سلطنة عمان
وزارة النقل والاتصالات وتقنية المعلومات
Sultanate of Oman
Ministry of Transport, Communications and Information Technology
رؤية عُمان 2040
OmanVision
البرنامج الوطني
للذكاء الاصطناعي
والتقنيات الرقمية المتقدمة
سبتمبر ٢٠٢٤م

«وفي ضوء أهمية التطورات العالمية المتسارعة للتقنيات المتقدمة وتطبيقاتها، ومنها تطبيقات الذكاء الاصطناعي، لما توفره من فرصٍ لتحسين الإنتاجية والكفاءة لمجموعة واسعةٍ من القطاعات، ومن منطلق إدراكنا بأهمية تنويع مصادر الدخل القائم على أساس التقنية والمعرفة والابتكار؛ فإننا عازمون على جعل **الاقتصاد الرقمي** أولوية ورافدا للاقتصاد الوطني، **كما وجهنا بضرورة إعداد برنامج وطني لتنفيذ تقنيات الذكاء الاصطناعي** وتوطينها، مع الإسراع في إعداد التشريعات التي ستسهم في جعل هذه التقنيات كأحد الممكنات والمحفزات الأساسية لهذه القطاعات»

خطاب حضرة صاحب الجلالة السلطان

هيثم بن طارق المعظم - حفظه الله ورعاه -

بمناسبة الانعقاد السنوي الأول للدورة الثامنة لمجلس عُمان ٢٠٢٣

١٤ نوفمبر ٢٠٢٣م

كلمة معالي وزير النقل والاتصالات وتقنية المعلومات

م. سـعيد بن حمـود المعـولي
وزير النقل والاتصالات وتقنية المعلومات

يُنظر للذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة على أنها أحد أهم التقنيات التي ستحقق الريادة العالمية في جميع الصناعات المستقبلية. وتتسابق الدول في تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي لاعتبارات مختلفة من منطلق رغبتها في ضمان الأمن القومي وتحسين الخدمات الأساسية المقدمة للمجتمع. وبحسب برايس ووتر هاوس كوبرز (PWC) فإن مساهمة الذكاء الاصطناعي في الاقتصاد العالمي سوف تصل إلى ١٥,٧ تريليون دولار في عام ٢٠٣٠ منها ٣٢٠ مليار دولار في منطقة الشرق الأوسط. لذلك تعمل سلطنة عُمان على إرساء الركائز الأساسية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة التي تستخدم في الحياة اليومية أو المهنية بهدف إيجاد اقتصاد رقمي ممكن وفاعل قائم على الاستفادة من هذه التقنيات في عملياته اليومية وذلك من خلال:

- **تعزيز وتبني الذكاء الاصطناعي في القطاعات الاقتصادية والتنموية**
- **توطين تقنيات الذكاء الاصطناعي**
- **حوكمة تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة برؤية محورها الانسان**

وفي هذا الإطار، وتماشياً مع النطق السامي لمولانا حضرة صاحب الجلالة السلطان المعظم- حفظه الله ورعاه - في دور الانعقاد السنوي الأول للدورة الثامنة لمجلس عمان المنعقد بتاريخ ٣٠ ربيع الآخر ١٤٤٥هـ الموافق ١٤ نوفمبر ٢٠٢٣م وإشادة جلالته بأهمية تقنيات الذكاء الاصطناعي وتسخيرها كأحد الممكنات والمحفزات لتعزيز الاقتصاد الوطني وزيادة إنتاجية القطاعات، فإن وزارة النقل والاتصالات وتقنية المعلومات قد بادرت بتحديث البرنامج التنفيذي للذكاء الاصطناعي والتقنيات المتقدمة والتي أصدرته الوزارة في أكتوبر عام ٢٠٢٢ ليصبح برنامج وطني أكثر شمولية للجوانب الاقتصادية والاجتماعية موائماً لما شهده العالم من متغيرات في الذكاء الاصطناعي وخاصة مع ظهور تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي ولتعزيز الاستفادة من تطبيقات واستخدامات تقنيات الذكاء الاصطناعي في القطاعات الاقتصادية والتنموية.

ومن الأهداف والنتائج المتوقع تحقيقها من هذا البرنامج الوطني: تحسين ترتيب سلطنة عمان في التقرير السنوي لمؤشر الجاهزية الحكومية للذكاء الاصطناعي الذي تصدره مؤسسة Oxford Insights ، وزيادة عدد الشركات الناشئة المتخصصة في تطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي والشركات التي تبني خدماتها حول تقنيات الذكاء الاصطناعي. وكذلك تنمية حجم الاستثمارات وزيادة عدد الشركات الناشئة وكثافة الانتاجات البحثية والابتكارية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي في سلطنة عُمان.

المحتويات

٥
مقدمة

٨
الرؤية المستقبلية للاقتصاد الرقمي في سلطنة عمان

٢٠
تفاصيل البرنامج الوطني للذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة

١١
مؤشرات الاقتصاد الرقمي

١٤
المشهد العام لتقنيات الذكاء الاصطناعي في سلطنة عمان

٢٥
محاور البرنامج الوطني للذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة

٣٨
نظام عمل وحوكمة البرنامج الوطني للذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة

٤٠
الملاحق

مقدمـــة

تتنافس الدول حول العالم لتبني وتطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة حيث تقوم بتحفيز الاستثمار والبحث العلمي فيها ووضع النظم والتشريعات اللازمة وبناء الاستراتيجيات المنظمة لها، وقد قامت عدد من الدول والمنظمات الإقليمية التي نشرت استراتيجيات وخطط عمل متخصصة بالذكاء الاصطناعي مع العلم أن حكومة كندا كانت أول من نشر استراتيجية للذكاء الاصطناعي في عام ٢٠١٧م[1] .

وبحسب تقرير مؤشر الذكاء الاصطناعي لعام ٢٠٢٣ من معهد ستانفورد للذكاء الاصطناعي، فإن الاستثمار الخاص العالمي في الذكاء الاصطناعي بلغ ٩١,٩ مليار دولار في عام ٢٠٢٢، وهو ما يمثل انخفاضًا بنسبة ٢٦,٧٪ مقارنة بعام ٢٠٢١. على الرغم من هذا الانخفاض، فإن الاستثمار في الذكاء الاصطناعي خلال العقد الماضي قد زاد بشكل ملحوظ، حيث كان الاستثمار في عام ٢٠٢٢ أكبر بـ ١٨ مرة مقارنة بعام ٢٠١٣.

ومع التبني المتنامي لتقنيات الذكاء الاصطناعي والتقدم في البحث والتطوير العلمي على الصعيد العالمي، فإنه يتعين على الدول المبادرة في صياغة وتنفيذ خطط وطنية للذكاء الاصطناعي وتعزيز الاستثمارات ذات الصلة من أجل الحفاظ على مستوى التنافسية وتحسين انتاجية القطاعات الاقتصادية والخدمية مع حوكمة فاعلة تضمن المصالح الوطنية الاقتصادية والثقافية والأمنية وجميعها سوف تتأثر بالذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة.

---

1 D. Zhang, et al, (2023) “The AI Index 2021 Annual Report,” AI Index Steering Committee, Human-Centered AI Institute, Stanford University, Stanford, CA. Available at: https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2021/03/2021-AI-Index-Report_Master.pdf.

وللاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي في الخدمات الحكومية فقد قدمت مؤسسة Oxford insights[٢] في تقريرها حول جاهزية الحكومات لتبني الذكاء الاصطناعي ثلاثة ممكنات أساسية وهي

- يتطلب أن تكون الحكومة مستعدة للاعتماد على الذكاء الاصطناعي، وقادرة على التكيف والابتكار خلال القيام بذلك.
- التطوير والتحسين المستمر لتلك الحلول والأدوات من خلال الاستغلال الأمثل للبيانات، وتوفير البنية الأساسية المناسبة لتقديم الخدمات للمواطنين والمقيمين بمرونة وكفاءة عالية.
- تحتاج الحكومة إلى قطاع خاص تقني قادر على تقديم حلول وأدوات مبتكرة حول الذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة.

