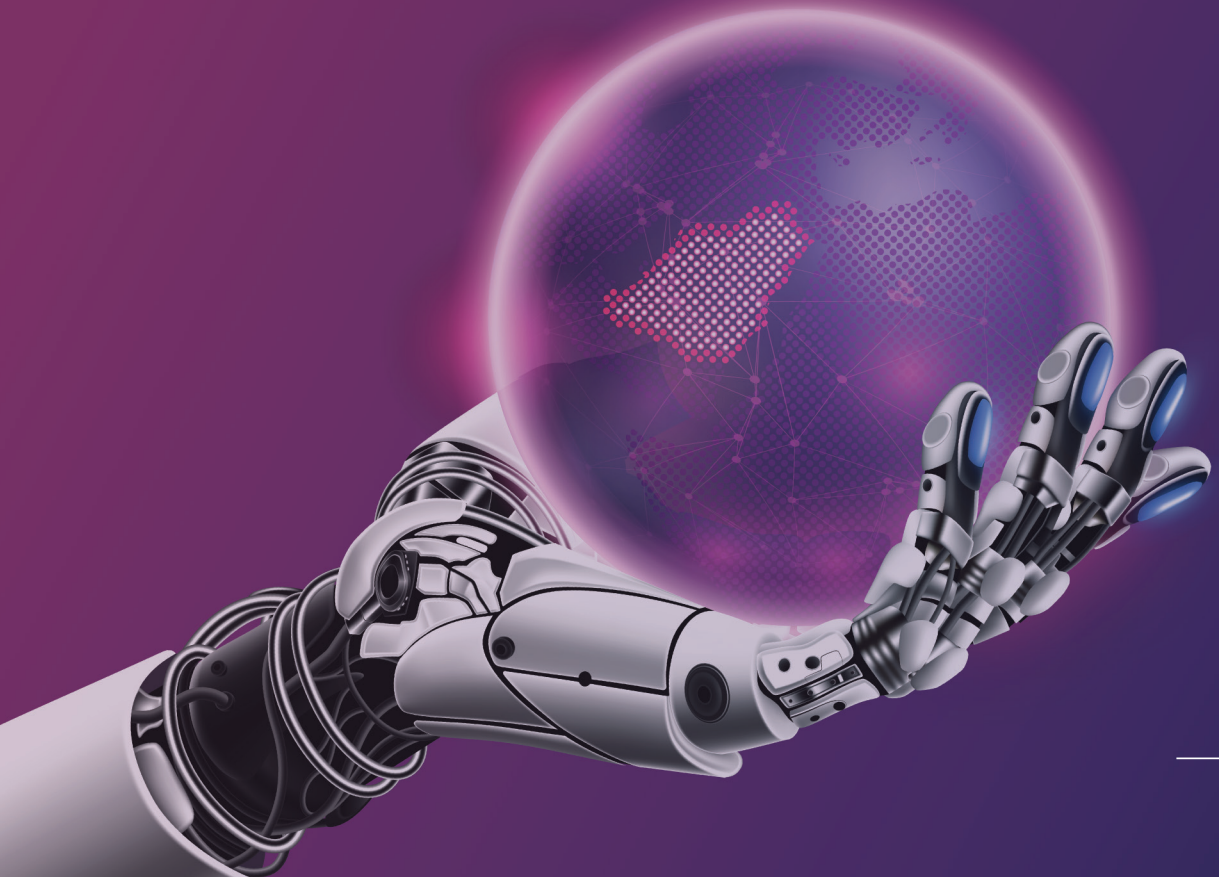
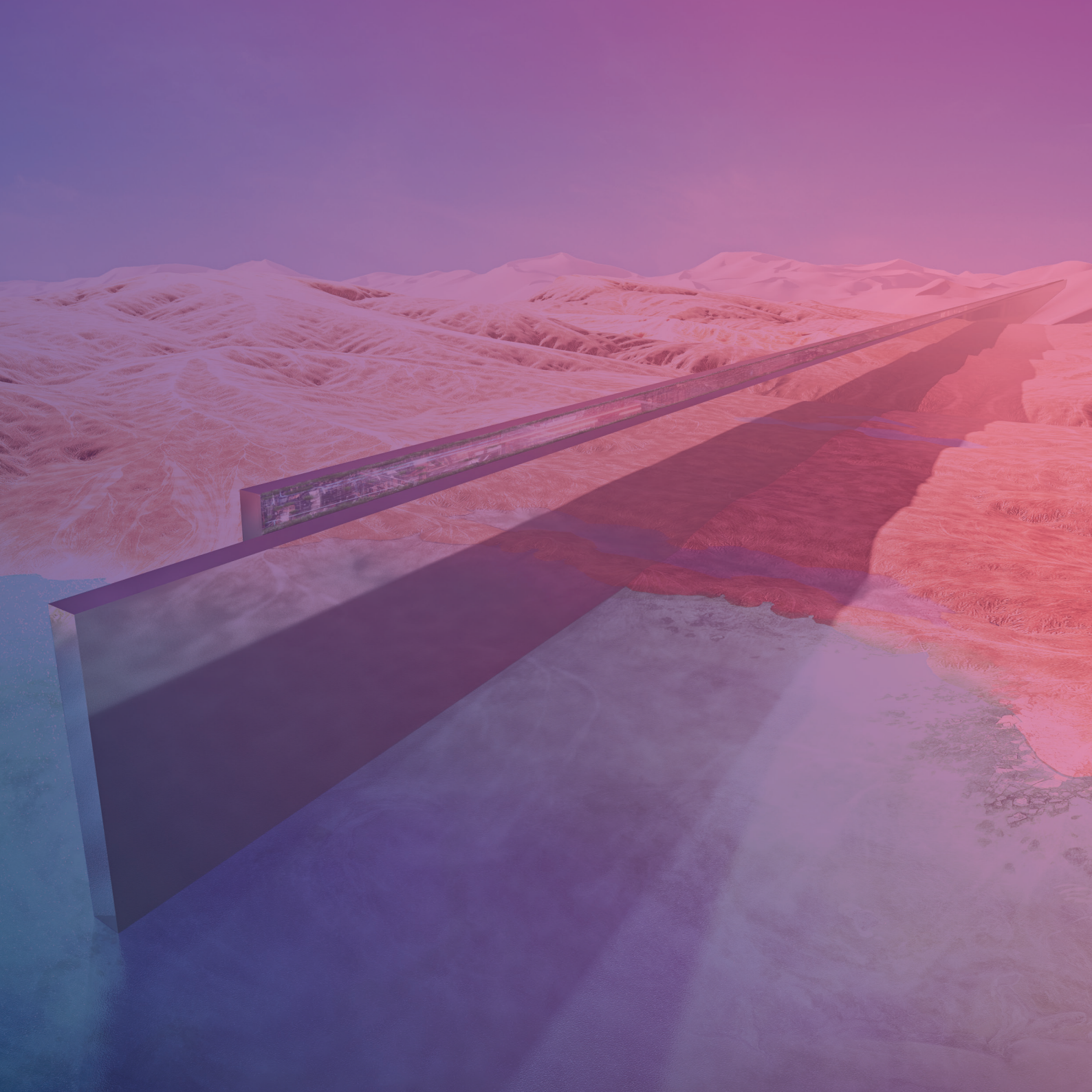
GAIN SUMMIT

حالة الذكاء الاصطناعي
في المملكة العربية السعودية



سبتمبـــر 2024م



"نحن نعيش في زمن الابتكارات العلمية، والتقنيات غير المسبوقة، وآفاق نمو غير محدودة، ويمكن لهذه التقنيات الجديدة مثل الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، في حال تم استخدامها على النحو الأمثل، أن تجنب العالم الكثير من المضار وتجلب للعالم الكثير من الفوائد الضخمة."

صاحب السمو الملكي

الأمير محمد بن سلمان بن عبدالعزيز آل سعود -حفظه الله-

ولي العهد رئيس مجلس الوزراء

رئيس مجلس إدارة الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي

الملخص التنفيذي

في ظل سعي المملكة العربية السعودية نحو تحقيق الريادة العالمية في مجال الذكاء الاصطناعي كجزء من رؤيتها 2030، أسست المملكة في عام 2019م الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا) بهدف قيادة الأجندة الوطنية في مجال البيانات والذكاء الاصطناعي، إذ تعمل الهيئة على تعزيز تبني الذكاء الاصطناعي في جميع الجهات الحكومية، وزيادة الوعي العام حول هذه التقنية، وضمان زيادة الاستفادة من البيانات والذكاء الاصطناعي في جميع الجهات الحكومية في المملكة. وتتطلع هذه الجهود إلى تسخير تقنيات الذكاء الاصطناعي لدفع عجلة النمو الاقتصادي، وتحسين الخدمات العامة، ورفع مستوى المعيشة لجميع المواطنين، مما يدفع البلاد نحو مستقبل متقدم تقنياً ومدفوع بقوة البيانات.

يقدم هذا التقرير لمحةً عامة عن التقدم الذي أحرزته المملكة في الذكاء الاصطناعي عبر تسليط الضوء على **الإشادات الدولية** للمملكة في هذا المجال، ومناقشة **سبع ركائز أساسية**، وهي: **السياسات والتنظيمات، والاستثمار، والبنية التحتية، والبيانات، والمواهب والقدرات البشرية، والبحث والابتكار، والتبني.**

الإشادات الدولية

الأول عالمياً

في مؤشر الاستراتيجية الحكومية للذكاء الاصطناعي.

مؤشر الذكاء الاصطناعي العالمي - تورتويس (Tortoise)، 2023م

شهادة تميز

لبرنامج سدايا التدريبي في الذكاء الاصطناعي إليفيت (Elevate) ضمن فئة تطوير القدرات.

منتدى القمة العالمية لمجتمع المعلومات التابع للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU WSIS)، 2024م

جائزة منتدى القمة العالمية لمجتمع المعلومات 2024

لمنصة استشراف وبنك البيانات الوطني ضمن فئة دور الحكومات وجميع أصحاب المصلحة في تعزيز الاتصالات وتقنية المعلومات من أجل التنمية.

منتدى القمة العالمية لمجتمع المعلومات، 2024م

عضو في الهيئة الاستشارية للذكاء الاصطناعي

بهدف استخدام الذكاء الاصطناعي بطريقة مسؤولة ومحوكمة وأخلاقية.

الأمم المتحدة (United Nations)، 2023م

السياسات والتنظيمات

14

لائحة وسياسة نشرتها سدايا متعلقة بالبيانات والذكاء الاصطناعي.

سدايا، 2024م

245

إجمالي عدد مكاتب إدارة البيانات التي أُنشئت في الجهات الحكومية حتى عام 2024م.

سدايا، 2024م

الاستثمار

59٪

معدل النمو السنوي المركب (CAGR) في الإنفاق الحكومي على التقنيات الناشئة متضمنة الذكاء الاصطناعي بين عامي 2019م و2023م.

هيئة الحكومة الرقمية، 2023م

$1.7 مليار دولار أمريكي

مجموع التمويل لشركات الذكاء الاصطناعي السعودية في عام 2023م.

كرنش بيس (Crunchbase)، 2024م

البنية التحتية

ثاني أكبر دولة

في منطقة الشرق الأوسط من حيث عدد مراكز البيانات المشتركة، إذ تمتلك (**22**) مركزاً نشطاً و(**40**) مركزاً آخراً قيد التطوير.

جي إل إل (JLL)، 2023م

30٪

إجمالي النمو في سوق الخدمات السحابية العامة في المملكة في عام 2023م مقارنةً بعام 2022م.

آي دي سي (IDC)، 2024م

10

حاسبات فائقة الأداء متوفرة في المملكة، (**8**) منها مصنفة ضمن أفضل (**500**) حاسب فائق الأداء عالمياً.

توب 500 (Top500)، 2024م

البيانات

320

نظاماً حكومياً مدمجاً في بحيرة البيانات الوطنية التابعة لبنك البيانات الوطني، وقد نتج عنها حجم بيانات وصل إلى (+100) تيرابايت مقدمة من قبل (+60) جهة حكومية.

سدايا، 2024م

+8.7 ألف

مجموعة بيانات مُستضافة في منصة البيانات المفتوحة من قبل (+230) جهة حكومية وخاصة.

سدايا، 2024م

المواهب والقدرات البشرية

75٪

من العامة في المملكة على دراية بمفهوم الذكاء الاصطناعي و(64%) منهم لديهم معرفة بحالات استخدام الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته.

استبانة سدايا لمستوى الوعي للعامة، 2024م

86٪

من الجامعات السعودية تقدم برامج بكالوريوس متعلقة بالذكاء الاصطناعي، بينما تقدم (42%) من الجامعات برامج متخصصة في الذكاء الاصطناعي.

بيانات جامعات السعودية، 2024م

+38 ألف

إجمالي عدد الخريجين الحاصلين على درجات علمية متعلقة بالذكاء الاصطناعي كعلوم الحاسب، منذ عام 2019م حتى عام 2023م.

بيانات وزارة التعليم عبر منصة استشراف، 2023م

51٪

متوسط معدل النمو السنوي لعدد العاملين الذين يمتلكون مهارات الذكاء الاصطناعي في المملكة من عام 2018م إلى عام 2022م.

لينكد إن (LinkedIn)، 2022م

البحث والابتكار

٪45

متوسط معدل النمو السنوي في عدد المنشورات العلمية في الذكاء الاصطناعي من عام 2019م إلى عام 2023م.

منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD)، 2024م

٪50

متوسط معدل النمو السنوي في عدد براءات الاختراع في مجال الذكاء الاصطناعي من عام 2019م إلى عام 2023م.

الهيئة السعودية للملكية الفكرية، 2024م

التبنـــي

٪39

من الجهات الحكومية في المملكة تستخدم أو تجرب الذكاء الاصطناعي.

استبانة سدايا للجاهزية والتبني في الذكاء الاصطناعي، 2024م

٪81

من الجهات الحكومية التي تستخدم أو تجرب الذكاء الاصطناعي أفادت أن الذكاء الاصطناعي ساعد في تعزيز تقديم خدماتها.

