

دليل رأس المال الجريء للذكاء الاصطناعي

تقرير قطاعي

رسالة مدير الصندوق



يُعدّ الذكاء الاصطناعي ثورةً تكنولوجية تعيد تشكيل طرق خلق القيمة في مختلف القطاعات، ومع وتيرة تطوره المتسارعة تبرز الحاجة إلى مناهج استثمارية أكثر قدرة على التكيف. في "ميراك كابيتال"، ننظر إلى الذكاء الاصطناعي كتغيّر هيكلي سيحدّد أين وكيف سننشأ العوائد مستقبلاً. ومع انتقال التقنية من مرحلة الابتكار إلى مرحلة التطبيق واسع النطاق، يصبح فهم كينونة مصادر القيمة الحقيقية عبر طبقات منظومة الذكاء الاصطناعي عاملاً فارقاً للمستثمرين.

أعدّ هذا التقرير لتزويد القراء بالأدوات والأطر التحليلية اللازمة لفهم هذا المشهد المتغيّر. حيث نستعرض فيه مسار تطوّر الذكاء الاصطناعي، ونوضح أسسه التقنية الرئيسة، كما نطرح المنهجية التحليلية التي نعتمدها في تقييم الفرص الاستثمارية ضمن هذا المجال. ونستهدف في هذا التقرير ترسيخ فهم متين للأساسيات، إلى جانب تقديم رؤية مستقبلية تمكّن المستثمرين من اتخاذ قرارات مدروسة وواثقة في ظل التسارع التكنولوجي غير المسبوق.

نرى أن المرحلة المقبلة من خلق القيمة ستقودها الشركات التي تعمل في طبقة التطبيقات؛ تلك التي تدمج الذكاء الاصطناعي في عملياتها الجوهرية، وتستفيد من بياناتها المملوكة، وتبني حلقات تطوير ذاتي تعزّز الأداء بصورة مستمرة. وسترتبط الميزة التنافسية بدرجة أقل بهندسة النماذج، وبدرجة أكبر بفعالية توظيف الذكاء الاصطناعي لتقديم نتائج سريعة وموثوقة ومتفردة.

أمل أن يوفر هذا التقرير وضوحاً حول العوامل الجوهرية للاستثمار في مجال الذكاء الاصطناعي، وأن يبرز المجالات التي يستطيع فيها رأس المال تحقيق نمو متراكم بفعالية أكبر في هذا العصر الجديد من النمو القائم على الذكاء الاصطناعي.

عبدالله التمامي
المؤسس والرئيس التنفيذي

عن ميراك كابيتال

شركة ميراك كابيتال هي شركة استثمارية سعودية ذات استراتيجيات استثمار متعددة، تركز على الاستثمار في فرص نوعية عبر مختلف المراحل الاستثمارية في القطاعات الاستراتيجية. تعمل الشركة بترخيص من هيئة السوق المالية. كما تدير أصولاً تتجاوز 3 مليارات ريال سعودي من خلال 10 صناديق استثمارية تغطي مختلف الاستراتيجيات الاستثمارية منها: رأس المال الجريء، الملكية الخاصة، التمويل الائتماني، والمشاريع الخاصة. وتعتمد ميراك في نهجها الاستثماري على فهم عميق للتكنولوجيا، وتحليل عميق للأسواق، وقدرة عالية على استشراف الاتجاهات المستقبلية، مما يمكنها من تحديد الفرص الاستثمارية المتوافقة مع دورات تبني التقنيات والتحويلات الهيكلية في مختلف القطاعات على المستويات المحلية والإقليمية والعالمية.

تعمل الشركة بالشراكة مع مؤسسين وشركات ذات رؤية تقود مسارات التحول، وتفتح آفاقاً لأسواق جديدة، محققة نمواً مستداماً لمستثمريها. كما تتبنى ميراك نهجاً استثمارياً نشطاً في خلق القيمة، من خلال دعم شركات محفظتها عبر تعزيز أطر الحوكمة، وتطوير الكفاءات التشغيلية، وتنفيذ مبادرات النمو الاستراتيجي، بما يمكنها من التوسع بشكل مدروس وصولاً للريادة في