وتماشياً مع رؤية عُمان ٢٠٤٠ التي وضعت تقنية المعلومات والاتصالات كأحد القطاعات الممكنة والمحفزة للقطاعات الاقتصادية الإنتاجية والخدمية، اعتمدت حكومة سلطنة عُمان البرنامج الوطني للاقتصاد الرقمي[٣] الذي يمثل التوجه الاستراتيجي لبناء اقتصاد رقمي مزدهر يساهم بفعالية في الناتج المحلي الاجمالي ويعتبر استكمالا لاستراتيجيات الرقمنة في سلطنة عُمان بداية من استراتيجية عُمان الرقمية في عام ٢٠٠٣ م ثم الاستراتيجية الوطنية للنطاق العريض في عام ٢٠١٤ م (الشكل التالي يوضح مستهدفات البرنامج الوطني للاقتصاد الرقمي). ويسعى لمضاعفة مساهمة الاقتصاد الرقمي في الناتج المحلي الاجمالي ليقفز من ٢٪ في العام ٢٠٢١ م الى ١٠٪ في العام ٢٠٤٠ م.

بالإضافة إلى ذلك، يهدف البرنامج الوطني للاقتصاد الرقمي أن تتبوأ سلطنة عُمان مراتب متقدمة عالميا في مؤشرات الاقتصاد الرقمي المختلفة التي ترصدها رؤية عُمان ٢٠٤٠ مثل: مؤشر تطوير الحكومة الالكترونية ومؤشر جاهزية الشبكات.

كما يحتوي البرنامج الوطني للاقتصاد الرقمي على مجموعة من البرامج التنفيذية متوسطة المدى وهي برنامج التحول الرقمي الحكومي وبرنامج البنى الأساسية وبرنامج الصناعة الرقمية وبرنامج التجارة الإلكترونية برنامج التحول الرقمي، وبرنامج البنى الأساسية الرقمية، وبرنامج الصناعة الرقمية، وبرنامج التجارة الإلكترونية، وبرنامج الذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة، وبرنامج الفضاء، وبرنامج صناعة الأمن السيبراني وبرنامج التقنيات المالية.

وفي أكتوبر ٢٠٢٢م، بادرت الوزارة بإصدار البرنامج التنفيذي للذكاء الاصطناعي والتقنيات المتقدمة كأحد البرامج التنفيذية للبرنامج الوطني للاقتصاد الرقمي والذي يعد التوجه الاستراتيجي للذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة في سلطنة عُمان لتشجيع تبني الذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة وتوطينها بعد مراجعة استراتيجيات عدة دول في هذا المجال مثل استراتيجية الصين واليابان والمملكة المتحدة وروسيا مع متابعة التقارير والمؤشرات الدولية من مختلف المؤسسات، وتنسيق عدة لقاءات وحلقات عمل مع الشركاء من القطاعين العام والخاص والأكاديميين ورواد الأعمال المختصين بتقنيات الذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة. كما نشرت الوزارة في شهر يونيو ٢٠٢١ م تقرير الفرص المستقبلية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي والتقنيات المتقدمة في سلطنة عُمان[٤] تلى ذلك نشر أول سياسة تنظم استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي[٥] بوحدات الجهاز الإداري للدولة لتعزيز استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في جميع القطاعات الاقتصادية الحيوية.

مع التطورات المتسارعة في مجالات الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا المتقدمة عالميًا، يتطلب الأمر تحديث البرنامج التنفيذي للذكاء الاصطناعي والتقنيات المتقدمة ليتحول إلى برنامج وطني شامل يراعي الجوانب الاقتصادية والاجتماعية، بما يتماشى مع المستجدات العالمية في ميدان الذكاء الاصطناعي، خاصة في ظل ظهور تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي. هذا التحديث يهدف إلى تعزيز الاستفادة من تطبيقات واستخدامات الذكاء الاصطناعي في القطاعات الاقتصادية والتنموية. كما يشمل البرنامج الوطني على مجموعة من البرامج والمبادرات المتخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي، متوافقة مع التوجهات الوطنية وتتماشى مع رؤية عُمان ٢٠٤٠.

---

٢ E. Shearer, R. Stirling, and W. Pasquarelli, (2023) 'Government AI Readiness Index 2023', Oxford Insights, pp. 7. Available at: https://oxfordinsights.com/wp-content/uploads/2023/12/2023-Government-AI-Readiness-Index-1.pdf.

٣ MTCIT., (2021) 'National Program for Digital Economy', Ministry of Transport, Communications & Information Technology, pp. 1-17. Available at: https://www.mtcit.gov.om/ITAPortal/Pages/Page.aspx?NID=292792&PID=581101.

٤ MTCIT., (2021) 'Future Opportunities for Artificial Intelligence Applications and Advanced Technologies in the Sultanate of Oman', Ministry of Transport, Communications & Information Technology, pp. 1-20. Available at: https://mtcit.gov.om/ai_techEN.

٥ MTCIT., (2021) 'AI applications Policy', Ministry of Transport, Communications & Information Technology, pp. 1-11. Available at: https://www.mtcit.gov.om/ITAPortal/Data/SiteImgGallery/20223981295/Artificial%20Intelligence%20Systems%20Policy%20v1.0%20(1).pdf.

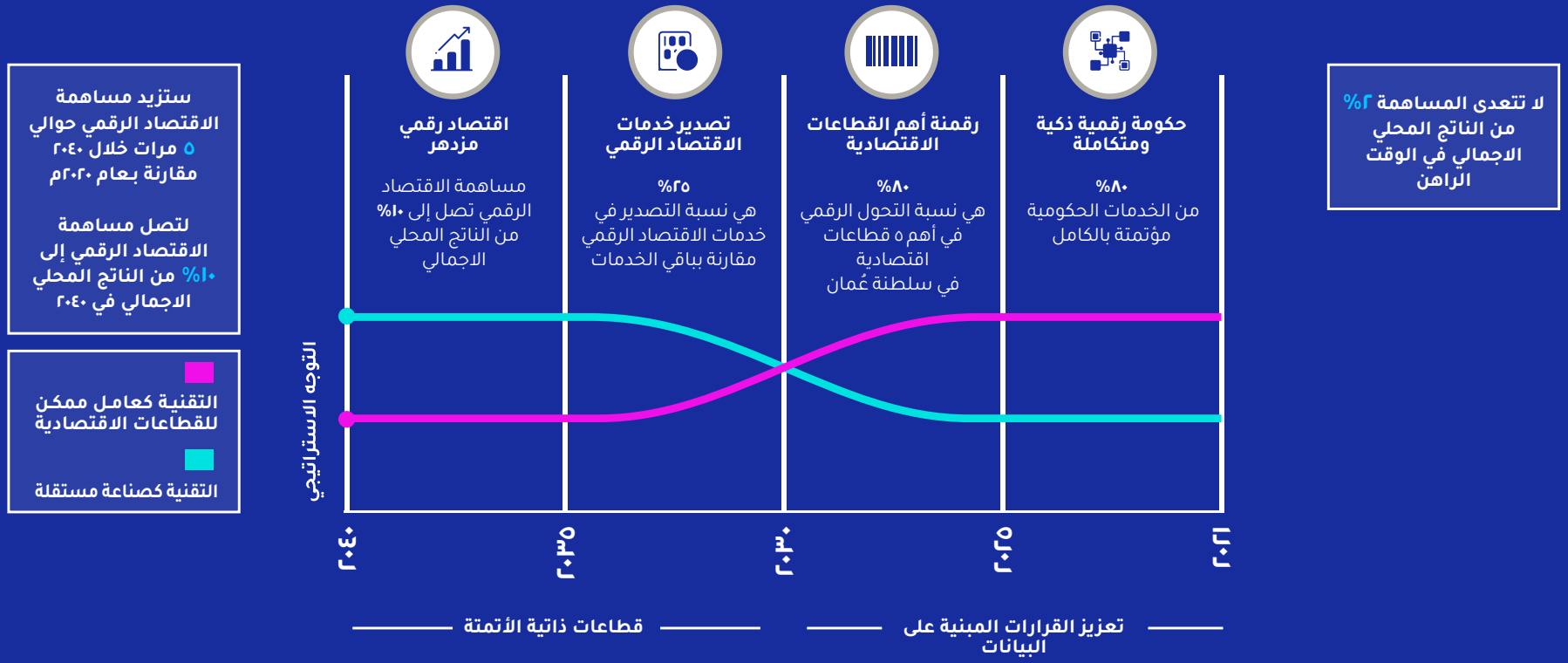
مستهدفات البرنامج الوطني للاقتصاد الرقمي

