واقع ومؤشرات الذكاء الاصطناعي في سلطنة عمان

الدكتور / سعيد بن خلفان بن سعيد الوهيبي

الرئيس التنفيذي ورئيس مجلس إدارة المركز العربي للتجهيزات والخدمات الهندسية

ورقة مقدمة لمؤتمر
التحول الآمن نحو الذكاء الاصطناعي لدمج الأنظمة
جراند حياة ـ مسقط
10-11 نوفمبر 2024

حقوق الملكية لهذه الورقة تعود للمركز العربي للتجهيزات والخدمات الهندسية
يرجى التواصل على

99414567/24035536

واقع ومؤشرات الذكاء الاصطناعي في سلطنة عمان

د/ سعيد بن خلفان بن سعيد الوهيبي

الرئيس التنفيذي ورئيس مجلس إدارة المركز العربي للتجهيزات والخدمات الهندسية

مقدمة

يشهد العالم تحولًا رقميًا متسارعًا بفضل التطورات في تقنيات الذكاء الاصطناعي(AI) ، مما يؤثر على جميع جوانب الحياة، بما في ذلك الاقتصاد، التعليم، الصحة، والصناعة. سلطنة عمان ليست بعيدة عن هذا التحول، حيث تسعى إلى تطوير استراتيجية وطنية طموحة لتعزيز استخدام الذكاء الاصطناعي في مختلف القطاعات. مع رؤية "عمان 2040"، تركز السلطنة على تنويع الاقتصاد وتقليل الاعتماد على النفط، والذكاء الاصطناعي يعد جزءًا رئيسيًا من هذا التحول الرقمي.

1. استراتيجية الذكاء الاصطناعي في عمان

في إطار رؤية "عمان 2040"، وضعت السلطنة أولويات واضحة لتطوير البنية التحتية الرقمية وتعزيز الابتكار. الذكاء الاصطناعي يعتبر من الأدوات الرئيسية لتحقيق هذه الأهداف. في عام 2020، أطلقت وزارة النقل والاتصالات وتقنية المعلومات (MTCIT) استراتيجية وطنية للذكاء الاصطناعي، تهدف إلى دمج التكنولوجيا في القطاعات الحيوية مثل التعليم، الصحة، الصناعة، والنقل.

الأهداف الرئيسية للاستراتيجية:

- **تحسين الأداء الحكومي** :من خلال استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات، واتخاذ القرارات بناءً على المعلومات الدقيقة.
- **تشجيع الابتكار وريادة الأعمال** :من خلال دعم الشركات الناشئة التي تعمل في مجال الذكاء الاصطناعي وتكنولوجيا المعلومات.
- **تنمية القدرات البشرية** :عبر تدريب الكوادر الوطنية على استخدام وتطوير تقنيات الذكاء الاصطناعي.

2. مؤشرات تطبيق الذكاء الاصطناعي في عمان

أ. التعليم

تعتبر السلطنة التعليم ركيزة أساسية لتنمية المهارات في مجال الذكاء الاصطناعي. تم إدخال برامج تدريبية وتعليمية في الجامعات والمدارس لتعليم الطلاب أساسيات الذكاء الاصطناعي والبرمجة. على سبيل المثال:

- **جامعة السلطان قابوس** بدأت بتقديم برامج دراسات عليا في الذكاء الاصطناعي وعلوم البيانات.
- **أكاديمية الذكاء الاصطناعي** التابعة لوزارة التعليم العالي تقوم بتدريب الطلاب والموظفين الحكوميين على تقنيات الذكاء الاصطناعي.

ب. الصحة

الذكاء الاصطناعي يلعب دورًا مهمًا في تحسين الرعاية الصحية في عمان. على سبيل المثال:

- **مشاريع تحليل البيانات الصحية** :يتم استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات المرضى، وتحسين التشخيص الطبي، وتقليل الأخطاء البشرية.
- **الروبوتات الطبية** :الروبوتات التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي تُستخدم في العمليات الجراحية المتقدمة وفي تقديم الرعاية الصحية عن بُعد.

جـ. الصناعة

أصبحت الصناعة في عمان تعتمد بشكل متزايد على الذكاء الاصطناعي لتحسين الكفاءة وتقليل التكاليف. من بين التطبيقات:

- **الصيانة التنبؤية** :تستخدم المصانع الكبرى في عمان الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بالأعطال قبل حدوثها، مما يوفر التكاليف ويحسن الإنتاجية.
- **التحكم الذاتي في العمليات** :يتم استخدام الأنظمة القائمة على الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل التوريد وتحسين العمليات الصناعية.