استبانة سدايا للجاهزية والتبني في الذكاء الاصطناعي، 2024م

التوقعات المستقبلية

٪12

النسبة المتوقعة لمساهمة الذكاء الاصطناعي في الناتج المحلي الإجمالي للمملكة بحلول عام 2030م.

بي دبليو سي (PwC)، 2017م

٪29

معدل النمو السنوي المركب المتوقع لسوق الذكاء الاصطناعي في المملكة حتى عام 2030م.

ستاتيستا (Statista)، 2024م

المحتويات

1. المقدمة	10
2. الإشادات الدولية	12
3. السياسات والتنظيمات	16
4. الاستثمار	18
5. البنية التحتية	25
6. البيانات	33
7. المواهب والقدرات البشرية	36
8. البحث والابتكار	45
9. التبني	50
10. التوقعات المستقبلية	53

1. المقدمة

في ظل التطورات التقنية المتسارعة، أصبح الذكاء الاصطناعي إحدى أبرز التقنيات الدافعة لعجلة الابتكار والنمو على المستوى العالمي. فمنذ ظهور الذكاء الاصطناعي في منتصف القرن العشرين – **وهو مجال يُعنى بالأنظمة القادرة على أداء مهام تتطلب ذكاءً بشرياً كالتعلّم، والاستدلال، والتطوير الذاتي** – حقق الذكاء الاصطناعي تقدماً مذهلاً مدفوعاً بالتطور في التقنيات الحاسوبية ووفرة البيانات، مما أدى إلى توسيع نطاق تطبيقاته بصورة كبيرة بوصفه أداة هامة في تنفيذ كثير من الأعمال والممارسات اليومية.

وقد جذب الذكاء الاصطناعي اهتمام الدول العالمية نتيجةً لإسهاماته في تعزيز الأداء الاقتصادي، ورفع الإنتاجية وتقليل التكاليف، وتحسين كفاءة الأعمال والخدمات في شتى المجالات. وحسب الدراسات فمن المتوقع أن يسهم الذكاء الاصطناعي في الاقتصاد العالمي بما يقارب (**15.7**) **تريليون دولار أمريكي** (أي 58.9 تريليون ريال سعودي تقريباً) بحلول عام 2030م[1]. كما أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي قد توفر ما بين (**5%**) و(**10%**) من نفقات قطاع الرعاية الصحية سنوياً[2]، كما يمكنها دعم المدن الذكية وتحسين الحياة الحضرية عبر إدارة المرور الذكية والاستهلاك الأمثل للطاقة.

ومن هذا المنطلق، تسعى المملكة العربية السعودية وفقاً لرؤيتها 2030 الطموحة للاستفادة القصوى من الذكاء الاصطناعي، وتحقيق الريادة في الاقتصادات القائمة على البيانات. ولذا أنشأت المملكة الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا) في عام 2019م، لتحقيق استراتيجيتها الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي التي أطلقت عام 2020م، وقيادة التحول نحو الذكاء الاصطناعي على المستوى الوطني بما يضمن الارتقاء بها عالمياً في هذا المجال.

[1] Global Artificial Intelligence Study: Sizing the Prize. https://www.pwc.com/gx/en/issues/analytics/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf. (2017).

[2] The Potential Impact of Artificial Intelligence on Healthcare Spending. https://www.nber.org/system/files/working_papers/w30857/w30857.pdf (2023).

يهدف هذا ا لتقرير إلى إعطاء لمحة عامة حول حالة الذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية مع تسليط الضوء على مدى التقدم المحرز في المجال في السنوات الخمس الماضية بداية من عام 2019م حتى عام 2023م. ويركز التقرير على توضيح **الإشادات الدولية للمملكة** في مجال الذكاء الاصطناعي، بالإضافة إلى فهم التقدم ضمن **سبع ركائز أساسية** (الشكل 1).

الشكل (1): ركائز حالة الذكاء الاصطناعي في المملكة

السياسات والتنظيمات

السياسات والأطر القانونية الداعمة لتطوير الذكاء الاصطناعي واستخدامه، وتتضمن قوانين حماية البيانات الشخصية، وخصوصية البيانات وإدارتها، والملكية الفكرية، وأخلاقيات الذكاء الاصطناعي.

البنية التحتية

الموارد التقنية اللازمة لدعم تطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي وتشغيلها بطريقة مستدامة، وتشمل: مراكز البيانات، والحوسبة السحابية، والحاسبات فائقة الأداء.

المواهب والقدرات البشرية

الوعي المجتمعي بالذكاء الاصطناعي، والفرص التعليمية والتدريبية المخصصة في المجال، إضافة إلى توفر الكفاءات المؤهلة اللازمة لدفع الابتكار في الذكاء الاصطناعي ودعم تبنيه.

التبني

مستوى الاستخدام الحالي للذكاء الاصطناعي في القطاعات المختلفة على مستوى الدولة مع توضيح الأثر والتحديات المرتبطة باستخدام هذه التقنية.

الاستثمار

التمويل المالي المخصص للذكاء الاصطناعي من القطاعين الحكومي والخاص؛ لتعزيز جاهزية الذكاء الاصطناعي والابتكار والتبني.

البيانات

توفر البيانات الضرورية للذكاء الاصطناعي وضمان جودتها وحوكمتها، مع التركيز على الممارسات العملية لإدارتها وتوحيدها وتطوير مجموعات البيانات الوطنية.

البحث والابتكار

الأنشطة والجهود ذوات العلاقة بالبحث والابتكار التقني في مجال الذكاء الاصطناعي، وتتضمن المنشورات العلمية والحصول على براءات الاختراع.

2. الإشادات الدولية

شهدت المملكة العربية السعودية تقدماً ملحوظاً في مجال الذكاء الاصطناعي بفضل الدعم المتواصل من قيادتها الرشيدة. وقد نتج هذا التقدم بسبب الجهود الدؤوبة والاستراتيجيات الطموحة لتعزيز استخدام الذكاء الاصطناعي في مختلف القطاعات. ومن هذه الجهود تطوير البنى التحتية الرقمية، ودعم جاهزية البيانات، وتعزيز البحث والابتكار، ورفع الوعي المجتمعي بتقنيات الذكاء الاصطناعي. ونتيجةً لذلك، حصلت المملكة على عدد من الإشادات الدولية في مجال الذكاء الاصطناعي متمثلة في **المؤشرات العالمية، والشهادات، والجوائز، والتقديرات.**

1.2. مؤشرات عالمية

الأول عالمياً

في مؤشر الاستراتيجية الحكومية للذكاء الاصطناعي.

مؤشر الذكاء الاصطناعي العالمي - تورتويس (Tortoise)، 2023م

الثاني عالمياً

من حيث الإيجابية والتفاؤل تجاه منتجات وخدمات الذكاء الاصطناعي.

مؤشر ستانفورد للذكاء الاصطناعي (Stanforn AI Index)، 2023م

الثاني عالمياً

في مؤشر جاهزية الحكومات للذكاء الاصطناعي على مستوى الشرق الأوسط وشمال أفريقيا.

مؤشر أوكسفورد لجاهزية الذكاء الاصطناعي (Oxford AI Readiness)، 2023م

5

من مدن المملكة من بين أفضل (**100**) مدينة ذكية حول العالم.

مؤشر المدينة الذكية من المعهد الدولي للتطوير الإداري (IMD Smart City Index)، 2024م

الدرجة الكاملة

من الأمم المتحدة في بيانات الحكومة المفتوحة إلى جانب (**10**) دول أخرى من أصل (**193**) دولة.

مؤشر جاهزية الحكومة المفتوحة (OGDI)، 2022م

الرياض	مكة	جدة	المدينة	الخبر
المرتبة 25	المرتبة 52	المرتبة 55	المرتبة 74	المرتبة 99

2.2. شهادات

شهادة أيزو (42001)

للتميز في أنظمة إدارة الذكاء الاصطناعي في سدايا.

أيزو (ISO)، 2024م

شهادة تميز

لبرنامج سـدايا التدريبي في الذكاء الاصطناعـي إليفيت (Elevate) ضمن فئة تطوير القدرات.

منتدى القمة العالمية لمجتمع المعلومات التابع للاتحاد الدولي للاتصالات (ITU WSIS)، 2024م

شهادة تميز

مشـروع سـدايا "مبادئ أخلاقيات الـذكاء الاصطناعـي" ضمن فئة الأبعاد الأخلاقية لمجتمعات المعلومات والمعرفة.

منتدى القمة العالمية لمجتمع المعلومات، 2024م

شهادة تميز

لنظام تحليل الغطاء النباتي الذكي الخاص بوزارة البيئة والمياه والزراعة ضمن فئة الزراعة الإلكترونية، بوصفه مشروعاً رائداً[3].

منتدى القمة العالمية لمجتمع المعلومات، 2023م

شهادة تميز

لمنصة وزارة البلديات والإسكان "بلدي"، التي تعمل بالذكاء الاصطناعي لتوفير خدمات رقمية وتحليلية للمواطنين، بوصفها مشروعاً رائداً ضمن فئة الوسائط.

منتدى القمة العالمية لمجتمع المعلومات، 2023م

شهادة الاعتماد الدولي من المستوى الثالث

لمراكز بيانات مركز المعلومات الوطني في سدايا؛ نظراً لتطبيق أفضل الممارسات في مجال مراكز البيانات والامتثال للمعايير المحددة.

معهد أب تايم (Uptime Institute)، 2023م

شهادة تميز

لبنك البيانات الوطني التابع لسـدايا، بوصفه مشروعاً رائداً ضمن فئة الوصول إلى المعلومات والمعرفة.

منتدى القمة العالمية لمجتمع المعلومات، 2023م

[3] ضمن أعلى خمسة مشروعات مقيمة.

3.2. جوائز

جائزة منتدى القمة العالمية لمجتمع المعلومات 2024

لمنصة استشراف وبنك البيانات الوطني ضمن فئة دور الحكومات وجميع أصحاب المصلحة في تعزيز الاتصالات وتقنية المعلومات من أجل التنمية.

منتدى القمة العالمية لمجتمع المعلومات، 2024م

الأول عالمياً

لفوزها بأكبر عدد من الميداليات في مسابقة الذكاء الاصطناعي العالمية للشباب.

المسابقة العالمية للذكاء الاصطناعي للشباب (WAICY)، 2023م

18

مشروعاً فائزاً، (**11**) منها حصلت على ميداليات ذهبية، فيما حصلت المشاريع الأخرى على ميداليات فضية وبرونزية.

جائزة التميز والدرع الذهبي

في الابتكار في التحول الرقمي، لجهود تطوير الحلول الرقمية ودمج تقنيات الذكاء الاصطناعي وتحليل البيانات في خدمات المؤسسة العامة للتأمينات الاجتماعية لخدمة العملاء.

المؤتمر الدولي للتأمين (InsurTek)، 2024م

جائزة الابتكار

لبنك البيانات الوطني على مستوى الشرق الأوسط من ناحية خصوصية البيانات والحوكمة.

إنفورماتيكا (Informatica)، 2022م

جائزة أفضل مشروع

لبنك البيانات الوطني من معهد إدارة المشاريع في فئة المشاريع الفنية.

معهد إدارة المشاريع (PMI)، 2022م

4.2. تقديرات

الفئة 2

للمركز الدولي لبحوث وأخلاقيات الذكاء الاصطناعي (ICAIRE) في الرياض.

اليونسكو (UNESCO)، 2023م

عضو في الهيئة الاستشارية للذكاء الاصطناعي

بهدف استخدام الذكاء الاصطناعي بطريقة مسؤولة ومحوكمة وأخلاقية.

الأمم المتحدة (United Nations)، 2023م

2. السياسات والتنظيمات

إدراكاً مـن المملكة العربية السـعودية لأهمية البيانات بوصفها عنصراً أساسـياً للـذكاء الاصطناعي، أصـدرت المملكة عدداً من السياسات لحوكمة البيانات. فقد أصدرت سدايا **نظام حماية البيانات الشخصية**، بهدف حماية خصوصية البيانات الشخصية وحقوق الأشـخاص عند التعامل مع البيانات. كما أطلقت **مؤشـر البيانات الوطني (نضيء)**، لتقييم تقدم الجهات الحكومية من حيث نضج ممارسات إدارة البيانات وتتبعها، والامتثال لضوابط ومواصفات إدارة البيانات الوطنية، والمؤشرات التشغيلية. إضافة إلى ذلك، قدمت سدايا **منصة حوكمة البيانات الوطنية**، دعماً لإدارة وحوكمة البيانات فضلاً عن حماية المعلومات الوطنية. كذلك أنشأت سدايا عدداً من **مكاتـب إدارة البيانات**، بهدف تعزيز جودة البيانات، ومراقبة الامتثال، وتطوير قدرات إدارة البيانات في الجهات المختلفة. وتُكمل هذه الجهود **ضوابط الأمن السيبراني للبيانات** التي أصدرتها الهيئة الوطنية للأمن السيبراني لأغراض تعزيز تدابير حماية البيانات.

ورغم أن هذه الجهود ساعدت في تمهيد الطريق لدمج الذكاء الاصطناعي بطريقة مسؤولة ومبتكرة في المملكة، أصدرت سدايا في سـبتمبر 2023م **مبادئ أخلاقيات الذكاء الاصطناعي**، عبر تحليل أفضل الممارسـات والمعايير العالمية، للتركيز على حوكمة البيانات ونماذج الذكاء الاصطناعي، سعياً إلى تخفيف المخاطر المحتملة من الذكاء الاصطناعي وضمان الاستخدام المسؤول له. كمـا أطلقت **أداة تقييم أخلاقيات الذكاء الاصطناعي**، لمسـاعدة الجهات على تقييم مدى امتثالها للمعايير الأخلاقية عند تطوير الذكاء الاصطناعي واسـتخدام تطبيقاته، إذ تحـدد هذه الأداة المخاطر المحتملة وتُقيّم حجم تأثيرهـا ومدى التزامها الأخلاقي للمبادئ المختلفة. أما في سـياق الذكاء الاصطناعي التوليدي، فقد أصدرت سدايا **إرشـادات الذكاء الاصطناعي التوليدي** في أوائـل عـام 2024م بنسـختين إحداهما **للجهات الحكوميـة والأخرى للعامة** من أفـراد المجتمع. ووضعت هذه الإرشـادات إطاراً للاسـتخدام المسـؤول لأنظمة الذكاء الاصطناعي التوليدي، كما سـلطت الضوء على التحديات، ووضحت مبادئ الاسـتخدام الأخلاقي، وقدمت عدداً من التوصيات لأفضل الممارسات.