شكل١: مستهدفات البرنامج الوطني للاقتصاد الرقمي

٢

الرؤية المستقبلية للاقتصاد الرقمي في سلطنة عُمان

يستهدف البرنامج الوطني للاقتصاد الرقمي زيادة المساهمة الإجمالية لقطاع تقنية المعلومات والاتصالات في الناتج المحلي لتتضاعف ٥ مرات خلال السنوات القادمة لتصل مساهمة الاقتصاد الرقمي إلى ١٠٪ من الناتج المحلي الإجمالي بحلول عام ٢٠٤٠م، ويعول على البرنامج الوطني للذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة أن يساهم في تسريع وتجاوز مستهدف مساهمة الاقتصاد الرقمي. وتعمل وزارة النقل والاتصالات وتقنية المعلومات مع الشركاء في القطاعين الحكومي والخاص على زيادة مساهمة تقنية المعلومات مقابل قطاع الاتصالات بنسبة تتراوح بين ٣٠٪ إلى ٣٥٪ من خلال تحفيز الاستثمار في التقنيات المرتبطة بالثورة الصناعية الرابعة كالذكاء الاصطناعي وغيرها وتوطين ونقل التقنية وريادة الأعمال والابتكار وتسريع التحول الرقمي في الخدمات الحكومية والقطاعات الاقتصادية. الشكل التالي يقدم لمحة عامة حول التوجه الاستراتيجي لبناء الاقتصاد الرقمي.



شكل٢: لمحة حول التوجه الاستراتيجي لبناء الاقتصاد الرقمي

التوجه الاستراتيجي الوطني
للاقتصاد الرقمي يشمل

٨ برامج

تنفيذية استراتيجية

برنامج
الفضاء

برنامج
الصناعة
الرقمية

برنامج التجارة
الإلكترونية

برنامج التحول
الرقمي (تحول)

برنامج
صناعة الأمن
السيبراني
(حداثة)

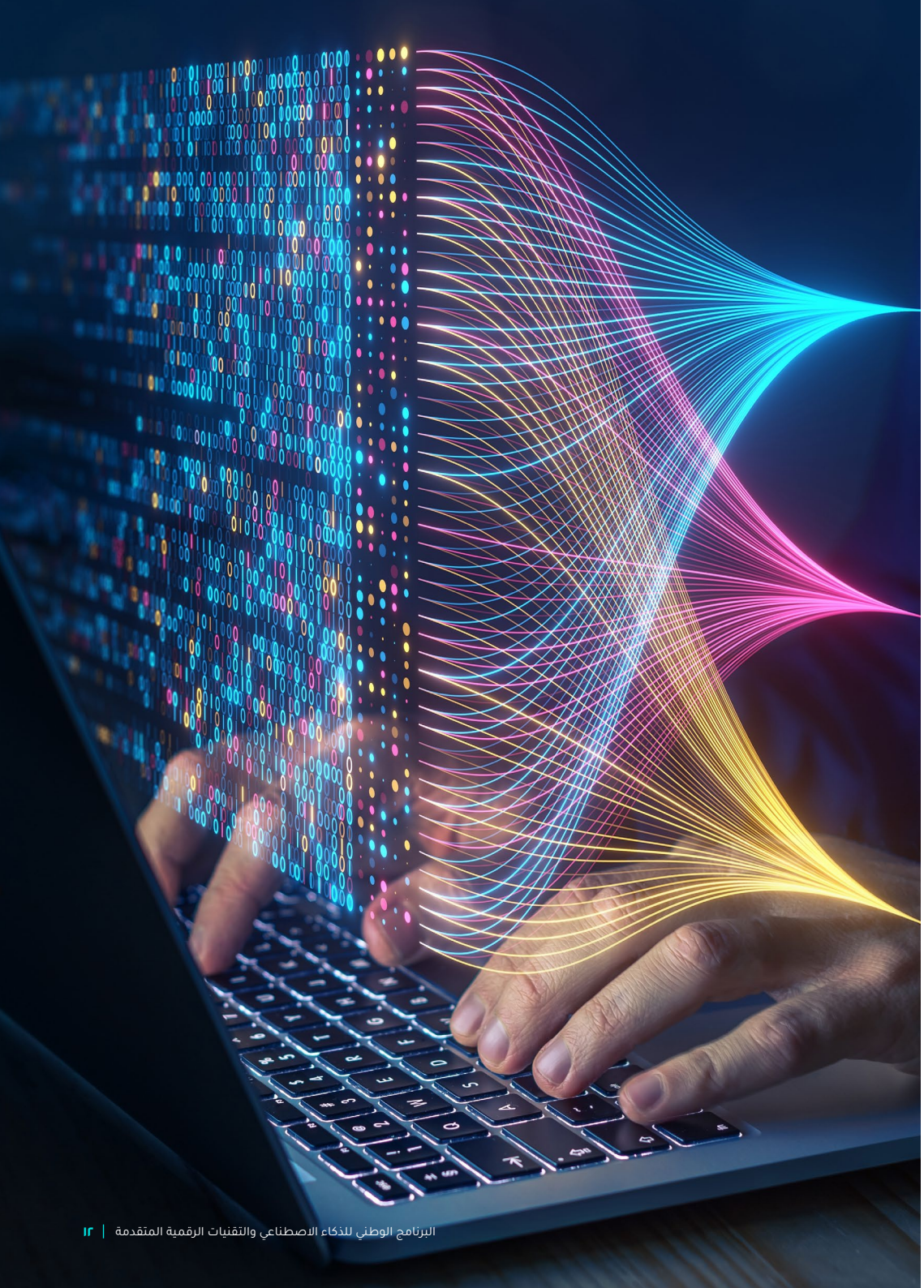
برنامج
التقنيات
المالية

برنامج الذكاء الاصطناعي
والتقنيات الرقمية
المتقدمة

برنامج البنى
الأساسية
الرقمية

٣.

مؤشرات الاقتصاد الرقمي



توضح الصفحة التالية أهم المؤشرات لقطاع تقنية المعلومات والاتصالات والتي تعتبر من أهم الممكنات لتبني وتوطين تقنيات الذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة. وتهدف وزارة النقل والاتصالات وتقنية المعلومات من خلال البرنامج الوطني للاقتصاد الرقمي وبالتعاون مع الشركاء من المؤسسات الحكومية والخاصة إلى

تهيئة البنية الأساسية لتقنية المعلومات والاتصالات لمواكبة التغيرات التقنية المتسارعة.

تمكين الكفاءات لمواكبة متطلبات سوق العمل ومهارات المستقبل.

توفير بيئة أعمال ممكنة للشركات من أجل توظيف التقنيات الحديثة لتعزيز الاقتصاد الرقمي.

تحقيق برامج التحول للحكومة الرقمية وتوفير آليات الحوكمة الفعالة.

صناعة وتوطين التقنيات الناشئة وتقنيات الذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة.

٦٩%
عام ٢٠٢٣

نسبة نضج الخدمات الحكومية الالكترونية

٤٤،٠٠٠<
عام ٢٠٢٤

عدد موظفي القطاع العام يعملون في قطاع الاتصالات وتقنية المعلومات

٤١ عالمياً
عام ٢٠٢٤

ترتيب سلطنة عمان في مؤشر تطوير الخدمات الحكومية الالكترونية

٥٤ عالمياً
عام ٢٠٢٣

ترتيب سلطنة عمان في مؤشر الجاهزية الشبكية

في الفئة الأولى عالمياً
عام ٢٠٢٤

تصنيف سلطنة عمان في مؤشر الأمن السيبراني العالمي

٢%

نسبة مساهمة الاقتصاد الرقمي في الناتج المحلي الاجمالي

٥

عدد مزودي مراكز البيانات والخدمات السحابية

١٨

عدد كابلات الانترنت البحرية الموصلة بسلطنة عمان

٦,٢٤٥

عدد الشركات العاملة في قطاع الاتصالات وتقنية المعلومات

الفئة الأولى: ١٠
الفئة الثانية: ٤
الفئة الثالثة: ٧

عدد الشركات المشغلة للاتصالات العامة

١٣٣% (الربع الثاني ٢٠٢٤)

نسبة مشتركي الهواتف النقالة من إجمالي عدد الأفراد

١١٢% (الربع الثاني ٢٠٢٤)

نسبة مشتركي النطاق العريض المتنقل من إجمالي عدد الأفراد

٩٨% (عام ٢٠٢٤)