د. النقل

قطاع النقل في عمان يمر بتحول رقمي بفضل الذكاء الاصطناعي. بعض من هذه التطورات تشمل:

- **إدارة المرور الذكي** :استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة حركة المرور وتخفيف الازدحام المروري في المدن الكبرى مثل مسقط.
- **النقل الذاتي** :الحكومة تعمل على دعم تطوير المركبات ذاتية القيادة، مع التركيز على تحسين البنية التحتية لتكون جاهزة للاستخدام المستقبلي للمركبات الذكية.

3. التحديات التي تواجه الذكاء الاصطناعي في عمان

على الرغم من التقدم الكبير الذي أحرزته السلطنة في مجال الذكاء الاصطناعي، إلا أن هناك عدة تحديات تعيق تطبيقه الكامل:

أ. نقص المهارات التقنية

على الرغم من الجهود المبذولة لتدريب القوى العاملة على الذكاء الاصطناعي، لا يزال هناك نقص في المهارات التقنية المتقدمة. يتطلب الأمر تعزيز برامج التدريب الأكاديمية والمهنية في مجال الذكاء الاصطناعي على مستوى أوسع.

ب. البنية التحتية التكنولوجية

تحتاج السلطنة إلى تحسين البنية التحتية التكنولوجية لدعم الابتكار في مجال الذكاء الاصطناعي، مثل تحسين الاتصال بالإنترنت وتوفير مراكز بيانات متقدمة.

جـ. القوانين والتشريعات

تطوير قوانين وتشريعات تواكب التطورات في الذكاء الاصطناعي يعتبر تحديًا كبيرًا. يجب أن تركز هذه القوانين على حماية الخصوصية وضمان الاستخدام الأخلاقي للتكنولوجيا.

4. الفرص المستقبلية للذكاء الاصطناعي في عمان

أ. تعزيز الاقتصاد الرقمي

الذكاء الاصطناعي يمثل فرصة ضخمة لتعزيز الاقتصاد الرقمي في عمان وتنويع مصادر الدخل. من خلال دعم الشركات الناشئة والمشاريع الابتكارية، يمكن للسلطنة أن تصبح مركزًا إقليميًا لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي.

ب. تحسين جودة الحياة

بتطبيق الذكاء الاصطناعي في مجالات مثل الصحة والتعليم والنقل، يمكن تحسين جودة الحياة بشكل كبير في السلطنة. على سبيل المثال، يمكن لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية أن توفر تشخيصات أكثر دقة وسرعة.

جـ. التحول نحو المدن الذكية

تعمل عمان على تطوير بنية تحتية للمدن الذكية، حيث يمكن استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين إدارة الموارد والطاقة والنقل، مما يجعل الحياة في المدن أكثر كفاءة واستدامة.

5. مؤشرات عالمية وإقليمية للذكاء الاصطناعي في عمان

تشير التقارير العالمية إلى أن دول الخليج، بما في ذلك سلطنة عمان، بدأت تتقدم في تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي. في تقرير **"مؤشر جاهزية الحكومة للذكاء الاصطناعي "**الصادر عن **مؤسسة Oxford Insights** لعام 2021، جاءت عمان في المرتبة 48 عالميًا من بين 160 دولة. ويُظهر هذا الترتيب أن عمان بدأت في بناء الأسس اللازمة لتحقيق تقدم كبير في هذا المجال.

كما أشار تقرير **"مؤشر نضوج الذكاء الاصطناعي "** من **Accenture** إلى أن دول الخليج، بما فيها عمان، لديها إمكانيات كبيرة لتعزيز استخدام الذكاء الاصطناعي في قطاعات مثل النفط والغاز، حيث يمكن لهذه التقنية أن تلعب دورًا كبيرًا في تحسين الكفاءة وتقليل التكاليف.