إضافة إلى ما سبق، تُدعّم منظومة الذكاء الاصطناعي في المملكة عبر أطر قانونية أخرى مثل: **تشريعات الملكية الفكرية** للهيئة السـعودية للملكية الفكرية، **والإطار الوطني للذكاء الاصطناعي فـي التعلم الرقمي** التابع للمركز الوطني للتعليم الإلكتروني. وتضمـن جميع هذه السياسـات والمبـادئ التوجيهية أن يكون تقـدّم الذكاء الاصطناعـي في المملكة متوافقـاً مع مبادئ الخصوصية والأمان والاستخدام الأخلاقي، وحماية حقوق الأشخاص ومتوازناً مع التوجهات لتعزيز الابتكار.

أبرز النقاط

245

إجمالي عـدد مكاتـب إدارة البيانات التي أُنشـئت فـي الجهات الحكومية حتى عام 2024م.

4

سياسات بيانات منشـورة تتضمن التصنيف، والمشاركة، والبيانات المفتوحة، وحرية المعلومات.

10

إجمالـي عدد الوثائـق التنظيمية الصـادرة، (**3**) منها وثائق خاصة بالذكاء الاصطناعي.

مؤشر البيانات الوطني (نضيء)

يهدف إلى قياس نضج إدارة البيانات وامتثال المعايير والمؤشرات التشغيلية في الجهات الحكومية.

نظام حماية البيانات الشخصية

يهـدف إلى حماية خصوصية البيانات الشـخصية وحقوق أصحاب البيانات، وتشمل تنظيم نقل البيانات الشخصية خارج المملكة.

منصة حوكمة البيانات الوطنية

تقـدم (**3**) خدمات و(**4**) أدوات إرشـادية وتقييميـة للتحقق من الالتـزام بنظام حمايـة البيانات الشـخصية وتقييـم أخلاقيات الذكاء الاصطناعي.

٦. الاستثمار

يتسارع السباق العالمي نحو التفوق في مجال الذكاء الاصطناعي، إذ تسعى عدد من الدول لتحقيق أهداف طموحة. وفي حين أن بعضها قد يتأخر، إلا أن الاستثمارات المخصصة في الذكاء الاصطناعي في مجالات مثل: البحث والابتكار، وتنمية المواهب، والبنية التحتية، يمكن أن تدفع بأي دولة نحو الطليعة في المجال تقريباً.

ففي مؤتمر ليب (Leap) لعام 2023م، جسدت المملكة العربية السعودية هذا التحول عبر الاستثمار النشط بقيمة (**+42**) **مليار دولار أمريكي** (أي حوالي 157 مليار ريال سعودي) في القطاع الرقمي[4]. وأُكد التزام المملكة نحو التقدم في المجال بصورة أكبر عندما جذب قطاع التقنية مبلغ إضافي يقدر بـ(**9.5**) **مليار دولار أمريكي** (أي حوالي 35.66 مليار ريال سعودي) لدعم التقنيات المستقبلية، وريادة الأعمال الرقمية والشركات الناشئة في مجال التقنية. وعليه، تُعد جميع هذه الاستثمارات معززة لمكانة المملكة بوصفها أكبر سوق رقمية في منطقة الشرق الأوسط وشمال إفريقيا.

وبالتوافق مع رؤية المملكة 2030، التي تهدف إلى تنويع الاقتصاد وتعزيز الابتكار عبر مختلف القطاعات، يُحرز كل من القطاعين **الحكومي والخاص** خطوات هائلة في تبني الذكاء الاصطناعي وتطويره. ويدعم هذا التقدم الاستثمارات الاستراتيجية والمبادرات الموجهة وبناء الشراكات مع كل من الشركات التقنية والمؤسسات البحثية المحلية والعالمية. فعلى سبيل المثال، استثمرت شركة زوهو (Zoho) بمبلغ (**+100**) **مليون دولار أمريكي** (أي ما يقارب 375.22 مليار ريال سعودي) لدعم نمو قطاع الشركات الصغيرة والمتوسطة ورفع الوعي لدى القوى العاملة وتدريبهم وبناء الشراكات مع جهات كبرى في المملكة كوزارة الاتصالات وتقنية المعلومات ومنشآت[5].

[4] LEAP. Forward Issue#1. https://shorturl.at/zjpF9 (2023).

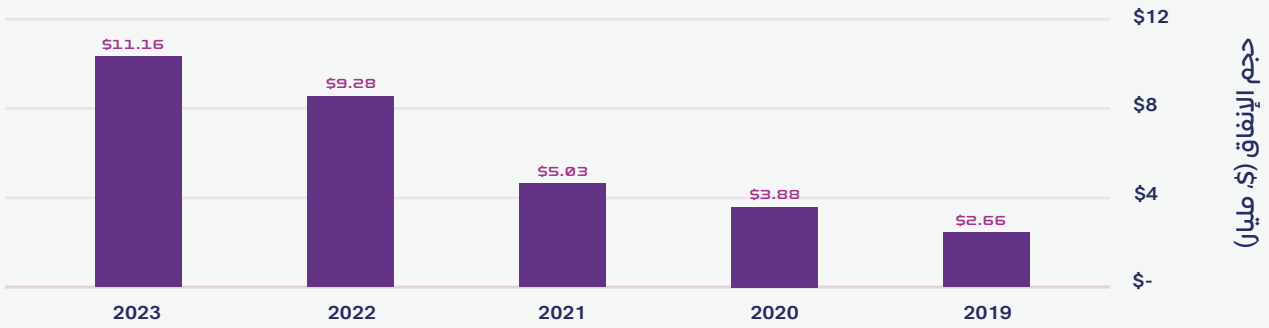
[5] LEAP. Forward Issue#02. https://shorturl.at/bv7AR (2024).

1.4. الحكومة

يعد الإنفاق الحكومي في الذكاء الاصطناعي أمراً بالغ الأهمية لدفع عجلة الابتكار والنمو الاقتصادي وتحسين الخدمات العامة، كما أنه يساعد في توفير البنية التحتية الأساسية ودعم التعليم والبحث في المجال، فضلاً عن تشجيع مشاركة القطاع الخاص. وبالتالي يسهم في وضع الدولة على طريق النجاح في المشهد التقني عالمياً.

وعلى مدار السنوات الأخيرة، عملت الحكومة السعودية على زيادة حجم استثماراتها التقنية بصورة كبيرة. ونظراً لدور الذكاء الاصطناعي الأساسي في الاستراتيجيات التقنية الشاملة في المملكة، فقد دُمجت ميزانيات الذكاء الاصطناعي ضمن الميزانية الأوسع للاتصالات وتقنية المعلومات، ووفقاً لهيئة الحكومة الرقمية، شهدت المملكة زيادة في حجم الإنفاق التقني بمعدل نمو سنوي مركب (CAGR) بلغ (**59%**) من عام 2019م حتى عام 2023م (الشكل 2)[6]. وتستمر هذه الزيادة مع تخصيص ميزانية للاتصالات وتقنية المعلومات لعام 2024م بمبلغ (**10**) **مليارات دولار أمريكي** (38 مليار ريال سعودي) لتطوير البنية التحتية والنقل التي تتضمن أيضاً التطوير في مجال الذكاء الاصطناعي[7].

الشكل(2): إجمالي الإنفاق الحكومي على الاتصالات وتقنية المعلومات (2019م - 2023م)



المصدر: هيئة الحكومة الرقمية (الإنفاق الحكومي على تقنية المعلومات والاتصالات 2023م)

[6] Government ICT Spending Report in Saudi Arabia 2023 AD. https://shorturl.at/5Hn4E (2024).
[7] Budget Statement 2024. https://www.mof.gov.sa/en/budget/2024/Documents/Bud-E%202024%20F4.pdf (2024).

ويقود صندوق الاستثمارات العامة في المملكة بناء منظومة مستدامة للذكاء الاصطناعي، إذ تستثمر محفظة صندوق الاستثمارات العامة في عدد من الشركات التي تدمج أنظمة الذكاء الاصطناعي في عملياتها كبنك الرياض ولين (Lean)، وأكوا باور (ACWA Power). كما أن المحفظة حرصت على الاستثمار في شركات أخرى تركز على الذكاء الاصطناعي كالشركة السعودية للذكاء الاصطناعي "سكاي" (SCAI). إضافة إلى ذلك، أسس صندوق الاستثمارات العامة شركة آلات (Alat) بهدف إنشاء شركة رائدة وطنياً في مجال صناعة التقنيات المتقدمة والإلكترونيات، مما يسهم في ارتقاء المملكة بوصفها مركزاً عالمياً في الصناعات التقنية المستدامة. وتتكامل هذه الجهود مع استثمارات المملكة في البنية التحتية للذكاء الاصطناعي، فقد حرصت المملكة على الاستحواذ على (+3) **آلاف وحدة معالجة رسومية** (**GPU**) من شركة إنفيديا (NVIDIA) بواسطة عدد من الجهات كسدايا وجامعة الملك عبد الله للعلوم والتقنية (كاوست).

وإضافة إلى الاستثمار في البنية التحتية، حرصت المملكة على تنويع استثماراتها في مجال الذكاء الاصطناعي، إذ أطلقت مجموعة من المبادرات والبرامج الحكومية ذوات العلاقة. فعلى سبيل المثال، استثمرت المملكة عبر مشروع نيوم (NEOM) بمبلغ يقدر بـ(**100**) **مليون دولار أمريكي** (أي حوالي 375 مليون ريال سعودي)[8] في شركة بوني أي آي (Pony.ai) لتطوير المركبات ذاتية القيادة، كما أعلنت المملكة في مؤتمر ليب لعام 2024م عن خطتها للاستثمار بمبلغ (+6.4) **مليار دولار أمريكي** (أي حوالي 24 مليار ريال سعودي) بهدف تعزيز تقنيات الجيل القادم وريادة الأعمال[9].

وتشجيعاً من المملكة لزيادة الشركات الناشئة المتخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي، أنشأت عدة جهات حكومية حاضنات ومسرعات الأعمال، كحاضنة الكراج (The Garage) التابعة لمدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية (كاكست)، ومسرعة تقدم (Taqadam) التابعة لكاوست وباقة رواد (ROWAD Package) التابعة لسدايا، فضلاً عن مسرعة غاية (GAIA) التابعة لكل من سدايا والبرنامج الوطني لتنمية تقنية المعلومات. ومن الجدير بالإشارة أن مسرعة غاية – أول مسرعة في مجال الذكاء الاصطناعي التوليدي للمراحل المبكرة عالمياً – قد خصصت (+**200**) **مليون دولار أمريكي** (أي حوالي 750.4 مليون ريال سعودي) لتحويل الأفكار المبتكرة في الذكاء الاصطناعي إلى حلول تجارية ناجحة.

[8] NEOM Investment Fund Invests in Pony.ai.https://www.neom.com/en-us/newsroom/neom-investment-fund-invests-in-pony-ai. (2023).
[9] LEAP Forward Issue#1. https://shorturl.at/zjpF9 (2023).

أبرز النقاط

226.5 مليون دولار أمريكي

المبلغ الإجمالي للاستثمار الحكومي في التقنيات الناشئة، بما في ذلك الذكاء الاصطناعي بمعدل نمو سنوي مركب يقدر بـ(**59%**) من عام 2019م إلى عام 2023م[10].

53.3 مليون دولار أمريكي

المبلغ الذي استثمرته وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات في برنامج رواد التقنية (Technology Champions Program) الذي يهدف إلى تعزيز شركات التقنية السعودية، بما في ذلك شركات الذكاء الاصطناعي[11].

149.3 مليون دولار أمريكي

الاستثمار التراكمي في البنية التحتية للحوسبة السحابية لكل من الخدمات والبرمجيات السحابية المخصصة بمعدل نمو سنوي مركب بلغ حوالي (**84%**) من عام 2019م إلى عام 2023م[10].

[10] Government ICT Spending Report in Saudi Arabia 2023 AD. https://shorturl.at/5Hn4E (2024).
[11] LEAP. Forward Issue#02. https://shorturl.at/bv7AR (2024).

2.4. القطاع الخاص

يلعب القطاع الخاص دوراً هاماً في تطوير الذكاء الاصطناعي ودفع عجلة الابتكار، إذ أن ضخ الأموال في المجال يؤدي إلى زيادة الشركات الناشئة وتمكينها لتسريع تطوير المنتجات التقنية. وإدراكاً للإمكانات التحويلية للذكاء الاصطناعي في مختلف الصناعات، حرصت شركات رأس مال الاستثمار الجريء (Venture Capital - VC) في المملكة العربية السعودية في السنوات الأخيرة على زيادة حجم استثماراتها دعماً لتطوير حلول الذكاء الاصطناعي.

وقد أبدت عدد من شركات رأس مال الاستثمار الجريء في المملكة اهتماماً بالغاً في التقنيات الناشئة، بما في ذلك الذكاء الاصطناعي، إذ تُعد شركة أرامكو السعودية لريادة الأعمال "واعد" (Saudi Aramco Entrepreneurship Venture Wa'ed -)، ورائد فينتشر (Raed Venture)، وشروق بارتنز (Shorooq Partners) من أبرز المستثمرين الرئيسيين في المملكة. وقد وصل مجموع عدد الصفقات لهذه الشركات الثلاث (**42**) صفقة على المستويين العالمي والمحلي بحلول أغسطس 2024م[12]. ومن أمثلة الاستثمارات لهذه الشركات، الاستثمار الذي قادته واعد في عام 2023م بقيمة (**9**) **ملايين دولار أمريكي** (أي حوالي 33.8 مليون ريال سعودي) في سبايدر سيلك (SpiderSilk)[13]، التي تقدم منصة للكشف عن التهديدات السيبرانية وإدارتها باستخدام الذكاء الاصطناعي.