نفاذ الأسر إلى شبكة الانترنت

٩٩%

نسبة التغطية السكانية لشبكة الاتصالات المتنقلة (الجيل الرابع والجيل الخامس)

١١% داخل سلطنة عمان **٦% خارج سلطنة عمان**

نسبة الطلاب الدارسين للعام الأكاديمي ٢٠٢٢/٢٠٢٣ في مؤسسات التعليم العالي في تخصصات الاتصالات وتقنية المعلومات

١١% داخل سلطنة عمان **٣% خارج سلطنة عمان**

نسبة الخريجين للعام الأكاديمي ٢٠٢٢/٢٠٢٣ من تخصصات الاتصالات وتقنية المعلومات

٤

المشهد العام لتقنيات الذكاء الاصطناعي في سلطنة عُمان

إن أسس وممكنات عمل تقنيات الذكاء الاصطناعي سواء في سلطنة عُمان أو في غيرها من الدول تعتمد على الطبقات الفنية التالية

١

البنية الأساسية الممكنة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة

٢

التقنيات المتخصصة في الذكاء الاصطناعي

٣

التطبيقات والمشاريع في القطاعات الخدمية والإنتاجية

حيث تأخذ كل طبقة فنية في الاعتبار عددًا من المكونات التي تساهم في استكمال الطبقات الفنية الأخرى. يتضمن كل مكون من هذه المكونات على عدد من المشاريع والمبادرات التي تدعم تطبيقات واستخدامات الذكاء الاصطناعي بشكل مباشر أو غير مباشر. فالبنية الأساسية وهي الطبقة الفنية الأولى تحتوي على المكون الأساسي لنشر استخدام الذكاء الاصطناعي مثل أجهزة الاستشعار، والرقائق الرقمية المخصصة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي، وإدارة البيانات، والاتصالات، والحوسبة، أما التقنيات وهي الطبقة الفنية الثانية فتأتي بعد ذلك وتعتمد على الخدمات والإمكانيات المتاحة من بنية أساسية لتوفير ما تحتاجه مجالات الذكاء الاصطناعي بشكل كلي أو جزئي منها على سبيل المثال: منصات معالجة اللغة الطبيعية وتحليل الصوت والكلام، وتقنيات تحليل الرؤية الآلية، والتعلم الآلي والتعلم العميق، وأنظمة اتخاذ القرار الذكية وغيرها من التقنيات.أما التطبيقات والمشاريع في القطاعات الخدمية والانتاجية وهي الطبقة الثالثة فإنها المحفز الأول لتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي واستغلالها لزيادة الإنتاجية وتحسين جودة الخدمات. إن هذه الاستخدامات والتطبيقات للذكاء الاصطناعي سواء بصورة جزئية أو كاملة لا يمكن أن تكتمل دون التداخل مع التقنيات والتخصصات الأخرى ذات العلاقة في مجالات الهندسة والعلوم والرياضيات ويظهر ذلك جليا في استخدام الروبوتات، والطائرات المسيرة، والمركبات ذاتية القيادة، وحلول أتمتة العمليات، وأنظمة الخدمة الذاتية، والحلول الصناعية وذكاء الأعمال والخدمات القائمة على تحليل البيانات وغيرها من التطبيقات والاستخدامات.

إن واقع الذكاء الاصطناعي في سلطنة عُمان والذي يعتمد على المرتكزات الثلاثة المذكورة سابقا تشمل على عدد من المشاريع والمبادرات القائمة والتي تساهم في الاستخدامات الكلية او الجزئية لتقنيات الذكاء الاصطناعي، وتمهد الطريق لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في سلطنة عُمان، مع وجود تحديات للوصول الى المستوى المطلوب والتي ستأخذ وقتا للتغلب عليها. وقد بلغ حجم الاستثمار في مشاريع الذكاء الاصطناعي في سلطنة عمان خلال الثلاثة الأعوام المنصرمة (٢٠٢١م - ٢٠٢٣م) بقيمة ٥٥ مليون ريال عماني بما يعادل ١٤٢ مليون دولار أمريكي.

٤.١ البنية الأساسية للذكاء الاصطناعي

تضم البنية الأساسية للذكاء الاصطناعي في سلطنة عمان مشاريع على هيئة مختبرات تصنيع مصغرة، واستثمار محدود في البحث والتطوير، ومختبرات النمذجة الأولية التي أنشأتها الشركات الصغيرة والمتوسطة بهدف إنتاج وتخصيص بعض الأدوات والأجهزة مثل أجهزة الاستشعار ورقائق الذكاء الاصطناعي وأدوات الحوسبة المفتوحة بالإضافة إلى مصنع لإنتاج العدادات الذكية والذي يستهدف قطاع الكهرباء والمياه وأجهزة إنترنت الأشياء المختلفة. بالإضافة إلى ذلك، تمتلك سلطنة عُمان منظومة بيانات يمكن استخدامها بشكل فعال في تطبيقات الذكاء الاصطناعي وتحفيز تطوير خوارزميات تعلُم الآلة والتعلّم العميق مع تشجيع نشر مجموعة من البيانات المفتوحة لإتاحة الفرصة للباحثين ورواد الأعمال والمؤسسات الخاصة لتقديم خدمات مبنية على البيانات. كما تعد الاتصالات والحوسبة من أهم مكونات البنية الأساسية الخاصة بالذكاء الاصطناعي والتي تتمثل في مشاريع تبني تقنيات الاتصالات الحديثة مثل شبكات الجيل الخامس، وخدمات الحوسبة السحابية، ومشاريع مد شبكات الألياف البصرية، وشبكات المستشعرات اللاسلكية، ومشاريع خدمات النطاق العريض الأخرى.

الجدول التالي يستعرض الفرص والتحديات في البنية الأساسية الممكنة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة في سلطنة عُمان:

الفرص	التحديات
استثمار مرتفع في شبكات الاتصالات مثل شبكات الجيل الخامس والألياف البصرية وشبكات انترنت الأشياء	وصول شبكات الألياف البصرية للمناطق الريفية
تقوم الشركات الصغيرة والمتوسطة المحلية باستخدام وتخصيص رقائق الذكاء الاصطناعي ودمجها ضمن خدماتها التقنية	تكلفة خدمات الحوسبة السحابية المحلية أعلى مقارنة بالخدمات السحابية العالمية
توفر مصادر للبيانات الوطنية ذات قيمة عالية	محدودية حوكمة جمع ومشاركة وإدارة البيانات
وجود شركات ناشئة محلية تعمل على تصميم أجهزة الاستشعار وتخصيصها من خلال مختبرات النمذجة والتصنيع المصغرة	البحث والتطوير والاستثمار في مجال أشباه الموصلات والرقائق الرقمية محدود

٤.٢ تقنيات الذكاء الاصطناعي

تتركز معظم مبادرات البحث والتطوير والاستثمار في تقنيات الذكاء الاصطناعي في سلطنة عُمان في تخصيص البرمجيات الحرة ومفتوحة المصدر لتقديم حلول ابتكارية وهذه المبادرات التي تقودها الشركات الصغيرة والمتوسطة، بالإضافة إلى الاستخدام الذي يُقدم ضمن خدمات الشركات التقنية العالمية الكبرى. حيث يمكن أن تساهم في تشكيل قاعدة صلبة لتوطين ونقل التقنية لمجالات عدة متعلقة بالذكاء الاصطناعي مثل التعرف على الكلام والصوت ومعالجة اللغة الطبيعية. أما بالنسبة لمجال تعلم الآلة والتعلم العميق فتتوفر خوارزميات ومكتبات برمجية متعددة مفتوحة المصدر لتمكين وتعزيز البحث والتطوير، في حين تتصدر التقنيات المستخدمة في تحليل البيانات واتخاذ القرارات الاهتمام الأكبر في سلطنة عُمان من خلال استثمار شركات الحوسبة السحابية المحلية لتقديم خدمات وتقنيات الذكاء الاصطناعي كخدمة سحابية (AiaaS) بكفاءة ومرونة.

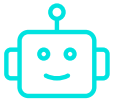
وتعمل عدة شركات ناشئة على تقديم خدمات تقنية مرتبطة بتحليل الفيديو والصور وذلك للكشف عن أي حالات انتهاك للصحة والسلامة والبيئة لعدة شركات كبيرة تعمل في قطاع النفط والغاز والكهرباء والمياه.