6. خطط الحكومة العمانية لتعزيز استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم

تسعى سلطنة عمان، من خلال **رؤية عمان 2040**، إلى تعزيز الابتكار الرقمي وتطوير القطاعات الحيوية باستخدام تقنيات حديثة مثل الذكاء الاصطناعي. التعليم هو أحد المجالات الرئيسية التي تسعى الحكومة لتطويرها باستخدام الذكاء الاصطناعي، بهدف تحسين جودة التعليم ورفع كفاءة النظام التعليمي. إليك الخطوط العريضة لخطط الحكومة العمانية لتعزيز استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم:

أ. تطوير البنية التحتية الرقمية في المدارس والجامعات

- **الهدف** :توفير بنية تحتية تقنية متقدمة تتيح استخدام الذكاء الاصطناعي بشكل سلس في العملية التعليمية.
- **التفاصيل** :
  - تحسين الاتصال بالإنترنت في جميع المؤسسات التعليمية.
  - توفير أجهزة حديثة مثل الحواسيب اللوحية والحواسيب المحمولة للطلاب والمعلمين.
  - تطوير أنظمة إدارة التعليم الرقمية (LMS) التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي لتخصيص المحتوى التعليمي وفقًا لاحتياجات كل طالب.

ب. إدماج الذكاء الاصطناعي في المناهج الدراسية

- **الهدف** :تعليم الطلاب أساسيات الذكاء الاصطناعي وإعدادهم لسوق العمل المستقبلي الذي يعتمد بشكل كبير على التقنيات الحديثة.
- **التفاصيل** :
  - إدخال مواد دراسية تتعلق بالذكاء الاصطناعي وعلوم البيانات في المناهج الدراسية للمدارس الثانوية والجامعات.
  - تعزيز التعليم العملي من خلال المشاريع والأنشطة التي تتعلق بالذكاء الاصطناعي، مثل تصميم تطبيقات تعتمد على الذكاء الاصطناعي أو تحليل البيانات.
  - تشجيع الطلاب على التعلم الذاتي باستخدام منصات تعليمية تعتمد على الذكاء الاصطناعي لتقديم محتوى تعليمي مخصص.

جـ. تدريب المعلمين والكوادر التعليمية على الذكاء الاصطناعي

- **الهدف** :تمكين المعلمين من استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في التعليم وتطوير مهاراتهم التقنية.
- **التفاصيل** :

- إطلاق برامج تدريبية للمعلمين لتعريفهم بتقنيات الذكاء الاصطناعي وكيفية استخدامها في الفصل الدراسي.
- توفير دورات متقدمة حول كيفية استخدام الأدوات التعليمية المعتمدة على الذكاء الاصطناعي لتخصيص التعليم وتحليل أداء الطلاب.
- تطوير منصات تعليمية تعتمد على الذكاء الاصطناعي لدعم المعلمين في تحسين طرق التدريس وتوفير مواد تعليمية مخصصة لكل طالب.

د. دعم الابتكار والبحث في مجال الذكاء الاصطناعي في الجامعات

- **الهدف** :تشجيع البحث الأكاديمي في مجال الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته في التعليم.
- **التفاصيل** :
  - دعم الجامعات والمؤسسات الأكاديمية لإنشاء مراكز أبحاث متخصصة في الذكاء الاصطناعي، تركز على تطوير حلول تعليمية تعتمد على الذكاء الاصطناعي.
  - تشجيع الطلاب والباحثين على العمل في مشاريع بحثية تستكشف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم، مثل تطوير أنظمة تقييم تلقائية أو أدوات تعليمية تعتمد على الذكاء الاصطناعي.
  - تقديم منح دراسية وبرامج تمويل للباحثين الذين يعملون في هذا المجال.

هـ. استخدام الذكاء الاصطناعي لتحسين نتائج الطلاب وتخصيص التعليم

- **الهدف** :استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات أداء الطلاب وتخصيص المحتوى التعليمي لكل طالب بناءً على احتياجاته الفردية.
- **التفاصيل** :
  - تطوير أنظمة تعليمية ذكية تستخدم الذكاء الاصطناعي لتحليل بيانات الطلاب، مثل درجات الاختبارات والمشاركات الصفية، لتقديم توصيات شخصية لكل طالب.
  - إنشاء منصات تعليمية تعتمد على الذكاء الاصطناعي لتقديم محتوى مخصص ومتعلم ذاتيًا، مما يعزز من تجربة التعلم ويزيد من تحصيل المعرفة بشكل أعمق.