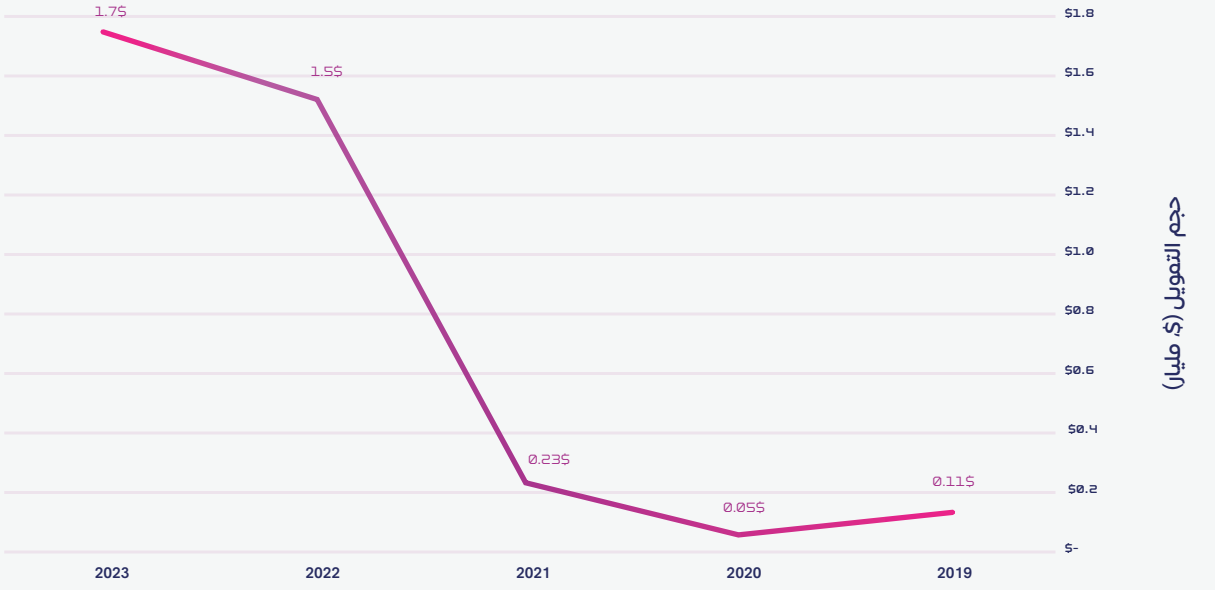
وبالنظر إلى شركات الذكاء الاصطناعي في المملكة فقد نمت بشكل ملحوظ خلال السنوات الخمس الماضية، فقد زاد عدد الشركات من (**177**) شركة في عام 2019م إلى (**+242**) شركة في عام 2023م[14]. ويجدر بالذكر أن شركات الذكاء الاصطناعي السعودية قد حصدت في عام 2023م فقط تمويلاً إجمالياً بقيمة (**1.7+**) **مليار دولار أمريكي** (أي حوالي 6.3 مليار ريال سعودي) بزيادة تقدر بـ(**14%**) مقارنة بالعام السابق 2022م (الشكل 3)، مما دل على زيادة الثقة بين المستثمرين في منظومة الذكاء الاصطناعي في المملكة.

[12] Top 50 Artificial intelligence VC Funds in Saudi Arabia. https://shizune.co/investors/artificial-intelligence-vc-funds-saudi-arabia (2024).

[13] LEAP Forward Issue#02. https://shorturl.at/bv7AR (2024).

[14] Crunchbase. https://www.crunchbase.com/discover/organization.companies (2024).

الشكل(3): إجمالي حجم تمويل الشركات في مجال الذكاء الاصطناعي في السعودية (2019م - 2023م)



المصدر: كرنش بيس (Crunchbase) (حالة الاكتتاب العام الأولي (IPO) = خاص، وغير مدرج في القائمة، الفئة الصناعية = الذكاء الاصطناعي)، أغسطس 2024م

إضافة إلى ما سبق، أبدت الشركات التقنية العالمية العملاقة اهتماماً بالغاً في المملكة، فقد استثمرت شركات مثل أوراكل (Oracle) بما يقدر بـ(1.5) **مليار دولار أمريكي** (أي حوالي 5.6 مليار ريال سعودي) لإطلاق منطقة سحابية عامة في المملكة[15]. كما أقامت مجموعة سينس تايم (SenseTime Group) شراكة مع شركة سكاي في مشروع مشترك يهدف إلى بناء مختبر للذكاء الاصطناعي وإتاحة الوظائف للمواهب الوطنية بمبلغ (206.8) **مليون دولار أمريكي** تقريباً (776 مليون ريال سعودي)[16]. وعلى الصعيد الآخر، استثمرت شركة أرامكو السعودية بما يقدر بـ(108) **مليون دولار أمريكي** (أي حوالي 405 مليون ريال سعودي) في شركة باسكال (PASQAL) – وهي شركة تقدم خدمات الحوسبة الكمية (Quantum Computing)، بينما استثمرت **بمبلغ** (3.4) **مليون دولار أمريكي** (أي حوالي 12.8 مليون ريال سعودي) في الشركة المصرية الناشئة انتلا (Intella) للذكاء الاصطناعي.

[15] Oracle Strengthens Saudi Arabia's AI Economy with Opening of Second Public Cloud Region. https://www.oracle.com/news/announcement/oracle-strengthens-saudi-arabias-ai-economy-with-opening-of-second-public-cloud-region-2024-08-06/(2024).

[16] SCAI Invests in Joint Venture with SenseTime to Deliver Innovative AI-powered Solutions across MEA Region. https://www.spa.gov.sa/2383611 (2022).

وبالنظر إلى مسرعات الذكاء الاصطناعي في المملكة فقد كان لها دوراً مساهماً في تشجيع نمو شركات الذكاء الاصطناعي. فعلى سبيل المثال، خرّجت مسرعة غاية ودعمت (**15**) شركة ناشئة متخصصة في الذكاء الاصطناعي التوليدي تعمل في قطاعات مختلفة منها التعليم والأغذية والألعاب[17]، فيما دعمت مسرعة تقدّم (**22**) شركة ناشئة في مجال الذكاء الاصطناعي، تعد (**17**) منها شركات محلية[18].

أبرز النقاط

1.7 مليون دولار أمريكي

مجموع التمويل الذي حصدت عليه شركات الذكاء الاصطناعي السعودية في عام 2023م[19].

٪37

حجم النمو في عدد شـركات الذكاء الاصطناعي السـعودية بين العامين 2019م و2023م[19].

42 مليون دولار أمريكي

إجمالي الاسـتثمارات التي تستهدف المملكة تحقيقها في مجال الذكاء الاصطناعي بحلول عام 2023م[20].

[17] Third Cohort Startups. https://gaia.newnative.ai/gaia-cohorts/cohort-3-startups (2024).

[18] Taqadam Startup Portfolio. https://taqadam.pory.app/taqadam-startup-portfolio (2024).

[19] Crunchbase. https://www.crunchbase.com/discover/organization.companies (2024).

[20] Realizing Our Best Tomorrow. https://ai.sa/Brochure_NSDAI_Summit%20version_EN.pdf (2020).

5. البنية التحتية

تدرك المملكة العربية السعودية أن البنية التحتية القوية تُعد أداة أساسية لتطوير الذكاء الاصطناعي وتنفيذه ونشره. ولتوفير هذه البنية التحتية، تركز المملكة على ثلاثة عناصر أساسية، وهي: **سعة مراكز البيانات، وقدرات الحاسبات فائقة الأداء، وخدمات الحوسبة السحابية**، إذ تعمل هذه العناصر جنباً إلى جنب لتوفير بيئة داعمة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي المتقدمة، بدءاً من تطبيقات المدن الذكية، ووصولاً إلى إجراء الأبحاث المتخصصة في مجال معين كالرعاية الصحية والطاقة.

تقود جهات مختلفة جهود تطوير البنية التحتية في المملكة عبر التعاون مع مقدمي الخدمات التقنية العالميين كإنفيديا وآي بي إم (IBM). ففي حين تدير سدايا وكاوست هذه الجهود في القطاع الحكومي، تعمل شركات مثل أرامكو وشركة إس تي سي (STC) على تحقيق التقدم عبر الاستثمار في البنى التحتية للذكاء الاصطناعي.

ورغم ذلك تحتاج هذه الجهود إلى مزيد من الاهتمام لضمان توفير البنية التحتية اللازمة لتطوير الذكاء الاصطناعي. فوفقاً لدراسة استقصائية أجرتها سدايا، تعتقد (**28**%) فقط من الجهات الحكومية أنها تمتلك البنية التحتية المطلوبة للذكاء الاصطناعي[21]. أما بالنسبة للقطاع الخاص، فوفقاً لمؤشر جاهزية الذكاء الاصطناعي لشركة سيسكو (Cisco AI Readiness) فإنه يشير إلى أن (**22**%) فقط من الشركات في المملكة لديها بنية تحتية قابلة للتوسع والتطوير بدرجة عالية[22].

[21] SDAIA Readiness & Adoption Survey, n=80 (July 2024).

[22] Cisco AI Readiness Index - Saudi Arabia. https://www.cisco.com/c/dam/m/en_us/solutions/ai/readiness-index/documents/cisco-ai-readiness-index-saudi-arabia.pdf (2023).

1.5. مراكز البيانات

نظراً لأهمية البيانات في تطوير حلول الذكاء الاصطناعي، عملت المملكة العربية السعودية جاهدةً على تعزيز قدرات مراكز البيانات بصورة كبيرة. وقد قدمت وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات عدة مبادرات تؤثر بشكل مباشر أو غير المباشر على سوق مراكز البيانات في المملكة. ومن أبرز هذه المبادرات رفع النطاق الترددي للاتصال وتوفير الدعم لريادة الأعمال الرقمية، وغيرها. كما أطلقت عدد من الجهات في المملكة سياسات تنظيمية ذات الصلة منذ عام 2017م، ومن هذه الجهات هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية ، والبنك المركزي السعودي، ووزارة الاتصالات وتقنية المعلومات، والهيئة الوطنية للأمن السيبراني، وسدايا.

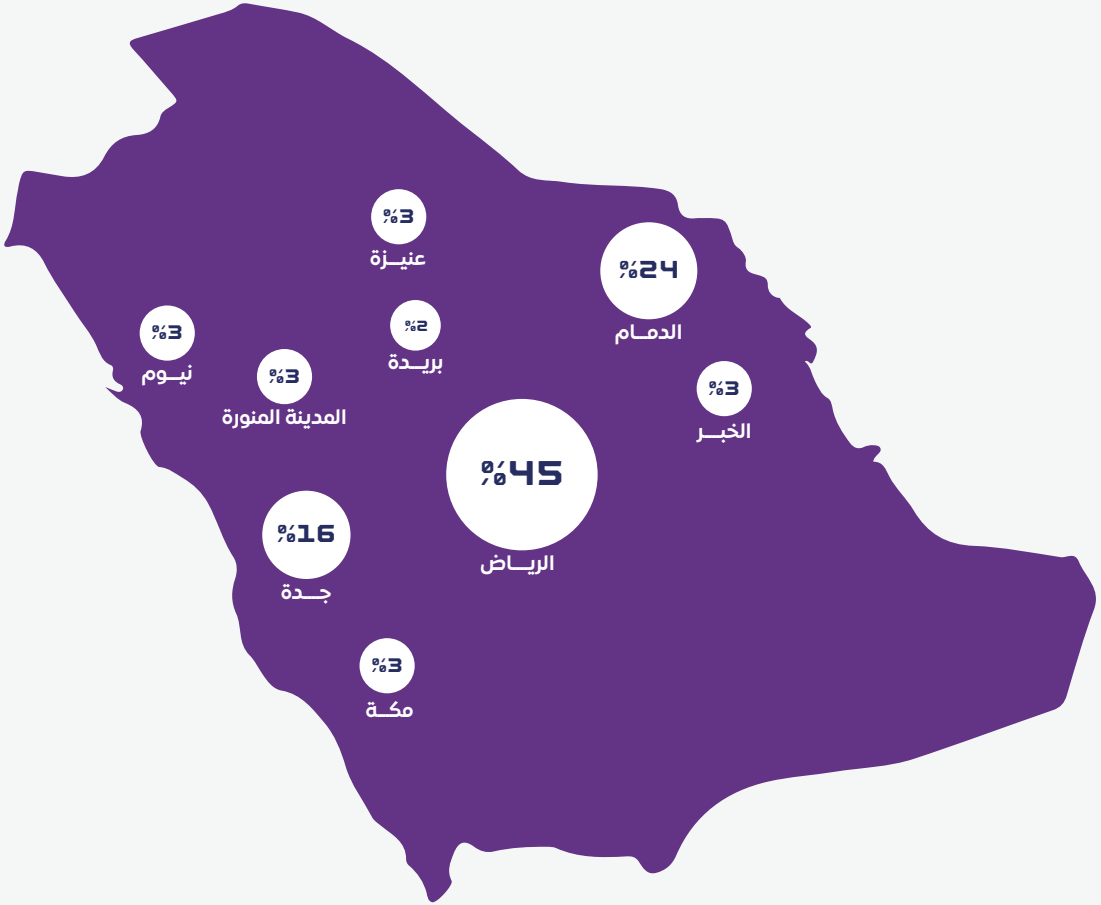
ونتيجةً لذلك، تستضيف المملكة حالياً (**22**) مركز بيانات مشترك نشط[23]، فيما زادت سعة مراكز البيانات في المملكة لتصل إلى (**204**) **ميجا وات** في عام 2023م مقارنةً بسعتها في عام 2022م التي قدرت بـ(**122.4**) **ميجا وات**، والتي تحتل الرياض (**45**%) منها[24] (الشكل 4). هذا التقدم كان نتيجةً لتعاون جهات حكومية عدة كسدايا، وهيئة الاتصالات والفضاء والتقنية، والهيئة العامة لعقارات الدولة، ووزارة التعليم، وهيئة الحكومة الرقمية، وجامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن، جنباً إلى جنب مع المستثمرين في مراكز البيانات كشركة إس تي سي، وتماسك (Tamasuk). ومن الجدير بالذكر، أنه وفقاً لتقرير شركة أي دي سي (IDC) فإن (**15**%) من مراكز البيانات النشطة في المملكة تندرج ضمن مراكز البيانات الضخمة (Hyperscale)، بينما يُصنف (**58**%) منها بأنها كبيرة (Large)[25].