الجدول التالي يستعرض الفرص والتحديات المرتبطة بتطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي في سلطنة عُمان:

الفرص	التحديات
تستثمر العديد من الشركات الناشئة المحلية في تطوير التقنيات الأساسية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي	التكلفة الاستثمارية العالية اللازمة لتطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي وتوطينها
إمكانية الريادة في دعم اللغة العربية في الأدوات والبرمجيات الممكنة للذكاء الاصطناعي وتخصيصها وتوطينها	تركيز محدود على دعم اللغة العربية في الأوراق البحثية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي
وجود أوراق بحثية منشورة في مجال الذكاء الاصطناعي	عدم وجود منصات صنع القرارات الذكية مع قدرات تحليل البيانات المتقدمة محليا
وجود مبادرات ومشاريع مختلفة تحفز البحث والتطوير في مجال تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل مراكز التميز والمختبرات البحثية في قطاعات مختلفة	عدم التوافق والتكامل بين المبادرات والمشاريع المعنية بالتطوير والبحث التطبيقي في تقنيات الذكاء الاصطناعي

٤.٣ التطبيقات والمشاريع الخاصة بالذكاء الاصطناعي

توجد عدة مبادرات ومشاريع لتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في سلطنة عُمان منها على سبيل المثال:



الروبوتات:
تستخدم الروبوتات في عمليات التخزين لمساعدة العمال وذلك في مشروع تنفذه إحدى شركات النفط والغاز. بالإضافة إلى ذلك ، هناك حلول تخزين ذكية / آلية قيد التشغيل تستخدم من قبل مصنعين محليين في مدينة الرسيل الصناعية.

المركبات ذاتية القيادة:
تسعى إحدى الشركات الناشئة لتنفيذ تجربة لتوصيل الطرود باستخدام مركبات ذاتية القيادة ضمن حدود أحد المجمعات السكنية ثم استهداف مجمعات سكنية ومدن صناعية.

الطائرات المسيرة (الدرون):
ستقدم شركة دولية تعمل في مجال الطائرات المسيرة بالتعاون مع ثلاث شركات ناشئة محلية تجربة لتوصيل الطرود باستخدام هذه الطائرات إلى المناطق والقرى البعيدة عن مركز المدن. كما يتم استخدام الطائرات المسيرة في مجالات أخرى مثل مكافحة واكتشاف الآفات الزراعية، وإنتاج المحتوى الرقمي والبيانات الجغرافية الرقمية.

منصات المساعد الشخصي:
توفر العديد من الشركات الكبيرة أنظمة المساعد الشخصي منها على سبيل المثال منصة ألكسا Alexa من شركة أمازون ومساعد جوجل Google Assistance. وتقدم هذه الشركات واجهات برمجية للمطورين مرتبطة بهذه المنصات، تستخدمها الشركات الناشئة المحلية لتطوير منتجات مبتكرة. كما يوجد توجه لاستخدام هذه الحلول وتخصيصها في المطارات والمكتبات لتحسين تجربة العملاء.

حلول مبتكرة لخدمة العملاء:
أحد نماذج هذه الحلول في استخدام روبوتات الدردشة chatbots لخدمة العملاء من خلال شركات الاتصالات، وشركات الخدمات الأساسية، والمطارات.

ذكاء الأعمال:
هنالك مجموعة من المبادرات في هذا المجال مثل حلول أتمتة الإجراءات للعمليات (RPA) والتسويق المخصص لخدمات الاتصالات، ومشروع تشخيص سرطان الثدي في القطاع الصحي.

التطبيقات الصناعية:
يعتبر قطاع النفط والغاز هو الرائد في تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في العمليات التشغيلية وذلك من خلال المبادرات التي تستهدف تحسين الإنتاج وخفض التكلفة في حقول إنتاج النفط مثل مشروع الصيانة التنبؤية الاستباقية، ومشروع مراقبة تسرب النفط، وتحسين تدفق المياه خلال عمليات الإنتاج، ومشروع مراقبة أنابيب الحفر لمنع تلفها وكذلك استخدام الرؤية الآلية لمراقبة مخالفة سياسات الصحة والسلامة والحفاظ على البيئة. كما تبرز مشاريع العدادات الذكية لخدمات الكهرباء والمياه ومشروع العدادات الإلكترونية للآبار كأحد المشاريع الواعدة التي يمكن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي بها لتحسين جودة الخدمات.

الجدول التالي يستعرض الفرص والتحديات لمشاريع تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي في سلطنة عُمان:

الفرص	التحديات
توجه كبير لتبني تطبيقات الذكاء الاصطناعي في قطاعي النفط والغاز والكهرباء وإدارة المياه	محدودية البيئة الحاسوبية لمعالجة الخوارزميات داخل سلطنة عمان
نمو ملحوظ في عدد الشركات المحلية الصغيرة والمتوسطة والتي تقدم خدمات تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي مثل الطائرات المسيرة وروبوتات الدردشة	قلة ثقة المؤسسات الكبيرة في خدمات تقنيات الذكاء الاصطناعي التي تقدمها الشركات المحلية الصغيرة والمتوسطة
التوجه الحكومي لحوكمة الاستخدام العادل والآمن لتقنيات الذكاء الاصطناعي وتشجيع المؤسسات على تبني التقنيات	مبادرات محدودة لنقل التقنية والمعرفة والقيمة المحلية المضافة في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مختلف القطاعات الاقتصادية
حرص الحكومة على تقديم حوافز لجذب المواهب والشركات والاستثمارات المتخصصة في تطبيقات الذكاء الاصطناعي	محدودية الحوافز الاستثمارية، وارتفاع تكاليف تعزيز ومواكبة البنية الأساسية التقنية نظراً لبعد المحافظات والطبيعة الجغرافية في سلطنة عمان، محدودية الاستثمار في البحث العلمي والتفاعل الأكاديمي والابتكار، محدودية الاستثمار الجريء

٠٥

تفاصيل البرنامج الوطني للذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة

٥.١ الرؤية

تبني وتوطين تقنيات الذكاء الاصطناعي لتمكين القطاعات الاقتصادية والتنموية

٥.٢ مهام وأهداف البرنامج

- بناء شراكات ومنظومة تعاون وتكامل مع المؤسسات العامة والخاصة والأكاديمية ورواد الأعمال ومؤسسات المجتمع المدني لتوحيد الجهود في مجال تقنيات الذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة لبناء القدرات والكفاءات المحلية من خلال ربطها بمتطلبات سوق العمل.
- تشجيع استخدام الذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة في القطاعات التنموية مثل التعليم والصحة والدفاع والأمن والرعاية الاجتماعية وتحسين جودة الخدمات الحكومية.
- المساهمة في تحفيز القطاعات الإنتاجية والمستهدفة للتنويع الاقتصادي وتجويد أدائها وجعل هذه القطاعات أكثر جاذبية من خلال دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة في هذه القطاعات.
- توطين الصناعات القائمة على إنتاج المكونات الأساسية المستخدمة في الذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة من خلال إشراك القطاع الخاص والمؤسسات الصغيرة والمتوسطة والشركات التقنية الناشئة العاملة في هذا المجال في تنفيذ المبادرات والمشاريع المتعلقة بهذه التقنيات.
- دعم تحديث منظومة التعليم لتواكب المتطلبات التقنية الأساسية في مجال الذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة لتعزيز القدرات والمهارات التنافسية للأفراد ومن خلال تشجيع البحث العلمي والابتكار.
- إيجاد بيئة تنظيمية وتشريعات مرنة تتماشى مع متطلبات الذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة من خلال تحديث الأنظمة والقوانين والاستراتيجيات ذات العلاقة.
- تحديد ومراجعة معايير القياس والمؤشرات لتقدم سلطنة عُمان في تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة بالمقارنة مع الدول الإقليمية والعالمية.

٥.٣ القطاعات المستهدفة

يستهدف البرنامج الوطني للذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة قطاعات التنويع الاقتصادي التي تم تحديدها ضمن الخطة الخمسية التنموية العاشرة ورؤية عُمان ٢٠٤٠ مع تسريع تبني هذه التقنيات في القطاعات الأساسية والتنموية.