و. التعليم عن بُعد باستخدام الذكاء الاصطناعي

- **الهدف** :تعزيز التعليم الإلكتروني والتعليم عن بُعد باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي لضمان استمرارية العملية التعليمية وتحسين فعاليتها.
- **التفاصيل** :
  - تطوير منصات تعليمية تعتمد على الذكاء الاصطناعي لدعم التعليم عن بُعد، من خلال تقديم الدروس التفاعلية والمحتوى المخصص لكل طالب.
  - استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في التقييم التلقائي للمهام الدراسية والاختبارات، مما يقلل العبء على المعلمين ويسرع من عملية التقييم.
  - استخدام تقنيات التعلم الآلي لتحليل تفاعل الطلاب مع المحتوى التعليمي، وتقديم توصيات لتحسين تجربتهم التعليمية.

ز. التعاون مع شركات التكنولوجيا العالمية

- **الهدف** :الاستفادة من خبرات ومهارات الشركات العالمية الرائدة في مجال الذكاء الاصطناعي لتعزيز التعليم في عمان.
- **التفاصيل** :
  - إقامة شراكات مع شركات التكنولوجيا الكبرى مثل **Google**، **Microsoft**، و **IBM** لتطوير حلول تعليمية مبتكرة تعتمد على الذكاء الاصطناعي.
  - الاستفادة من برامج التدريب والتطوير المهني التي تقدمها هذه الشركات لتحسين مهارات المعلمين والمسؤولين التعليميين في استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.
  - تعزيز التعاون مع شركات التكنولوجيا لتطوير أدوات تعليمية متقدمة تدعم الذكاء الاصطناعي وتتيح للطلاب الوصول إلى أحدث التقنيات.

ح. مراقبة وتقييم الأداء التعليمي باستخدام الذكاء الاصطناعي

- **الهدف** :تحسين جودة التعليم من خلال استخدام الذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات وتقييم الأداء في جميع المستويات التعليمية.

- **التفاصيل** :
  - تطوير أنظمة تحليل البيانات التعليمية التي تستخدم الذكاء الاصطناعي لمراقبة أداء المدارس والمعلمين والطلاب بشكل مستمر.
  - تحليل البيانات الكبيرة لتحديد التحديات والفرص في النظام التعليمي، مما يدعم اتخاذ قرارات مستنيرة لتحسين الأداء التعليمي.
  - استخدام الذكاء الاصطناعي في تحديد الفجوات التعليمية وتقديم اقتراحات لتحسين جودة التعليم بناءً على البيانات المستخلصة.

7. تحديات تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم

تطبيق خطط الحكومة العمانية لتعزيز استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم يواجه مجموعة من التحديات التي قد تعيق تحقيق الأهداف المرجوة. هذه التحديات تتعلق بالبنية التحتية، الكوادر البشرية، التمويل، والقوانين والتشريعات. فيما يلي أهم التحديات التي تواجه تطبيق هذه الخطط.

أ. نقص المهارات والكوادر المتخصصة في الذكاء الاصطناعي

- **التحدي** :الذكاء الاصطناعي مجال تقني متقدم يتطلب مهارات متخصصة في البرمجة، علوم البيانات، التعلم الآلي، وتقنيات الأتمتة. هناك نقص واضح في الكوادر البشرية المؤهلة لتطوير وتطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في التعليم.
- **الأسباب** :
  - قلة البرامج الأكاديمية المتخصصة في الذكاء الاصطناعي في الجامعات العمانية.
  - نقص التدريب المكثف للمعلمين والكوادر التعليمية على استخدام التقنيات الحديثة والذكاء الاصطناعي.
- **التأثير** :عدم وجود كوادر مؤهلة قد يبطئ من وتيرة تنفيذ برامج الذكاء الاصطناعي في المدارس والجامعات، مما يؤثر على جودة التعليم الرقمي.

ب. البنية التحتية التكنولوجية غير المتكاملة

- **التحدي** :تطبيق الذكاء الاصطناعي يتطلب بنية تحتية تكنولوجية قوية تشمل اتصالاً عالي السرعة بالإنترنت، أجهزة متقدمة، وأنظمة معلوماتية متكاملة. رغم الجهود المبذولة، لا تزال بعض المدارس في المناطق الريفية أو النائية تفتقر إلى هذه البنية التحتية.
- **الأسباب** :
  - تفاوت كبير في توفير الإنترنت عالي السرعة بين المناطق الحضرية والريفية.
  - عدم توفر أجهزة حديثة ومتطورة في جميع المؤسسات التعليمية.
- **التأثير** :عدم تكامل البنية التحتية قد يحد من قدرة المدارس على تبني أدوات الذكاء الاصطناعي بشكل فعال.