[23] Unleashing the Potential: The Future of Data Centres in The Middle East and Africa. https://argaamplus.s3.amazonaws.com/d96e6f66-ad76-45b8-8e4f-20fe746124b9.pdf (2023).

[24] The State of Datacenters in Saudi Arabia: An Overview of the Current Landscape and Future Direction. https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=META51997524&pageType=PRINTFRIENDLY(2024).

[25] Hyperscale DCs = 6–199 MW; large DCs = 1–5.99 MW; midsize DCs = 15–999 KW

الشكل (4): توزيع سعة مراكز البيانات في المملكة



المصدر: أي دي سي (IDC)، حالة مراكز البيانات في المملكة العربية السعودية، 2024م

ومن المتوقع أن تتوسع سعة مراكز البيانات في المملكة بصورة كبيرة خاصةً مع عمليات التوسع الجارية، فعلى سبيل المثال، يعمل سنتر ثري (Center3) التابع لشركة الاتصالات السعودية على رفع سعته بمقدار **(9.6) ميجا وات**، في حين تخطط داماك (DAMAC) لزيادة سعة مراكز البيانات لديها إلى **(55) ميجا وات** بحلول عام 2025م[26]. مما يسهم في رفع قدرات التخزين والمعالجة بما يتناسب مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي المتقدمة.

أبرز النقاط

ثاني أكبر

دولة في منطقة الشرق الأوسط من حيث عدد مراكز البيانات المشتركة، إذ تمتلك (**22**) مركزاً نشطاً و(**40**) مركزاً آخراً تحت التطوير[27].

٪28

نسبة الزيادة في سعة مركز البيانات في عام 2023م مقارنةً بعام 2022م[27].

3.1 ألف ميجا وات

سعة مراكز البيانات المستهدفة في المملكة بحلول عام 2030م[28].

[26] DAMAC Group Accelerates Kingdom of Saudi Arabia Data Centre Roadmap and will Go Live with Facilities in Dammam and Riyadh in 2023. https://www.damacgroup.com/en/article/damac-group-accelerates-kingdom-of-saudi-arabia-data-centre-roadmap-and-will-go-live-with-facilities-in-dammam-and-riyadh-in-2023/ (2023).

[27] Unleashing the Potential: The Future of Data Centres in The Middle East and Africa. https://argaamplus.s3.amazonaws.com/d96e6f66-ad76-45b8-8e4f-20fe746124b9.pdf (2023).

[28] Saudi Arabia: Leadership of Digital Economy in the Middle East. https://www.mcit.gov.sa/sites/default/files/2023-03/MCIT_DEC_23_En_V7.pdf (2023).

2.5. الحوسبة السحابية

في ظل استراتيجية المملكة العربية السعودية نحو الاقتصاد الرقمي، تعمل المملكة لتحقيق الريادة في مجال الحوسبة السحابية على المستوى الإقليمي. ومن هذا المنطلق، أطلقت المملكة بقيادة وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات خطة بقيمة (18) **مليار دولار أمريكي** (أي ما يقارب 67.6 مليار ريال سعودي). كما أصدرت **الإطار التنظيمي للحوسبة السحابية** لتشجيع الاستثمار في المجال وضمان حماية المستهلكين. كما أسست المملكة **المنطقة الاقتصادية الخاصة للحوسبة السحابية** بقيادة هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية في عام 2023م، بهدف دعم نمو التقنيات الرقمية في المملكة في مختلف القطاعات التي تتضمن البيانات والذكاء الاصطناعي[29]. وتهدف جميع هذه الجهود إلى تسريع تبني تقنيات الحوسبة السحابية، وجذب الاستثمارات الدولية، وتطوير المواهب والابتكار المحلي في المجال.

وحتى عام 2023م، نجحت المملكة في رفع عدد مقدمي خدمات الحوسبة السحابية المسجلين لدى هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية إلى (**29**) **جهة** يُقدم بعض منها فقط خدمات الذكاء الاصطناعي. ومن الجدير بالذكر، أن الشركات التقنية العالمية كأوراكل وجوجل كلاود (Google Cloud) وعلي بابا كلاود (Alibaba Cloud) وساب (SAP) تعمل على إنشاء مناطق سحابية في المملكة عبر إقامة مشاريع مشتركة مع كل من شركات الاتصالات المحلية وبائعي التجزئة والشركاء الاستراتيجيين. كما يعمل مقدمو الخدمات المحليون مثل شركة إس تي سي والشركة السعودية لتقنية المعلومات "سايت" (SITE) وشركة كلاود فور سي (Cloud4c) على تعزيز النظام السحابي المحلي.

الشكل (5): أبرز مقدمي الخدمات السحابية في المملكة

عالمي	SAP، ORACLE، HUAWEI CLOUD، HUAWEI، Google Cloud، Alibaba Cloud
إقليمي	zain، زين، RAYA، kalaam
محلي	stc، NOURNET، mobily، موبايلي، السحابة الحكومية، CLOUD4C

المصدر: هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية، أغسطس 2024م

[29] The Kingdom of Saudi Arabia: Investing in Saudi Arabia's Special Economic Zones. https://sez.ecza.gov.sa/pdf/ECZA%20Brochure%20ENGLISH.pdf (2023).

وعلى الصعيد الحكومي، أطلقت سدايا في عام 2018م الحوسبة السحابية الحكومية "ديم" (DEEM) لتقديم خدمات سحابية آمنة وموثوقة وقابلة للتوسع لكل من الجهات الحكومية وشبه الحكومية. ومن أبرز إنجازات سحابة ديم دمجها لأكثر من (+**248**) **مركز بيانات**، وتقديم خدمات لـ(**185**) **جهة حكومية**، واحتوائها على (**51**) **خدمة سحابية**، فضلاً عن قدرتها في توفير مبلغ مالي يصل إلى (**1.5**) **مليار دولار أمريكي** (أي حوالي 5.6 مليار ريال سعودي) نتيجةً لخدمات الاستضافة.

وتسهم هذه المبادرات في تعزيز تبني خدمات الحوسبة السحابية، وأيضاً تقنيات الذكاء الاصطناعي في مختلف القطاعات كقطاع الرعاية الصحية والنقل والقطاع المالي. فعلى سبيل المثال، استفادت وزارة الصحة في المملكة من منصات الحوسبة السحابية لتطوير بوت محادثة استضيف في البنية التحتية السحابية لشركة أوراكل أثناء جائحة كورونا (COVID-19)[30]. كما يستخدم مركز الملك عبد الله العالمي للأبحاث الطبية الحوسبة فائقة الأداء القائمة على الخدمات السحابية في الأبحاث المتعلقة بعلاجات الأمراض المعدية[30].

أبرز النقاط

٣٠٪

حجم النمو في سوق الخدمات السحابية العامة في المملكة في عام 2023م مقارنة بعام 2022م[31].

٤٠٪

نسبة الزيادة السنوية في عدد التراخيص الصادرة في مجال الحوسبة السحابية[32].

8

مناطق سحابية عامة في المملكة أنشأها مقدمو خدمات سحابية عالميين[33].

[30] Cloud Computing: Technology Overview and Market Outlook. https://www.cst.gov.sa/ar/mediacenter/researchsandstudies/Documents/Cloud_Computing_Technology_Overview_and_Market_Outlook.pdf (2023).
[31] Saudi Arabia Public Cloud Services Market Shares. https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=META51755624&pageType=PRINTFRIENDLY (2024).
[32] The rise and rise of cloud computing in Saudi Arabia. https://www.mitsloanme.com/article/the-rise-and-rise-of-cloud-computing-in-saudi-arabia/ (2024).
[33] Tracking global public cloud infrastructure. https://xalamanalytics.com/xalamdashboards/xalam-public-cloud-tracker/ (2024).

3.5. الحاسبات فائقة الأداء

نظراً لأهمية توفر القدرات الحوسبية فائقة الأداء في تطوير الذكاء الاصطناعي وإعداد البحوث في المجال، تعمل المملكة العربية السعودية جاهدة على رفع القدرة الحوسبية في بنيتها التحتية، إذ تمتلك المملكة حالياً (**10**) **حاسبات فائقة الأداء**، تصنف (**8**) منها ضمن أفضل 500 حاسب فائق الأداء على مستوى العالم[34]. فعلى سبيل المثال، يحتل **شاهين 3 (Shaheen III)** التابع لكاوست المرتبة (**23**) عالمياً وفقاً للقائمة المنشورة في عام 2024م، وبالتالي يُعد الأفضل على مستوى الشرق الأوسط. وفي الواقع، يتميز شاهين 3 بأداء **أسرع بستة أضعاف** من شاهين 2 (Shaheen II) التابع للجامعة نفسها. وعلى الصعيد الآخر، تتصدر شركة أرامكو الجهات الأخرى في المملكة من حيث اقتناء (**6**) **حاسبات فائقة الأداء**، ويُعد **دمام-7 (Dammam-7) ثاني** أقوى حاسب فائق الأداء في المملكة. (الشكل 6).

الشكل(6): أجهزة الحاسب فائقة الأداء الأعلى تصنيفاً في المملكة

المصدر: Top500، يونيو 2024م

[34] TOP500 June 2024. https://top500.org/lists/top500/2024/06/ (2024).

إضافة إلى ما سبق، تستثمر المملكة بكثافة في وحدات معالجة الرسوميات، فقد طلبت كاوست (**2.8**) **آلاف وحدة** من نوع إنفيديا (GH200) في عام 2022م، فيما حصلت سدايا على (**+500**) **وحدة** من نوع إنفيديا (H100) لتعزيز القدرات الحوسبية الخاصة بالذكاء الاصطناعي. وتستهدف جميع هذه الموارد في المملكة تمكين الأبحاث والابتكار وتطوير التطبيقات الصناعية، بما يتوافق مع أهداف رؤيتها 2030 في التقدم التقني.

أبرز النقاط

10

حاسبات فائقة الأداء في المملكة، (**8**) منها صنفت من ضمن أفضل 500 حاسب فائق الأداء عالمياً.

شاهين 3 الحاسب فائق الأداء الأول

على مستوى دول مجلس التعاون الخليجي.

دمام-7 الحاسب فائق الأداء الثاني

على مستوى دول مجلس التعاون الخليجي.

+500 وحدة معالجة رسوميات

حصلت عليها سدايا لبناء مركز بيانات علام.

6. البيانات

تعد البيانات حجر الأساس في تطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي وتشغيلها وحتى نجاحها، ولذا أولت المملكة العربية السعودية اهتماماً بالغاً بجهود جمع البيانات وإدارتها وجعلتها جزءاً أساسياً من خططها في الذكاء الاصطناعي. وعليه، أطلقت المملكة عدداً من المبادرات لتنظيم جمع البيانات وإدارتها وتوفيرها، فضلاً عن التحقق من استيفائها لمعايير الجودة والخصوصية. ومن أبرز هذه الجهود ما قامت به سدايا عبر بنك البيانات الوطني، إذ يضم مجموعة من منصات البيانات الوطنية التي تهدف إلى تحسين جودة البيانات وتسهيل مشاركتها بين الجهات المختلفة، ومن هذه المنصات: بحيرة البيانات الوطنية، وفهرس البيانات الوطني، ومعامل تحليل البيانات.

وإضافة إلى ما سبق، يضم بنك البيانات الوطني منصة البيانات المفتوحة التي تحتوي على (+8.7) **ألف مجموعة بيانات** مزودة من قبل (+230) **جهة حكومية وخاصة**. وتدمج بحيرة البيانات الوطنية (+320) **نظاماً حكومياً**، الأمر الذي أدى إلى زيادة حجم البيانات المخزنة إلى (+100) **تيرابايت** المقدمة من قبل (+60) **جهة حكومية**. وتجدر الإشارة إلى أن هذه المنصات تسهم معاً في دعم تحليلات الذكاء الاصطناعي وعمليات صنع القرار عبر منصة استشراف التابعة لسدايا.

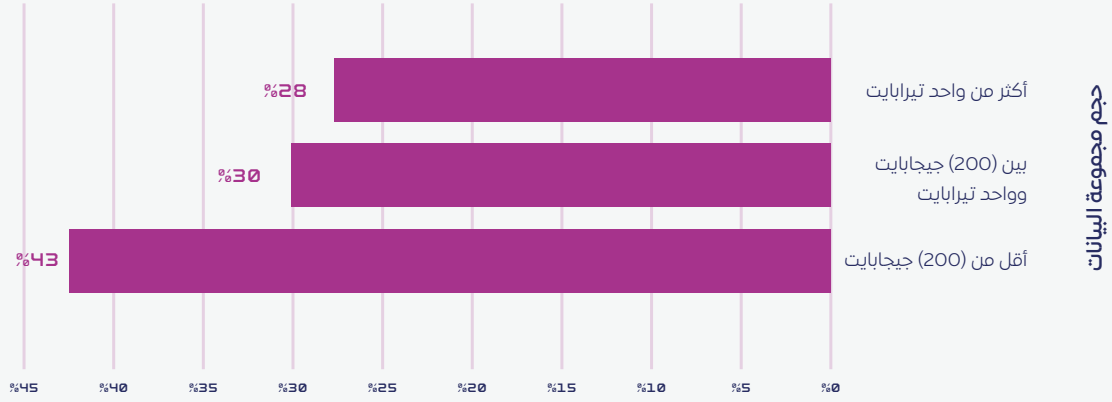
كما جمعت سدايا مجموعة بيانات تضم (+500) **مليار وحدة لغوية عربية** لدعم تدريب نماذج اللغة العربية الكبيرة (Large Language Models - LLMs). ويعد كل من موسوعة سعوديبيديا (Saudipedia) التابعة لوزارة الإعلام، ومؤسسة الملك عبد العزيز للبحث والتوثيق (دارة الملك عبد العزيز)، وكاوست، ومجمع الملك سلمان العالمي للغة العربية، والهيئة العامة للإحصاء من أبرز المساهمين في جهود جمع البيانات في المملكة.