قطاعات
التنويع الاقتصادي

- القطاع اللوجستي والنقل
- القطاع المالي والمصرفي
- قطاع الثقافة والسياحة
- قطاع الثروة السمكية والزراعية والمائية
- قطاع الصناعة
- قطاع الطاقة والطاقة المتجددة
- قطاع التعدين

القطاعات
التنموية

- الخدمات الحكومية الرقمية (التحول الرقمي)
- قطاع الصحة
- قطاع إدارة الحالات الطارئة والكوارث الطبيعية
- قطاع التعليم
- قطاع الأمن والدفاع

٥.٤ نماذج من تقنيات الذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة المستهدفة

تعمل وزارة النقل والاتصالات وتقنية المعلومات على تحديد التقنيات ذات الأولوية في الاستثمار والبحث والتطوير بما يتناسب مع القدرات الوطنية وحاجة القطاعات الإنتاجية، مع بناء ميزة تنافسية لسلطنة عُمان في هذه التقنيات وضمان نقل المعرفة وتوطين التقنية بالتعاون مع الشركاء في القطاعين العام والخاص والمؤسسات التعليمية والشركات الناشئة المحلية.

التقنيات الممكنة للذكاء الاصطناعي

- إنترنت الأشياء
- الطائرات المسيرة والمركبات ذاتية القيادة
- الطباعة ثلاثية الأبعاد
- الروبوتات
- الواقع الافتراضي والمعزز

نماذج من تقنيات الذكاء الاصطناعي المستهدفة

- تعلم الآلة والتعلم العميق
- الذكاء الاصطناعي التوليدي
- الرؤية الآلية
- تمييز الصوت والكلام ومعالجة اللغة
- التحليل الذكي واتخاذ القرارات المبنية على البيانات
- تصميم وتخصيص أشباه الموصلات والرقائق الرقمية الأساسية مثل: رقائق الحوسبة المتخصصة في تقنيات الذكاء الاصطناعي، وأجهزة الاستشعار الذكية

نماذج من التقنيات الرقمية المتقدمة المستقبلية*

- استغلال تحليل البيانات لتوجيه إنتاج السلع الاستهلاكية المخصصة واسع وفعال.
- الصيانة الوقائية للآلات والأجهزة.
- التعرف على الأنماط الاستهلاكية للأفراد.
- تصنيع رقائق رقمية تحاكي الشبكة العصبية للإنسان.
- التسعير المتغير للمنتجات بحسب أنماط الاستهلاك.
- التسويق للمنتجات بناء على تحليل المشاعر البشرية.
- تصنيع وتقديم المنتجات والخدمات بناء على التنبؤ المسبق.
- الشحن قبل الطلب.
- تحقيق رغبات اللاوعي لدى المستهلك.
- التسليم الدقيق لتوفير المنتجات الضرورية بأسعار معقولة عند الحاجة.
- تقنية النانو والتقنية الحيوية ذاتية الأتمتة.
- اندماج الرقائق الالكترونية مع الخصائص الأحيائية للبشر.

*النماذج هي أمثلة توضيحية للاستدلال بها وليست بالضرورة من ضمن مستهدفات البرنامج الوطني للذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة.

٥.٥ الذكاء الاصطناعي التوليدي

ظهرت مؤخرا تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي وهو نوع من الذكاء الاصطناعي يركز على إنشاء محتوى جديد وفريد من نوعه. يتضمن هذا النوع من الذكاء الاصطناعي استخدام الأنظمة والخوارزميات التي يمكنها تعلم كيفية إنشاء محتوى يمكن أن يكون نصياً أو صوراً أو مقاطع موسيقية أو مقاطع فيديو. وقد تم تقدير حجم سوق الذكاء الاصطناعي التوليدي عالميًا بقيمة ١٠ مليار دولار في عام ٢٠٢٢م، والجدير بالذكر بأن أمريكا الشمالية هي المهيمنة حالياً على صناعة الذكاء الاصطناعي التوليدي بحصة تبلغ ٤٠٪ في ٢٠٢٢م، ومن المتوقع أن تنمو بمعدل نمو سنوي مركب (CAGR) يساوي ٣٥٪ خلال الفترة من عام ٢٠٢٣م وحتى عام ٢٠٣٠م، ومن المتوقع أن تنمو آسيا وغرب المحيط الهادئ بأسرع معدل نمو سنوي مركب يساوي ٣٦٪ خلال نفس الفترة المتوقعة، وأما بالنسبة الى أبرز الشركات العالمية في سوق الذكاء الاصطناعي التوليدي فهي تشمل أدوبي وأمازون وجوجل ومايكروسوفت وغيرها[١٢].

٥.٦ الحوسبة الكمية

الحوسبة الكمية هي تقنية متطورة تستخدم خصائص الكم لتنفيذ العمليات الحسابية بسرعات غير مسبوقة. على عكس الحوسبة التقليدية التي تعتمد على البتات (0 أو 1)، تستخدم الحوسبة الكمية الكيوبتات التي يمكن أن تمثل 0 و 1 في الوقت نفسه، مما يوفر إمكانيات هائلة لمعالجة البيانات بكفاءة أعلى. هذه القدرة تجعل الحوسبة الكمية مثالية لتطبيقات مثل التشفير، البحث في قواعد البيانات الكبيرة، وتطوير الأدوية. كما أنها تعد بتحقيق اختراقات في مجالات مثل الذكاء الاصطناعي والمحاكاة الفيزيائية. ومع ذلك، تواجه الحوسبة الكمية تحديات تقنية كبيرة، مثل الحفاظ على استقرار الكيوبتات وتوسيع نطاق الأنظمة الكمية، مما يجعل البحث والتطوير في هذا المجال نشطًا ومثيرًا للاهتمام.

وتعد الحوسبة الكمية ثورة في مجال تقنية المعلومات، حيث تقدم نقلة نوعية بعيدًا عن المفاهيم التقليدية للحوسبة. بفضل استغلالها لظواهر ميكانيكا الكم مثل التداخل والتشابك، وتمكن الحوسبة الكمية من تنفيذ العديد من العمليات بالتوازي، مما يجعلها أسرع بكثير من الحواسيب التقليدية في حل مشاكل معينة. على سبيل المثال، يمكن لحاسوب كمي أن يحل مشاكل التشفير المعقدة في غضون ثوانٍ، وهي مهمة قد تستغرق للحواسيب التقليدية سنوات لحلها.

إن التطبيقات المحتملة للحوسبة الكمية واسعة ومتنوعة، تشمل تسريع عمليات البحث في قواعد البيانات الضخمة، تحسين الخوارزميات للذكاء الاصطناعي، وتوفير طرق جديدة لمحاكاة الأنظمة الكيميائية والفيزيائية بدقة عالية، مما يعجل بتطوير الأدوية الجديدة وفهم أعمق للظواهر الطبيعية.

١٢ Grand View Research, Allied Market Research and Acumen Research and Consulting

٦.

محاور البرنامج الوطني للذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة

يقوم البرنامج الوطني للذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة على المحاور التالية:

١ تعزيز وتبني الذكاء الاصطناعي في القطاعات الاقتصادية والتنموية

٢ توطين تقنيات الذكاء الاصطناعي

٣ حوكمة تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة برؤية محورها الانسان

هناك عدد من المبادرات التي تم اطلاقها من قبل عدة قطاعات تشجع تبني تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة في الوقت الحالي في سلطنة عُمان. وتساهم هذه المبادرات في دعم تقدم المحاور الثلاثة المستهدفة في البرنامج الوطني للذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة حيث تم مواءمتها وتكاملها مع المبادرات والمشاريع المقترحة. الجدير بالذكر أنه تم جمع تفاصيل هذه المبادرات (والتي سيتم تناولها بالتفصيل في الأقسام التالية) بناءً على سلسلة من الاجتماعات والمناقشات وحلقات العمل مع المؤسسات والمختصين والأكاديميين ورواد الأعمال والشركاء وممثلي القطاعات ذات الصلة.

وسيتم تنفيذ هذه المبادرات من خلال المؤسسات الحكومية كلٍ حسب اختصاصاته.