جـ. التحديات المالية

- **التحدي** :تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم يتطلب استثمارات كبيرة في التكنولوجيا، التدريب، وتطوير المناهج. السلطنة تواجه تحديات مالية نتيجة التغيرات في أسعار النفط وضرورة تنويع الاقتصاد.
- **الأسباب** :
  - تكلفة البنية التحتية التكنولوجية مرتفعة، بما في ذلك الأجهزة، البرمجيات، وصيانة الأنظمة.
  - الحاجة إلى تمويل برامج تدريب المعلمين والطلاب على تقنيات الذكاء الاصطناعي.
- **التأثير** :قد يؤخر نقص التمويل تنفيذ بعض المشاريع المتعلقة بالذكاء الاصطناعي أو يجعلها تعتمد بشكل أكبر على الشراكات مع القطاع الخاص.

د. القبول المجتمعي والنفسي للتكنولوجيا

- **التحدي** :مقاومة التغيير من قبل بعض المعلمين، الطلاب، وأولياء الأمور قد تعيق تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي. قد يشعر البعض بالقلق حول تأثير التكنولوجيا على وظائف المعلمين التقليدية أو استبدال التفاعل البشري بالتفاعل مع الآلات.

- **الأسباب** :
  - عدم الوعي الكافي بفوائد وأهمية الذكاء الاصطناعي في تحسين جودة التعليم.
  - القلق من فقدان الوظائف التقليدية أو الاعتماد الزائد على التكنولوجيا.
- **التأثير** :قد يؤدي القبول المجتمعي المحدود إلى عدم تفاعل المعلمين والطلاب بشكل إيجابي مع التقنيات الجديدة، مما يقلل من فعاليتها.

هـ. التشريعات والقوانين المتعلقة بالذكاء الاصطناعي

- **التحدي** :تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم يتطلب إطارًا قانونيًا وتنظيميًا يضمن حماية البيانات، الخصوصية، وضمان الاستخدام الأخلاقي لهذه التقنيات. في الوقت الحالي، لا تزال التشريعات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي في مراحلها الأولية في السلطنة.
- **الأسباب** :
  - الذكاء الاصطناعي لا يزال تقنية حديثة نسبيًا، ويتطلب وضع قوانين جديدة تتعلق بكيفية استخدامه في التعليم.
  - الحاجة إلى تطوير سياسات واضحة تتعلق بحماية البيانات الشخصية للطلاب والمعلمين.
- **التأثير** :غياب التشريعات الواضحة قد يؤدي إلى مخاوف تتعلق بالخصوصية والأمان، مما يعيق تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي في المؤسسات التعليمية.

و. التكيف مع التغيرات السريعة في التكنولوجيا

- **التحدي** :الذكاء الاصطناعي مجال يتطور بسرعة كبيرة، مما يتطلب من النظام التعليمي في عمان أن يكون مرنًا وقادرًا على التكيف مع هذه التغيرات. قد يكون من الصعب على المدارس والجامعات مواكبة هذه التقنيات المتغيرة باستمرار.
- **الأسباب** :
  - التطور السريع في تقنيات الذكاء الاصطناعي يتطلب تحديثًا مستمرًا للبرامج والمناهج الدراسية.
  - الحاجة إلى تدريب مستمر للمعلمين والطلاب على أحدث الأدوات والمنصات التكنولوجية.
- **التأثير** :عدم القدرة على مواكبة التطورات التكنولوجية قد يؤدي إلى تقادم بعض الحلول التقنية المستخدمة في التعليم، مما يقلل من فعاليتها.

ز. التحديات الثقافية والاجتماعية

- **التحدي** :قد تواجه بعض المجتمعات في عمان صعوبات في تقبل دور الذكاء الاصطناعي في التعليم، خاصة في المجتمعات الريفية أو المحافظة التي قد تفضل الأساليب التعليمية التقليدية.
- **الأسباب** :
  - تفضيل بعض الفئات للأساليب التعليمية التقليدية على التعلم التكنولوجي.
  - مخاوف تتعلق بفقدان التفاعل الإنساني بين المعلمين والطلاب.
- **التأثير** :قد يؤدي هذا التحدي إلى بطء في تبني الذكاء الاصطناعي في المدارس التي تعاني من مقاومة ثقافية تجاه التكنولوجيا.