ولفهم جاهزية البيانات وجهود جمعها لدى الجهات الحكومية، أجرت سدايا استطلاعاً حديثاً، كشف أن معظم الجهات الحكومية في المملكة لديها جهود في جمع البيانات لكن (**27.5%**) منها فقط قد جمعت مجموعات بيانات ذوات أحجام ضخمة تتجاوز واحد تيرابايت (الشكل 7)[35]. أما في القطاع الخاص، فوفقاً لمؤشر سيسكو لجاهزية الذكاء الاصطناعي، فإنه بالرغم أن (**53%**) من المشاركين قيموا الأدوات التحليلية الخاصة بهم بطريقة إيجابية، من حيث القدرة على التعامل مع مجموعات البيانات المعقدة ذات العلاقة بالذكاء الاصطناعي، إلا أن (**31%**) منهم فقط كانوا في مراحل متقدمة من حيث جاهزية البيانات لديهم[36].

[35] SDAIA Readiness & Adoption Survey, n= 80. (July 2024)

[36] Cisco AI Readiness Index - Saudi Arabia. https://www.cisco.com/c/dam/m/en_us/solutions/ai/readiness-index/documents/cisco-ai-readiness-index-saudi-arabia.pdf (2023).

الشكل (7): حجم البيانات التي جمعت لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في الجهات الحكومية



المصدر: استبانة سدايا للجاهزية والتبني في الذكاء الاصطناعي، عدد المشاركين = 80 مشتركًا، 2024م

ولتعزيز جودة البيانات وامتثالها، قدمت المملكة بقيادة سدايا مجموعة من الإرشادات في حوكمة البيانات، وكذلك المؤشر الوطني للبيانات (نضيء) الذي يقيس نضج إدارة البيانات وامتثال المعايير والمؤشرات التشغيلية في الجهات الحكومية (كما ذُكر في قسم السياسات والتنظيمات). وتهدف هذه المبادرات إلى تحسين استخدام البيانات في مختلف القطاعات، وضمان توفير البيانات اللازمة لدعم التقدم في مجال الذكاء الاصطناعي.

أبرز النقاط

320+

نظامًا حكومياً دُمج في بحيرة البيانات الوطنية، مما أدى إلى زيادة حجم البيانـات المخزنة إلى (**100+**) **تيرابايـت** والمقدمة من قبل (**60+**) جهة حكومية.

530+

نظاماً حكومياً مفهرسـاً، و(**2.2+**) **ألف** معيـار بيانات طُور وأضيف في فهرس البيانات الوطني.

80+

تقريراً صـادراً من معامل تحليل البيانات التـي تقدم بيئة رقمية مجهزة بأحدث تقنيات تحليل البيانات والذكاء الاصطناعي.

420+

واجهـة برمجة تطبيقات (API) متوفرة في سـوق البيانات التي تمتلك (**10**) آليات لمشـاركة البيانات تتناسب مع جميع أنواعها.

5

أدلة استرشادية في حوكمة البيانات في منصة البيانات المرجعية.

1.2+ مليون

زائر في منصة البيانـات المفتوحة حتى اليوم، وتضم (**8.7+**) ألف مجموعة بيانات مزودة من قبل (**249+**)جهة حكومية وخاصة.

7. المواهب والقدرات البشرية

تولي المملكة العربية السعودية أهمية كبيرة لتطوير المواهب الوطنية وتعزيز مهارات الذكاء الاصطناعي. فانطلاقاً من رؤيتها 2030، تواصل المملكة الاستثمار في التعليم والتدريب، لتزويد مواطنيها بالمهارات والقدرات المعرفية اللازمة للوظائف المستقبلية. ومن الجدير بالذكر أن المملكة تستهدف تعليم وتدريب (20) **ألف خبير في مجال البيانات والذكاء الاصطناعي**، منهم (5) **آلاف محترف في المجال ومؤهل بدرجة عالية** بحلول عام 2023م[37].

ومن هذا المنطلق، وضعت المملكة نهجاً شاملاً لدعم تطوير قدرات الذكاء الاصطناعي عن طريق رفع **الوعي العام حول الذكاء الاصطناعي**، **وتوفير فرص التعليم المتخصصة**، **وزيادة القوى العاملة في مجال الذكاء الاصطناعي** في السوق السعودية. ولذا أطلقت عدداً من المبادرات والبرامج بهدف تحفيز المواهب الوطنية وتطويرها وتمكينها من المنافسة عالمياً في مجال البيانات والذكاء الاصطناعي.

[37] Realizing Our Best Tomorrow. https://ai.sa/Brochure_NSDAI_Summit%20version_EN.pdf (2020).

1.7. الوعي

إدراكاً من المملكة العربية السعودية لأهمية رفع الوعي لدى العامة حول الذكاء الاصطناعي في زيادة نطاق استخدامه في المجتمع، أطلقت المملكة عدداً من المبادرات المتنوعة التي شملت على كل من: المنشورات التقنية، وإقامة الفعاليات المتخصصة في الذكاء الاصطناعي، والبرامج الحكومية.

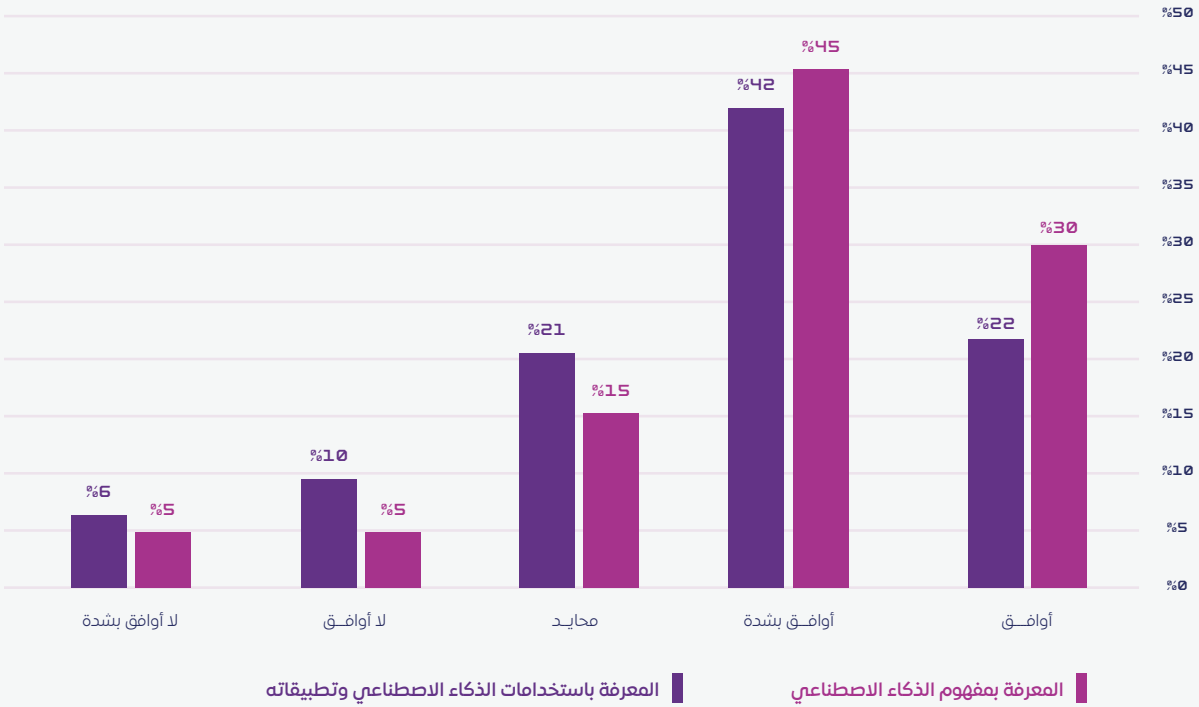
وتعمل الجهات الحكومية كسدايا، وهيئة الاتصالات والفضاء والتقنية، وهيئة الحكومة الرقمية، ووزارة الاتصالات وتقنية المعلومات على نشر تقارير وإرشادات حول الذكاء الاصطناعي، بهدف تثقيف العامة ورفع مستوى المعرفة لديهم. ومن أبرز هذه المنشورات: دراسة مختصرة للذكاء الاصطناعي التوليدي الصادرة عن هيئة الحكومة الرقمية، وتقرير (+100) أداة ذكاء اصطناعي لزيادة إنتاجية الأعمال الصادر عن سدايا، فضلاً عن سلسلة الأدلة في المجال والموجهة للمدراء التنفيذيين.

إضافة إلى ذلك، نظمت المملكة عدة فعاليات وطنية ودولية في مجال الذكاء الاصطناعي، بقيادة سدايا، منها: **القمة العالمية للذكاء الاصطناعي، والمنتدى العالمي للمدن الذكية، وأرتاثون الذكاء الاصطناعي، وتحدي نيوم للذكاء الاصطناعي**. كما شاركت وزارة التعليم في تنظيم مجموعة متنوعة من الفعاليات بالتعاون مع جهات محلية وعالمية، لرفع الوعي لدى الطلاب والمعلمين والمجتمع.

ولرعاية المواهب الشـابة، أطلقت سدايا، بالتعاون مع وزارة التعليم ومؤسسة الملك عبدالعزيز ورجاله للموهبة والإبداع (موهبة)، برنامـج أذكى – الأولمبيـاد الوطني للبرمجة والذكاء الاصطناعي – الذي شـارك فيه (**+26**) **ألف طالـب وطالبة** من المرحلتين المتوسـطة والثانويـة ينتمون إلى (**+10**) **آلاف مدرسـة** من جميع مناطـق المملكة. كما أطلقت المملكة تحت رعاية اليونسـكو (UNESCO) والمركز الدولي لأبحاث وأخلاقيات الذكاء الاصطناعي، الأولمبياد الدولي للذكاء الاصطناعي (IAIO)، الذي عقد في سبتمبر 2024م، لاكتشاف المواهب الشابة العالمية من الطلاب في المرحلة الثانوية في مجال الذكاء الاصطناعي ورعايتها.

وبمطلع عام 2024م أجرت سدايا دراسة استطلاعية لفهم مستوى الوعي لدى العامة في المملكة حول الذكاء الاصطناعي. وقد أظهرت النتائج أن (**75%**) من العامة على دراية بمفهوم الذكاء الاصطناعي بحد ذاته، ولدى (**64%**) منهم معرفة بحالات استخدام الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته. (الشكل 8).

الشكل(8): مستوى الوعي لدى العامة حول الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته



المصدر: استبانة سدايا لمستوى الوعي للعامة، عدد المشاركين = 10065 مشترك، عام 2024م.

أبرز النقاط

٧٥٪

من العامة في المملكة لديهم معرفة بمفهوم الذكاء الاصطناعي، و(**64**%) لديهم معرفة بحالات استخدام الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته[38].

٤٢٪

من العامة يستخدمون الذكاء الاصطناعي التوليدي لأغراض علمية أو مهنية[38].

٨١٪

من العامة يعتقدون أن الذكاء الاصطناعي سيكون له تأثير إيجابي على المستويين العلمي والمهني[38].

+621 ألف

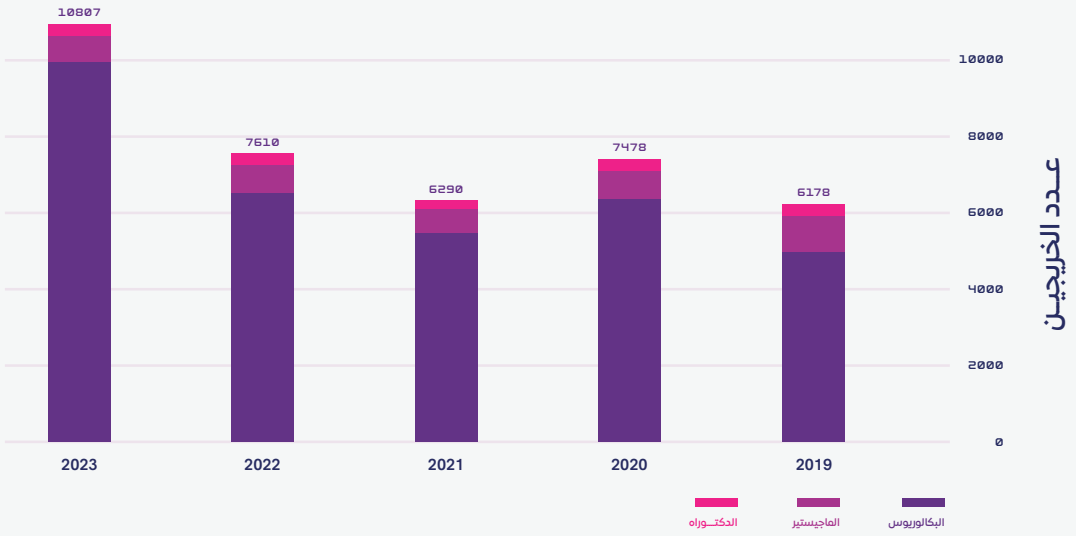
مجموع عدد المشاركين في برامج رفع الوعي حول الذكاء الاصطناعي التي أطلقتها سدايا.

[38] SDAIA Public Awareness Survey, n=10065, 2024.

2.7. التعليم

حققت المملكة العربية السعودية تقدماً ملحوظاً في توفير فرص التعليم المتخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي على المستويين الأكاديمي وغير الأكاديمي. وبالحديث عن مجال التعليم الأكاديمي، فإن (**86%**) من الجامعات السعودية تُقدم برامج لمرحلة البكالوريوس متعلقة بالذكاء الاصطناعي، بينما تُقدم (**56%**) و(**9%**) منها برامج لمرحلتي الماجستير والدكتوراه، على التوالي. وتتضمن هذه البرامج تخصصات علوم الحاسب وتقنية المعلومات وغيرها التي تحتوي مناهجها الأساسية مقررات في مجال الذكاء الاصطناعي. ومن بين هذه الجامعات، تُقدم (**42%**) منها برامج لمرحلة البكالوريوس متخصصة في الذكاء الاصطناعي – كتخصص أساسي أو مسار – بينما تقدم (**44%**) من هذه الجامعات برامج متخصصة لمرحلة الماجستير. وبالنظر إلى عدد الخريجين في المملكة المتخصصين في علوم الحاسب وهندسة الحاسب، فقد بلغ عددهم الإجمالي (**+38**) **ألف خريج** منذ عام 2019م حتى عام 2023م، ويمثل المبتعثون (**+6.5**) **ألف** منهم، (الشكل 9)، ومن الجدير بالذكر أن نسبة الزيادة في عدد الخريجين بين العامين 2022م و2023م تقدر بـ(**42%**)، مما يؤكد على الاهتمام المتزايد لدى الطلاب بهذه المجالات.