٦.١ المحور الأول: تعزيز وتبني الذكاء الاصطناعي في القطاعات الاقتصادية والتنموية

يوضح الجدول التالي المبادرات ذات الصلة أو في طور الإعداد المرتبطة بالمحور الأول -كليًا أو جزئيًا- بالتعاون مع الشركاء في القطاعين العام والخاص:

١.١

دعم المصانع العمانية الكبيرة وتعزيز خطوط انتاجها بالذكاء الاصطناعي تماشيا مع الاستراتيجية الصناعية

١.٢

دعم المصانع العمانية الصغيرة والمتوسطة لتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي تماشيا مع الاستراتيجية الصناعية

١.٣

تشجيع استخدام الذكاء الاصطناعي في المباني الحكومية للاستهلاك الذكي للطاقة والمياه والخدمات الاخرى

١.٤

تقديم حوافز لشركات الحوسبة السحابية المحلية لتقديم خدمات أنظمة الذكاء الاصطناعي كخدمة سحابية (AIaaS)

١.٥

تمكين وتعزيز مشاريع القطاعات الاقتصادية والتنموية بالذكاء الاصطناعي (مبادرة إقتصاديات الذكاء الاصطناعي)

١.٦

تطبيق الذكاء الاصطناعي في الخدمات الأساسية التي تتعامل بشكل مباشر مع المواطنين والمقيمين والمستثمرين لزيادة عدد المؤسسات الحكومية في المستوى المتقدم من مؤشر قياس التحول الرقمي الحكومي

١.٧

إنشاء بوابة بيانات وطنية لدعم إتاحة البيانات المفتوحة لدعم رواد الأعمال والمستثمرين وجهات اتخاذ اقرار

والجدول التالي يبين نبذة عن المشاريع المدرجة من خلال هذا البرنامج تحت مبادرة ١,٥ تمكين وتعزيز مشاريع القطاعات الاقتصادية والتنموية بالذكاء الاصطناعي (مبادرة اقتصاديات الذكاء الاصطناعي). بالإضافة إلى هذه المشاريع سيتم إضافة مشاريع مكاتب المحافظات والمؤسسات الحكومية خلال عامي ٢٠٢٥ و٢٠٢٦:

المشاريع المدرجة تحت
(مبادرة إقتصاديات الذكاء الاصطناعي)

١

تأهيل كفاءات وطنية متخصصة في علوم البيانات وتقنيات الذكاء الاصطناعي لقيادة المشاريع في القطاعات المستهدفة من خلال برنامج تنفيذي مهني في الذكاء الاصطناعي

٢

تأهيل الخريجين من مؤسسات التعليم العالي المحلية والمبتعثين بالمهارات اللازمة لتمكين تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي عبر مبادرة «مكين» لتأهيل الكفاءات الوطنية

٣

تخصيص بعثات دراسية لطلبة الماجستير والدكتوراة في الذكاء الاصطناعي في الجامعات العالمية المتميزة

المشاريع المدرجة تحت
(مبادرة إقتصاديات الذكاء الاصطناعي)

٤

تأهيل عدد من طلبة المدارس في الصف العاشر والحادي عشر في الذكاء الاصطناعي

٥

جذب مراكز بيانات الذكاء الاصطناعي الى سلطنة عمان من خلال تهيئة البيئة الاستثمارية والقانونية والفنية

٦

إنشاء مركز وطني للبحث والتطوير في الذكاء الاصطناعي يخدم جميع الباحثين والأكاديميين في سلطنة عمان من أجل إيجاد بنية أساسية ذات قدرات معالجة عالية لابتكار خوارزميات الذكاء الاصطناعي المحلية ذات العلاقة بتعلم الالة والتعلم العميق ومعالجة النصوص والتطبيقات التوليدية

٦.٢ المحور الثاني: توطين تقنيات الذكاء الاصطناعي

يوضح الجدول التالي المبادرات ذات الصلة أو في طور الإعداد المرتبطة بالمحور الثاني -كليًا أو جزئيًا- بالتعاون مع الشركاء في القطاعين العام والخاص:

٢.١

إعادة تأهيل العاملين في الوظائف التي سيتسبب الذكاء الاصطناعي في تقليصها أو اختفائها بوحدات الجهاز الاداري في الدولة

٢.٢

تأهيل المعلمين لاستخدام الأدوات التعليمية الجديدة في الذكاء الاصطناعي

٢.٣

مبادرة صناع الذكاء الاصطناعي بالتعاون مع مؤسسات التعليم العالي لتحفيز التميز الأكاديمي للذكاء الاصطناعي في الجامعات

٢.٤

إنشاء إستوديو للذكاء الاصطناعي ليكون نقطة إلتقاء وبيئة محفزة بين المتخصصين في الذكاء الاصطناعي وبين المؤسسات والشركات التي تسعى لإيجاد حلول والاستفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي للتغلب على تحدياتها التشغيلية

٢.٥

برنامج دعم أفكار ومبادرات تساهم في تأسيس وتطوير شركات تقنية ناشئة في مجال الذكاء الاصطناعي (مصنع الأفكار في الذكاء الاصطناعي)

٢.٦

إصدار قرار تنظيمي يشجع توطين الباحثين والمطورين ذوي الخبرة والمتخصصين في تقنيات الذكاء الاصطناعي من خارج سلطنة عمان (مثال: مبادرة منح إقامة مميزه لتحفيز المبدعين وتسهيل استقطابهم من دول أخرى)

٢.٧

دعم النظام التعليمي المدرسي ليواكب التقنيات الحديثة مع تمكين المهارات الأساسية للذكاء الاصطناعي وإدخال مناهج ومواد في الذكاء الاصطناعي في الصفوف الدراسية

٢.٨

تنظيم حلقات عمل متخصصة وفعاليات ومؤتمرات حول تقنيات الذكاء الاصطناعي

٢.٩

تنظيم مسابقات وفعاليات لتشجيع البحث والتطوير في تقنيات الذكاء الاصطناعي وعلوم البيانات وتطبيقاتها

٢.١٠

دعم تأسيس جمعية أو نادي متخصص في علوم البيانات وتقنيات الذكاء الاصطناعي

٢.١١

دعم تنفيذ مشاريع تجريبية في مجالات الذكاء الاصطناعي في القطاعات الاقتصادية المختلفة

٢.١٢

إنشاء نموذج لغوي يتم تدريبة على المحتوى العماني الثقافي والتاريخي والفني والعلمي والحضاري والسياسي يعمل بالذكاء الاصطناعي باستخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي (Oman GPT)

٢.١٣

إنشاء مركز للثورة الصناعية الرابعة يركز على الذكاء الاصطناعي بالشراكة مع المنتدى الاقتصادي العالمي

٢.١٤

تنفيذ مبادرات الحوسبة الكمية لنشر الوعي، والبحث والتطوير، وتبني تطبيقات الحوسبة الكمية

٦.٣ المحور الثالث: حوكمة الذكاء الاصطناعي برؤية محورها الانسان

تشجيع الاستخدام الأخلاقي والعادل والآمن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي من خلال مراجعة وتحديث القوانين والسياسات لتحفيز تبني الذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة وإدارة القضايا الأخلاقية عن طريق وضع أسس محورها الإنسان وخصوصية المجتمع وحوكمة عمليات جمع البيانات وتطوير خوارزميات الذكاء الاصطناعي.

يوضح الجدول التالي المبادرات ذات الصلة أو في طور الإعداد المرتبطة بالمحور الثالث -كليًا أو جزئيًا- بالتعاون مع الشركاء في القطاعين العام والخاص:

٣.١

مشروع تعزيز طاقم إدارة البرنامج الوطني للذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة

٣.٢

إنشاء مركز دولي لأخلاقيات والإستخدامات الآمنة للذكاء الإصطناعي مقره سلطنة عمان

	الأنشطة
٣.٣ تحديث دوري للبيئة التشريعية والقانونية لتسريع وتسهيل الاستفادة من تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة في القطاعات المختلفة	تحديث ما يلزم من تشريعات وسياسات ومبادئ وأطر عمل مواكبة لاستخدامات الذكاء الاصطناعي وتفادي العقبات القانونية. مثال: تحديث قانون حماية حقوق المؤلف والحقوق المجاورة لتفعيل تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي.
٣.٤ أنسنة الذكاء الإصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة، وضمان وجود توازن مستمر بين أنسنة الوظائف وأتمتتها مع دخول التقنيات الحديثة والتغيرات التي أحدثتها	إعداد وإصدار تشريع(ات) يلزم المؤسسات (وخاصة الخدمية منها) ضمان حد أدنى من الموظفين البشر في مختلف المجالات وكذلك ضمان إتاحة خيار التعامل أو التفاعل مع العنصر البشري لإنجاز بعض من أنواع المعاملات في حال الإحتياج بدلا من الإعتماد الكلي على الآلة، لتفادي الضرر المحتمل من محدودية نطاق التعامل مع الآلة في فهم وحل المشاكل غير المعتادة واستمرار التواصل الإنساني في جميع الحالات لتكون سهلة وموائمة للبشر وليس موائمة البشر مع هذه التقنيات
٣.٥ تشكيل لجنة خبراء الذكاء الاصطناعي	تقديم الآراء والمشورة لصناع القرار حول الفرص والتحديات المختلفة للذكاء الاصطناعي

٦.٤ مؤشرات الاداء المستهدفة عند الانتهاء من البرنامج

ترتيب سلطنة عمان من ضمن افضل ٥٠ دولة في التقرير السنوي لمؤشر الجاهزية الحكومية للذكاء الاصطناعي الذي تصدره مؤسسة Oxford Insights

زيادة القيمة الاستثمارية في مشاريع تقنيات الذكاء الاصطناعي في القطاعين العام والخاص بنسبة ٢٠% سنويا

زيادة عدد الشركات التقنية الناشئة المتخصصة في تطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي والتي تبني خدماتها حول تقنيات الذكاء الاصطناعي بنسبة ٢٠% سنويا

زيادة عدد الاوراق البحثية في الذكاء الاصطناعي الصادرة من سلطنة عمان بنسبة ٢٠% سنويا

٧.