ح. الجودة الشاملة للتعليم الرقمي

- **التحدي** :على الرغم من توافر تقنيات الذكاء الاصطناعي، فإن جودة التعليم الذي يتم تقديمه من خلال هذه التقنيات قد تختلف. قد تعتمد المدارس المختلفة على أدوات وتطبيقات تعتمد على الذكاء الاصطناعي بجودة متفاوتة، مما يؤثر على تجربة التعلم.
- **الأسباب** :
  - الاعتماد على حلول تعليمية رقمية غير متقدمة أو غير متكاملة.
  - نقص في المعايير الموحدة لتقييم جودة التعليم الذي يتم تقديمه باستخدام الذكاء الاصطناعي.
- **التأثير** :تفاوت مستويات الجودة قد يؤدي إلى تجربة تعليمية غير متساوية بين الطلاب في مختلف المدارس أو المناطق.

الخاتمة

تسعى سلطنة عمان جاهدة لتحقيق تحول رقمي شامل من خلال اعتماد الذكاء الاصطناعي في مختلف القطاعات لتعزيز الاقتصاد وتحسين حياة المواطنين. وعلى الرغم من التحديات التي تواجهها، فإن الفرص المتاحة في هذا المجال واعدة. بفضل الاستراتيجيات الطموحة والجهود المبذولة في التدريب وتطوير البنية التحتية، تمتلك عمان القدرة على أن تصبح رائدة في هذا المجال على مستوى المنطقة.

كما تسعى السلطنة إلى تعزيز استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم كجزء من استراتيجيتها الوطنية للتحول الرقمي، وذلك لدعم رؤية "عمان 2040". من خلال تطوير البنية التحتية الرقمية، تعزيز مهارات المعلمين والطلاب، والابتكار في المناهج الدراسية، تهدف عمان إلى تحقيق قفزة نوعية في جودة التعليم. على الرغم من التحديات التي قد تواجهها، مثل نقص المهارات التقنية المتقدمة، فإن التزام الحكومة بتطوير البيئة التعليمية واستخدام أحدث تقنيات الذكاء الاصطناعي يجعل من الممكن تحقيق تحول تعليمي شامل ومستدام.

بينما تسعى الحكومة العمانية إلى تعزيز استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم كجزء من رؤيتها "عمان 2040"، فإن هناك العديد من التحديات التي يجب التغلب عليها لضمان نجاح هذه الجهود. تتطلب هذه التحديات استثمارات كبيرة في البنية التحتية، التدريب، وتطوير التشريعات، بالإضافة إلى التكيف مع التغيرات السريعة في التكنولوجيا. من خلال العمل على تجاوز هذه العقبات، يمكن لعمان أن تحقق تحولًا تعليميًا رقميًا ناجحًا ومستدامًا يعزز من جودة التعليم ويعد الجيل القادم لمواجهة تحديات المستقبل.

المراجع العربية:

1. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي والابتكار. (2021). *استراتيجية الابتكار الوطنية 2021-2040*. [Online]. Available at: https://moheri.gov.om
2. وزارة النقل والاتصالات وتقنية المعلومات. (2020). *الاستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي*. [Online]. Available at: https://mtcit.gov.om
3. رؤية عمان 2040. (2019). *وثيقة رؤية عمان 2040*. [Online]. Available at: https://www.oman2040.om
4. جامعة السلطان قابوس. (2021). *برامج الذكاء الاصطناعي في التعليم*. [Online]. Available at: https://www.squ.edu.om
5. تقرير "مؤشر نضوج الذكاء الاصطناعي". (2020). [Online]. Available at: https://www.accenture.com
6. تقرير البنك الدولي حول مؤشرات التنمية العالمية لعام 2021 https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators
7. تقرير المؤتمر العالمي للاتصالات الدولية لعام 2021 https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/wtid.aspx
8. موقع الهيئة العامة لتقنية المعلومات في سلطنة عمان https://www.ita.gov.om/

المراجع الأجنبية:

1. Oxford Insights. (2021). *Government AI Readiness Index 2021*. [Online]. Available at: [https://www.oxfordinsights.com/ai-readiness2021]