الشكل(9): عدد الخريجين في التخصصات ذات العلاقة بالذكاء الاصطناعي (2019م - 2023م)



المصدر: بيانات وزارة التعليم عبر منصة استشراف حتى عام 2023م.

وعلاوةً على البرامج الأكاديمية، أطلقت المملكة عدة أكاديميات تدريبية متخصصة تعزيزاً للتعلم المستمر وتطويراً للمهارات في مجال الذكاء الاصطناعي. ومن هذه الأكاديميات أكاديمية سدايا (SDAIA Academy)، وأكاديمية كاوست (KAUST Academy)، وأكاديمية طويق (TUWAIQ Academy) التابعة للاتحاد السعودي للأمن السيبراني والبرمجة والدرونز، وأكاديمية 32 (Academy 32) التابعة لكاكست، فضلاً عن مبادرة مهارات المستقبل (Future Skills initiative) التابعة لوزارة الاتصالات وتقنية المعلومات، وأكاديمية مسك (MiSK Academy). وقد أسهمت هذه الأكاديميات في التشجيع على التعليم في مجال الذكاء الاصطناعي في المملكة. وعلى وجه الخصوص، أحرزت سدايا تقدماً ملحوظاً، إذ قامت بتدريب (+170) **محترفاً في الذكاء الاصطناعي** مؤهلاً بصورة عالية، فضلاً عن (+6.4) **ألف خبير في مجال الذكاء الاصطناعي** حتى الربع الأول من عام 2024م[39].

واستكمالاً لهذه الجهود، عقدت المملكة عدة شراكات استراتيجية مع جهات محلية ودولية وشركات تقنية عملاقة لتعزيز برامج التعليم في مجال الذكاء الاصطناعي. فعلى سبيل المثال، تعاونت سدايا مع وزارة التعليم لإطلاق برنامج مبرمجي ذكاء المستقبل (Future Intelligence Programmers Program) الذي يستهدف كل من الطلاب والمعلمين. كما أنها تعاونت مع شركة جوجل لإطلاق برنامج إيليفيت (Elevate) الذي يهدف إلى تدريب (25) **ألف امرأة** على مستوى العالم. إضافة إلى ذلك، تعاونت وزارة الاتصالات وتقنية المعلومات مع منصة كورسيرا (Coursera) وعدة جهات حكومية أخرى كهيئة تنمية البحث والتطوير والابتكار، والمركز الوطني للتعليم الإلكتروني، لتقديم برنامج فيول (Fuel) الذي يهدف إلى تدريب (100) **ألف مواطن** على المهارات الرقمية التي تشمل الذكاء الاصطناعي. وتُظهر هذه الشراكات التزام المملكة بالاستفادة من الخبرات العالمية لتطوير المواهب المتخصصة في مجال الذكاء الاصطناعي.

[39] خبراء الذكاء الاصطناعي: مالكو المهارات المتقدمة في الذكاء الاصطناعي مع القدرة على تطوير النماذج، والمحترفون: متقدمون في آليات الذكاء الاصطناعي مع القدرة على تصميم نماذج الذكاء الاصطناعي المبتكرة.

أبرز النقاط

38+ ألف

إجمالي عدد الخريجين الحاصلين على درجات علمية مرتبطة بمجال الذكاء الاصطناعي كعلوم الحاسب من عام 2019م حتى عام 2023م.

40٪

نسبة النمو في عدد خريجي برامج البكالوريوس المرتبطة بمجال الذكاء الاصطناعي بين العامين 2019م و2023م.

86٪

من الجامعات السعودية توفر برامج بكالوريوس مرتبطة بمجال الذكاء الاصطناعي.

56٪

من الجامعات السعودية توفر برامج ماجستير مرتبطة بمجال الذكاء الاصطناعي، بينما توفر (**9%**) منها فقط برامج دكتوراه متعلقة بالمجال.

42٪

من الجامعات السعودية توفر برامج بكالوريوس متخصصة في الذكاء الاصطناعي وحوالي (**44%**) توفر برامج ماجستير متخصصة.

مليون سعودي

العدد المستهدف للمتدربين في مهارات الذكاء الاصطناعي بحلول عام 2030م عبر مبادرة سماي التي أطلقتها سدايا في عام 2024م.

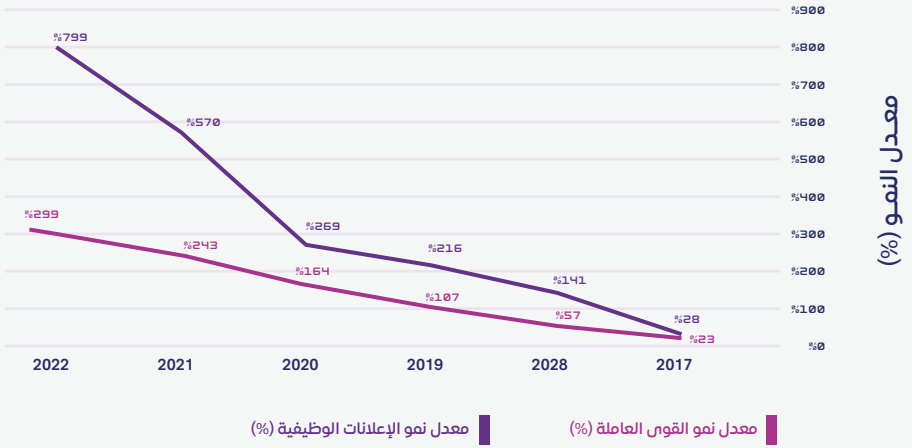
[22] خبراء الذكاء الاصطناعي: مالكو المهارات المتقدمة في الذكاء الاصطناعي مع القدرة على تطوير النماذج. والمحترفون: متقدمون في آليات الذكاء الاصطناعي مع القدرة على تصميم نماذج الذكاء الاصطناعي المبتكرة.

2.7. القوى العاملة

على مدار السنوات الأخيرة، شهد سوق العمل في المملكة العربية السعودية تزايداً في القوى العاملة المتخصصة في الذكاء الاصطناعي، الأمر الذي يعكس الطلب المتزايد على هذه المهارات في مختلف القطاعات. فقد وصل عدد مختصي الذكاء الاصطناعي في المملكة بحلول عام 2022م إلى (+1.4) **ألف فرد** وذلك حسب المسمى الوظيفي[40]، مع وجود مجموعة أكبر تصل إلى (+165) **ألف فرد** ممن يمتلكون مهارتين على الأقل في مجال الذكاء الاصطناعي.

تُظهر بيانات السوق السعودية زيادة الطلب على المواهب المتخصصة في الذكاء الاصطناعي، إذ شهد السوق نمواً سنوياً في الإعلانات الوظيفية المرتبطة بالذكاء الاصطناعي بنحو (**54**%) من عام 2018م إلى عام 2022م. كما بلغت الزيادة في عدد العاملين ذوي المهارات في مجال الذكاء الاصطناعي بنسبة (**51**%) سنوياً خلال نفس المدة (الشكل 10).

الشكل(10): النمو في الإعلانات الوظيفية والقوى العاملة في مجال الذكاء الاصطناعي في السوق السعودية (2019م - 2023م)



المصدر: لينكد إن (LinkedIn)، 2022م.

[40] LinkedIn Insights tool, 2022.

وبالنظـر إلـى توزيع مختصي الذكاء الاصطناعي عبر القطاعات في السـوق السـعودية، فإن قطاعات البيـع بالتجزئة والرعاية الصحية والخدمات المؤسسـية، تعد أكثر القطاعات اسـتفادة من مواهب الذكاء الاصطناعي. أما بالنسبة إلى الأدوار الوظيفية الأبرز في السـوق السـعودية، فيصنف علماء البيانات، ومهندسو البيانات، ومهندسو الذكاء الاصطناعي، ضمن أعلى خمسة أدوار فيها. وتتصدر الجهات كأرامكو السـعودية، وشـركة الاتصالات السعودية، وسـدايا قائمة الجهات من حيث توظيف أكبر عدد من المختصين في مجال الذكاء الاصطناعي، الأمر الذي بين مدى التزامها بدمج الذكاء الاصطناعي في عملياتها ودفع الابتكار في مجالاتهـا المختلفـة. أما فيما يخص المهـارات الأبرز التي يتمتع بها مختصو الذكاء الاصطناعي فتشـمل تحليـل البيانات (Data Analytics)، وتعلم الآلة (Machine Learning)، ولغة الاستعلام المهيكلة (SQL) وتصوير البيانات (Data Visulization) وغيرها.

أبرز النقاط[41]

٪51

معدل النمو السـنوي للعامليـن الذين يمتلكـون مهارات في الذكاء الاصطناعي في المملكة من عام 2018م إلى 2022م.

٪60

من المتخصصيـن في مجال الـذكاء الاصطناعي في المملكة حاصلون على درجـة البكالوريوس، و(**25%**) منهم حاصلون على درجة الماجستير.

٪93

مـن المتخصصين في مجال الـذكاء الاصطناعي في المملكة يتمتعون بخلفيات تقنية كعلوم الحاسب وتقنية المعلومات.

[41] LinkedIn Insights tool, 2022.

8. البحث والابتكار

تمتد رحلة المملكة العربية السعودية نحو الريادة العالمية في مجال الذكاء الاصطناعي لتشمل عدة مجالات، في مقدمتها البحث والابتكار، إذ تبذل المملكة الجهود لتعزيز منظومة مكونة من المؤسسات الأكاديمية، ومراكز الأبحاث، والشركات المتقدمة، لدفع حدود الذكاء الاصطناعي. وقد أنشأت معظم الجامعات الحكومية والخاصة في المملكة مراكز بحثية متخصصة في الذكاء الاصطناعي لدعم أعضاء هيئة التدريس والطلاب في مشاريع أبحاث الذكاء الاصطناعي الخاصة بهم. كما أنشأت المملكة بقيادة سدايا (**11**) **مركزاً للتميز** (**CoE**) متخصصاً في الذكاء الاصطناعي والذكاء الاصطناعي التوليدي بالتعاون مع جهات محلية وعالمية لأهداف تعزيز البحث في مختلف القطاعات. ومن هذه المراكز: مركز التميز للذكاء الاصطناعي في الإعلام بالتعاون مع وزارة الإعلام، ومركز التميز للذكاء الاصطناعي التوليدي بالتعاون مع شركة إنفيديا، ومركز الأبحاث المشترك للذكاء الاصطناعي بالتعاون بين جامعة الملك فهد للبترول والمعادن وسدايا، ومركز التميز المشترك بين كاوست وسدايا في علوم البيانات والذكاء الاصطناعي.

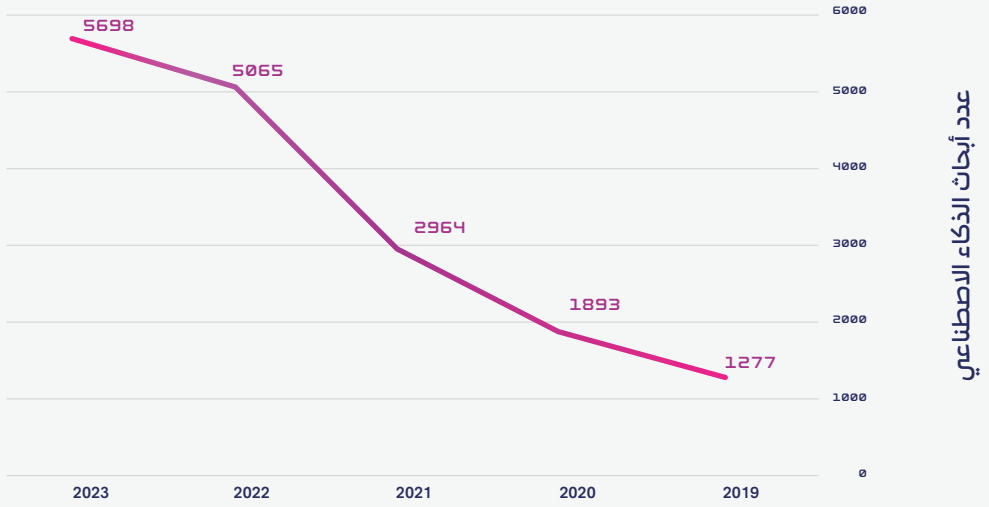
وسعياً من المملكة لتسهيل التعاون وتبادل الموارد بين الجهات المختلفة، أنشأت هيئة تنمية البحث والتطوير والابتكار البوابة الوطنية للوصول المفتوح للبنية التحتية البحثية لربط الباحثين والمبتكرين بالبنية التحتية المتاحة في الجامعات ومراكز الأبحاث في جميع أنحاء المملكة، وتضم البوابة (**12**) مختبراً بحثياً متخصصاً في الذكاء الاصطناعي متوفرة في (**11**) جامعة ومركزين بحثيين.

وعلاوةً على ذلك، تُسهم الشراكات الاستراتيجية بين الأوساط الأكاديمية وقادة الصناعة في المجال التقني على تسريع التطبيق العملي لأبحاث الذكاء الاصطناعي في مختلف القطاعات وسد الثغرة بين الأبحاث النظرية والتطبيق العملي لها، إذ لا تعمل هذه الجهود التعاونية على زيادة **الأبحاث المنشورة** في الذكاء الاصطناعي فحسب بل تزيد أيضاً من طلبات **براءات الاختراع**، مما يعزز من مكانة المملكة في المشهد العالمي للذكاء الاصطناعي.