نظام عمل وحوكمة البرنامج الوطني للذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة

تعد حوكمة تنفيذ مبادرات ومشاريع البرنامج الوطني للذكاء الاصطناعي والتقنيات الرقمية المتقدمة جزءًا لا يتجزأ من حوكمة البرنامج الوطني للاقتصاد الرقمي الذي تشرف عليه اللجنة المالية والاقتصادية بمجلس الوزراء، والقائم على ثلاثة مستويات رئيسية كما هو مبين أدناه:

الإشراف العام

اللجنة المالية والاقتصادية بمجلس الوزراء

ويتمثل دور هذه اللجنة في الإشراف العام على التوجه واعتماد البرامج والاستراتيجيات والمبادرات وربطها بمستهدفات رؤية عُمان ٢٠٤٠.

المتابعة والتوجيه

اللجنة الفنية للبرنامج الوطني للاقتصاد الرقمي

ويتمثل دور هذه اللجنة في متابعة سير عمل البرامج والاستراتيجيات والمبادرات، وتذليل العقبات والتحديات لضمان سير العمل حسب الخطط.

التشريع والرقابة والإشراف على التنفيذ

وزارة النقل والاتصالات وتقنية المعلومات

ويتمثل دور الوزارة في الإشراف على تنفيذ المبادرات والمشاريع والسياسات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي من خلال القطاعات المستهدفة، ومراجعة الأداء بشكل دوري، بالإضافة الى رفع تقارير دورية فيما يخص الأداء والحلول المقترحة في حال وجود أي تحديات للحصول على الدعم المطلوب. كما تقوم الوزارة بإعداد وتقييم خطط البرنامج وإيجاد قوانين وتشريعات لتحفيز تبني الذكاء الاصطناعي ومراجعة الأداء بشكل فوري.

التنفيذ

المؤسسات الحكومية والخاصة

ويتمثل دور المؤسسات بتنفيذ المبادرات حسب ما ورد في مصفوفة المبادرات.

الاستثمار

جهاز الاستثمار العماني والشركات الاستثمارية

ويتمثل دورهم في الاستثمار في المشاريع المتعلقة بالذكاء الاصطناعي.

٨

الملاحق

الملحق (أ)

التعاريف

الذكاء الاصطناعي (AI)

الذكاء الاصطناعي هو مجال من مجالات علوم الحاسوب، والذي يركز على تطوير تقنيات وخوارزميات وأنظمة تعمل على تحليل البيانات، والتعلم منها، ومحاكاة بعض القدرات الإدراكية البشرية مثل الرؤية، وفهم اللغة، وحل المشكلات، واتخاذ القرارات. كما يمكن لهذه الأنظمة أداء مهام معينة بناءً على تحليل الأنماط واستنتاج الحلول من البيانات المتاحة. تتباين تطبيقات الذكاء الاصطناعي بين المجالات الضيقة، التي تركز على مهام محددة، والعامة، التي تسعى لمحاكاة الذكاء البشري بشكل شامل.

الذكاء الاصطناعي التوليدي

الذكاء الاصطناعي التوليدي هو فرع حديث من الذكاء الاصطناعي يعتمد على الشبكات العصبية الاصطناعية لإنتاج محتوى جديد وفريد. يعمل هذا النوع من الذكاء الاصطناعي من خلال تعلم الأنماط والخصائص من البيانات الأصلية المتاحة، ثم إعادة تطبيقها بطرق مبتكرة لإنتاج محتوى جديد مبني على البيانات التي تم تدريبه عليها. يعتمد الذكاء الاصطناعي التوليدي على مجموعات بيانات كبيرة ومتنوعة، مما يمكنه من توليد نصوص، وصور، وموسيقى، وأشكال أخرى من المحتوى بطرق أصيلة وجديدة.

التقنيات الرقمية المتقدمة

هي مجموعة من الأنظمة التقنية الحديثة، التي يعتمد كثير منها على الذكاء الاصطناعي وتهدف إلى تطوير منتجات علمية وتقنية متطورة تتمتع بقدرة على التشغيل الذاتي والتكيف في مجالات متعددة، مع تقليل الحاجة إلى التدخل البشري المباشر في تعديل بنيتها الخوارزمية أو الفيزيائية بعد تهيئتها أو تدريبها. ومن أمثلة هذه التقنيات: أنظمة القيادة الذاتية في السيارات، والروبوتات، والطائرات المسيرة، وأنظمة التحليل التنبؤية، وتقنيات التعلم العميق.

الملحق (ب)

قائمة المصطلحات

التحليلات وذكاء الأعمال Analytics and business intelligence ABI

مصطلح شامل يشمل التطبيقات والبنية الأساسية والأدوات وأفضل الممارسات التي تتيح الوصول إلى البيانات وتحليلها لتحسين القرارات والأداء وتحسينها.

معالجة اللغة الطبيعية Natural-language processing NLP

تقنيات تهتم بمنح أجهزة الحاسوب القدرة على فهم النص والكلمات المنطوقة بنفس الطريقة التي يستطيع بها البشر فهم اللغات.

انترنت الأشياء The Internet of Things IoT

شبكة الأجهزة التي تحتوي على تقنية مدمجة للتواصل والاستشعار أو التفاعل مع حالاتها الداخلية أو البيئة الخارجية.

الشبكات العصبية Neural Networks

برنامج حاسوبي يعمل بطريقة مستوحاة من الشبكة العصبية الطبيعية في الدماغ. الهدف من هذه الشبكات العصبية الاصطناعية هو أداء وظائف معرفية مثل حل المشكلات والتعلم الآلي.

الروبوت Robot

آلة مستقلة قادرة على استشعار بيئتها وإجراء العمليات الحسابية لاتخاذ القرارات وتنفيذ الإجراءات في العالم الحقيقي.

الملحق (ب)

قائمة المصطلحات

الطائرات المسيرة (الدرون) Drones
طائرة يشغلها طيار عن بعد أو تعمل بطريقة مؤتمتة بالكامل.

البيانات الضخمة Big Data
بيانات كبيرة الحجم وعالية السرعة في التحديث والتغيير ومتنوعة للغاية تتطلب أشكالًا مبتكرة وفعالة من حيث التكلفة لمعالجتها والتي تتيح تحسين الانتاجية واتخاذ القرار وأتمتة العمليات.

تقنية النانو Nanotechnology
مجال علمي يتعامل مع تطوير وإنتاج أدوات وآلات صغيرة للغاية من خلال التحكم في ترتيب الذرات المنفصلة.

التقنية الحيوية Biotechnology
استخدام الكائنات الحية ، وخاصة الخلايا والبكتيريا، في العمليات الصناعية.

أنظمة أتمتة العمليات Robotic Process Automation RPA
برامج تقوم بالعمل الذي يقوم به الأشخاص بتكرار، على سبيل المثال نقل البيانات من مصادر إدخال متعددة مثل البريد الإلكتروني وجداول البيانات إلى أنظمة السجل مثل تخطيط موارد المؤسسات (ERP) وأنظمة إدارة علاقات العملاء (CRM).

سلطنة عمان
وزارة النقل والاتصالات وتقنية المعلومات
Sultanate of Oman
Ministry of Transport, Communications and
Information Technology