد	جامعة الملك عبدالعزیز
أروى الأعمى	جامعة الملك عبدالعزیز
خالد حسين	جامعة الملك عبدالعزیز
كمال جمبي	جامعة الملك عبدالعزیز
فاطمة با عثمان	جامعة الملك عبدالعزیز
عثمان بارودي	جامعة الملك فهد للبترول والمعادن
جار الله الغامدي	جامعة الملك فهد للبترول والمعادن
حسني المحتسب	جامعة الملك فهد للبترول والمعادن
عبدالواحد العبدالوهاب	مستشفى الملك فيصل التخصصي ومركز الأبحاث
منصور السليمان	جامعة الملك سعود
يوسف العوهلي	جامعة الملك سعود
سامي الحمود	جامعة الملك سعود
عبدالرحمن البراك	جامعة الملك سعود
عبدالملك السلطان	جامعة الملك سعود
نادية الغريميل	جامعة الملك سعود
عمار أبو ثريا	شركة مايكروسوفت
ماجد التويجري	الشؤون الصحية بالحرس الوطني
ناصر العودان	المؤسسة العامة للتقاعد
زهير رضوان	وزارة الدفاع والطيران والمفتشية العامة
نيكولو سوربسينا	الهيئة العامة للاستثمار
سعد القصبى	الهيئة العامة للغذاء والدواء
علي القرني	شركة الاتصالات السعودية
عصام علي خان	جامعة أم القرى

## الملحق أ: عملية تطوير الخطة

جدول أ-٣ الفريق الأساسي للخطة

الاسم
محمد بن إبراهيم الكنهل
منصور بن محمد الغامدي
أشرف بن محمد الخيري
إبراهيم بن عبد الله الخراشي
محسن بن محمد العبادي
رميح بن محمد الرميح
محمد بن عبدالعزيز المنيع
محمد بن سليمان خورشيد
عبدالرحمن بن إبراهيم المحارب
عبدالعزيز بن إبراهيم الحرقان
وليد بن عبد الله الصانع
خالد بن مفرح الفيضي



هاتف: ٤٨٨ ٣٥٥٥ – ٤٨٨ ٣٤٤٤

فاكس: ٤٨٨٣٧٥٦

ص.ب. ٦٠٨٦ الرياض ١١٤٤٢

المملكة العربية السعودية

[www.kacst.edu.sa](http://www.kacst.edu.sa)

مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية

رقم الوثيقة: 17P0001-PLN-0001-AR01