1.8. الأبحاث

شهدت المملكة زيادة ملحوظة في عدد الأوراق البحثية في مجال الذكاء الاصطناعي على مدار السنوات الخمس الماضية، إذ تضاعف عدد الأوراق البحثية العلمية المنشورة في المجال خلال هذه الفترة[42]، وزاد العدد من **(1.3) ألف ورقة بحثية** في عام 2019م إلى **(5.7) ألف ورقة بحثية** في عام 2023م، مما يمثل نمواً بمعدل سنوي بلغ حوالي (**45%**)، الأمر الذي عكس التوسع في الأنشطة البحثية في مجال الذكاء الاصطناعي في المملكة (الشكل 11).

الشكل (11): الأبحاث في الذكاء الاصطناعي في المملكة (2019م - 2023م)



المصدر: منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD)، تاريخ الوصول: 07-07-2024م

[42] OECD. https://oecd.ai/en/data (2024).

وبالنظر في هذه الأوراق البحثية المنشورة فقد شملت تنسيقات متنوعة منها مقالات المجلات، والمراجع العلمية، وأوراق المؤتمرات، وفصول الكتب. وناقشت هذه الأوراق موضوعات متنوعة في مجال الذكاء الاصطناعي بدءاً من تعلم الآلة إلى معالجة اللغات الطبيعية (NLP) والمحاكاة (Simulation)[43]، ونتيجةً لهذه الجهود البحثية، طورت جهات أكاديمية وأخرى حكومية وخاصة **أكثر من ثمانية نماذج ذكاء اصطناعي توليدية**. ومن أمثلة هذه النماذج: نموذج علاّم (ALLaM) التابع لسدايا - المدرب على (**+500**) **مليار رمز**، مما يظهر النتائج العملية لمبادرات البحث في مجال الذكاء الاصطناعي.

أبرز النقاط[44]

٪45

متوسط معدل النمو السنوي في عدد المنشورات العلمية في الذكاء الاصطناعي من عام 2019م إلى عام 2023م.

+16.9 الف

مجموع عدد الأوراق العلمية المنشورة في مجال الذكاء الاصطناعي في المملكة من عام 2019م حتى عام 2023م.

٪73

من الأوراق البحثية المنشورة في مجال الذكاء الاصطناعي مصنفة ضمن فئة مقالات المجلات، في حين (**21%**) منها صنفت من فئة أوراق المؤتمرات، و(**2%**) من فئة فصول الكتب.

[43] Country Activity Tracker (CAT): Artificial Intelligence.
https://cat.eto.tech/?expanded=Summary-metrics%2CCountry-co-authorship%2CChanges-over-time%2CTop-ten-organizations&countries=Saudi+Arabia&countryGroups= (2024)

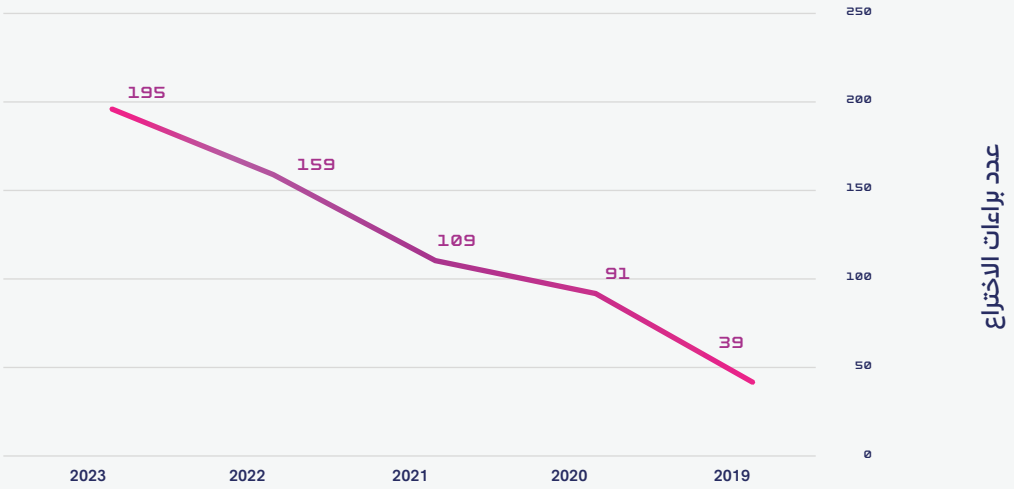
[44] OECD. https://oecd.ai/en/data (2024).

1.8. براءات الاختراع

شهدت المملكة العربية السعودية زيادة كبيرة في أنشطة براءات الاختراع المتعلقة بالذكاء الاصطناعي بين العامين 2019م و2023م، إذ ارتفع عدد براءات الاختراع الممنوحة في مجالات الذكاء الاصطناعي من (**39**) **براءة اختراع** في عام 2019م إلى (**195**) **براءة اختراع** في عام 2023م بمعدل نمو سنوي وصل إلى (**50%**) (الشكل 12).

تسلط هذه الزيادة التي بلغت خمسة أضعاف في براءات الاختراع المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، على مدى السنوات الخمس الماضية الضوء على الوتيرة السريعة للابتكار في قطاع الذكاء الاصطناعي في المملكة، وتغطي براءات الاختراع الممنوحة مجالات فرعية مختلفة للذكاء الاصطناعي مثل معالجة اللغات الطبيعية وتعلم الآلة.

الشكل (12): براءات الاختراع في الذكاء الاصطناعي في المملكة (2019م - 2023م)



المصدر: الهيئة السعودية للملكية الفكرية (SAIP)، 2024م

أبرز النقاط

٥٠٪

متوسط معدل النمو السنوي في عدد براءات الاختراع في مجال الذكاء الاصطناعي من عام 2019م إلى عام 2023م

٢٣٪

نسبة الزيادة في عدد براءات الاختراع في مجال الذكاء الاصطناعي بين العامين 2022م و2023م فقط.

+٥٩٠

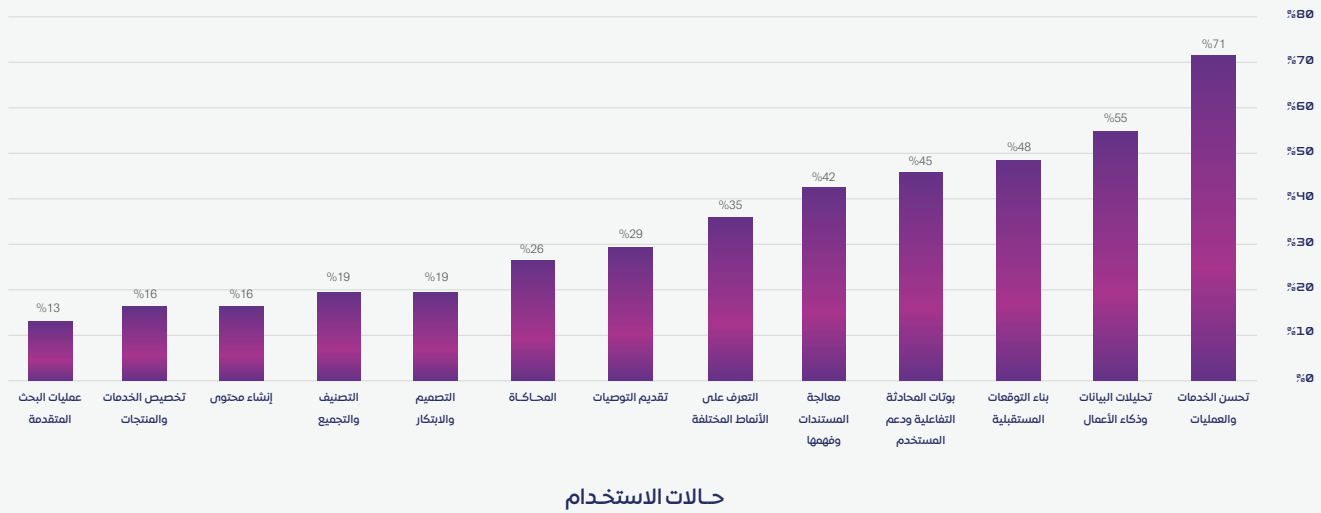
إجمالي عدد براءات الاختراع في مجال الذكاء الاصطناعي في المملكة من عام 2019م إلى عام 2023م.

8. التبنـــي

تبذل المملكة العربية السعودية قصارى جهدها لتعزيز تبني الذكاء الاصطناعي في مختلف القطاعات، وذلك إدراكاً منها لإمكاناته القصوى في دفع عجلة الابتكار والإنتاجية والنمو الاقتصادي. وقد أدت هذه الجهود إلى زيادة تبني الذكاء الاصطناعي في عدد من القطاعات مثل: قطاع الرعاية الصحية والقطاع المالي وقطاع الزراعة.

ولفهم مستوى تبني الذكاء الاصطناعي في الجهات الحكومية، أجرت سدايا استطلاعاً يهدف إلى الكشف عن طبيعة تبني الذكاء الاصطناعـــي في هذه الجهات، ومدى تأثيره، والتحديات المرتبطة به. وقد أوضحـــت النتائج إلى أن (**39%**) من الجهات الحكومية المشـــاركة في الاستطلاع تســـتخدم الذكاء الاصطناعي حالياً أو تختبر مدى جدوى دمجه في عملياتها، بينما تخطط (**56%**) من هذه الجهات لتبني الذكاء الاصطناعي في المستقبل. ووفقاً للاستطلاع فإن تحسين الخدمات والعمليات، وتحليل البيانات وذكاء الأعمال، وبناء التوقعات المستقبلية تعد حالات استخدام الذكاء الاصطناعي الأكثر شيوعاً بين هذه الجهات (الشكل 13).

الشكل (13): أبرز حالات استخدام الذكاء الاصطناعي في الجهات الحكومية



المصدر: استبانة سدايا للجاهزية والتبني في الذكاء الاصطناعي، عدد المشاركين = 80، 2024م

ومن الأمثلة التطبيقية للذكاء الاصطناعي في الجهات الحكومية، منصة استشراف التابعة لسدايا التي قدمت خدمات مدعومة بالذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات واتخاذ القرارات لـ(+100) **جهة حكومية**، فضلاً عن منصة سواهر الوطنية التي تستخدم الذكاء الاصطناعي لتحليل الصور المتدفقة (Stream) من (+15) **ألف كاميرا** لتقديم رؤى وتنبيهات عن المواقع الحرجة في الوقت الفعلي. وفي قطاع العدل، تستخدم وزارة العدل تقنية التعرف الآلي على الحروف (OCR) لتبسيط عمليات معالجة مستندات العقارات وتسريعها بدقة تصل إلى (**98%**). إضافة إلى ذلك، استخدمت هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية الذكاء الاصطناعي للكشف عن معززات الإشارة غير القانونية، الأمر الذي أدى إلى تحسين الاتصال بنسبة (**49%**)[45].

علاوة على ما سبق، كشف الاستطلاع إلى أن الذكاء الاصطناعي قد أسهم في تحسين تقديم الخدمات بصورة أفضل لدى (**81%**) من الجهات الحكومية، بينما ساعد (**61%**) جهة في تعزيز عمليات صنع القرار نتيجةً لدمجه في عملياتهم[46]. ورغم هذه الفوائد المكتسبة، إلا أن الجهات الحكومية تواجه تحديات في تبني الذكاء الاصطناعي من أبرزها ارتفاع تكاليف تنفيذ مشاريع الذكاء الاصطناعي، ونقص المهارات والخبرات المتخصصة في المجال، ومخاوف خصوصية البيانات.

[45] Emerging Technologies Adoption Readiness in Government Agencies. https://dga.gov.sa/sites/default/files/2024-07/Emerging%20Technologies%20Adoption%20Readiness%20in%20Government%20Agencies%202024.V2.1.pdf (2024).
[46] SDAIA Readiness & Adoption Survey, n=80, 2024

أبرز النقاط[47]

٣٩٪

من الجهات الحكومية في المملكة تستخدم أو تجرب الذكاء الاصطناعي.

٤٣٪

من الجهات الحكومية خصصت ميزانية لمشاريع الذكاء الاصطناعي في هذا العام أو تخطط لتخصيص ميزانية للعام المقبل.

٧٠٪

تطوير حلول الذكاء الاصطناعي.

٥٥٪

دمج الذكاء الاصطناعي في التطبيقات والعمليات الحالية.

٣٨٪

شراء حلول الذكاء الاصطناعي التجارية.

٤٧٪

من الجهات الحكومية التي تستخدم الذكاء الاصطناعي أو تجربه تركز على مجال العمليات التشغيلية، بينما يركز (**65%**) منها على العمليات المتعلقة بتقنية المعلومات.

٨١٪

من الجهات الحكومية التي تستخدم الذكاء الاصطناعي أو تجربه ذكرت أن الذكاء الاصطناعي أسهم في تعزيز خدماتها المقدمة بصورة كبيرة.

[47] SDAIA Readiness & Adoption Survey, n=80, 2024.

10.التوقعات المستقبلية

12%

النسبة المتوقعة لمساهمة الذكاء الاصطناعي في الناتج المحلي الإجمالي للمملكة بحلول عام 2030م[48].

29%

معدل النمو السنوي المركب المتوقع لسوق الذكاء الاصطناعي في المملكة بحلول عام 2030م[48].

23%

معدل النمو السنوي المركب المتوقع للإنفاق السنوي على خدمات الحوسبة السحابية العامة حتى عام 2029م[50].

15 مليار دولار أمريكي

مبلغ الاستثمارات المتوقع أن تجتذبها المملكة لزيادة سعة مراكز البيانات إلى (**1300**) **ميجاوات** بحلول عام 2030م[51].

[48] Global Artificial Intelligence Study: Sizing the Prize. https://www.pwc.com/gx/en/issues/analytics/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf. (2017).
[49] Artificial Intelligence - Saudi Arabia. https://www.statista.com/outlook/tmo/artificial-intelligence/saudi-arabia (2024).
[50] Unlocking the Data Center opportunity in KSA. https://www.rolandberger.com/en/Insights/Publications/Unlocking-the-Data-Center-opportunity-in-KSA.html (2024).
[51] The Middle East & Africa Will See the World's Fastest AI Spending Growth Through 2026, According to Latest Forecast from IDC. https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prMETA50566523 (2023).

SDAIA
الهيئة السعودية للبيانات
والذكاء الاصطناعي
Saudi Data & AI Authority

رؤية
VISION
2030
المملكة العربية السعودية
KINGDOM OF SAUDI ARABIA