3B+

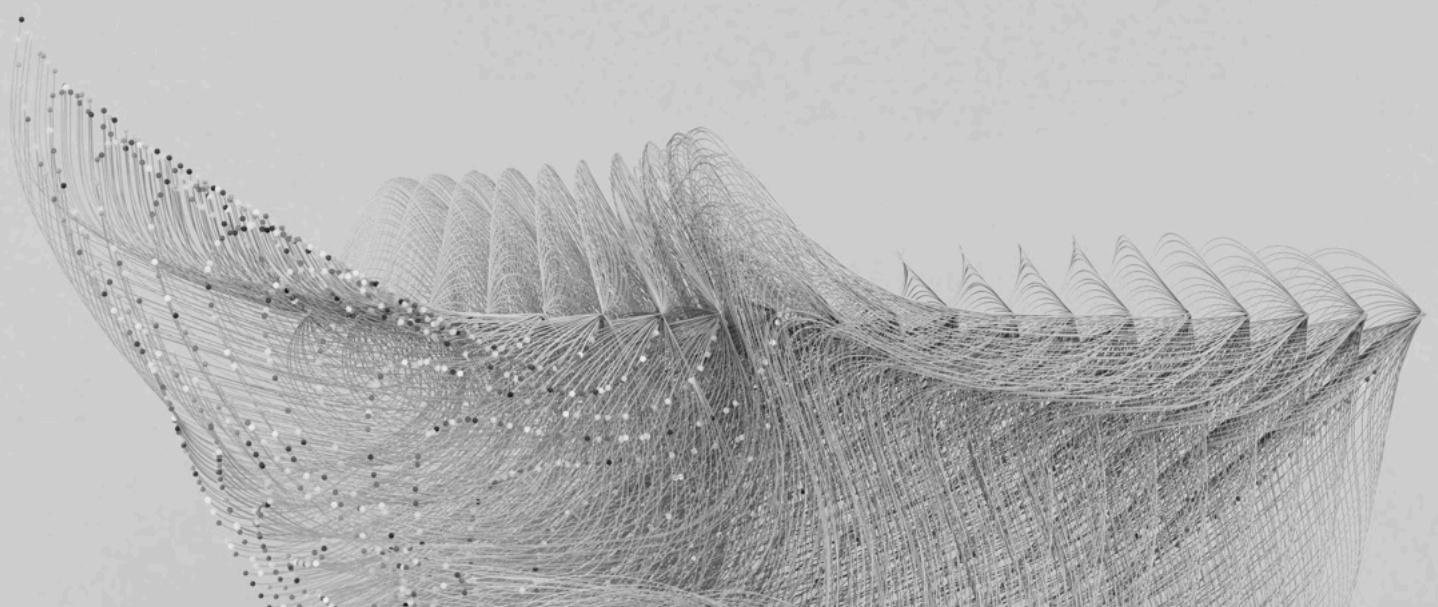
الأصول تحت الإدارة

10

الصناديق

2020

التأسيس



جدول المحتويات

01.

الذكاء الاصطناعي
التوليدي نتاج عقود من
الأبحاث

صفحة 3

02.

المحوّلات تقود تطوّر
الشبكات العصبية

صفحة 4

03.

المؤسسون يكيّفون
النماذج بطرق متنوعة

صفحة 7

04.

شركات تغطي مختلف
طبقات الذكاء
الاصطناعي

صفحة 12

05.

قوة الذكاء الاصطناعي
الدفاعية تتبع من
البيانات والذكاء

صفحة 16

06.

النماذج التأسيسية
ميدان كبار المستثمرين

صفحة 8

07.

أدوات الاستثمار في
الذكاء الاصطناعي

صفحة 20

08.

أبرز الاستنتاجات

صفحة 23

الذكاء الاصطناعي التوليدي نتاج عقود من الأبحاث

من الآلات المبنية على قواعد إلى الآلات القادرة على التعلم

الذكاء الاصطناعي (AI) هو التخصص الشامل الذي يهدف إلى تطوير أنظمة حاسوبية قادرة على إنجاز مهام عادةً تعتمد على الذكاء البشري، مثل التفكير المنطقي، والإدراك، وصنع القرار.

في إطار الذكاء الاصطناعي، يمكّن **تعلم الآلة (ML)** الأنظمة من الاستفادة من البيانات لتطوير أدائها تدريجياً دون تعليمات برمجية مباشرة. وتعتمد نماذج التعلم الآلي على طريقتي التعلم الموجه والتعلم غير الموجه.

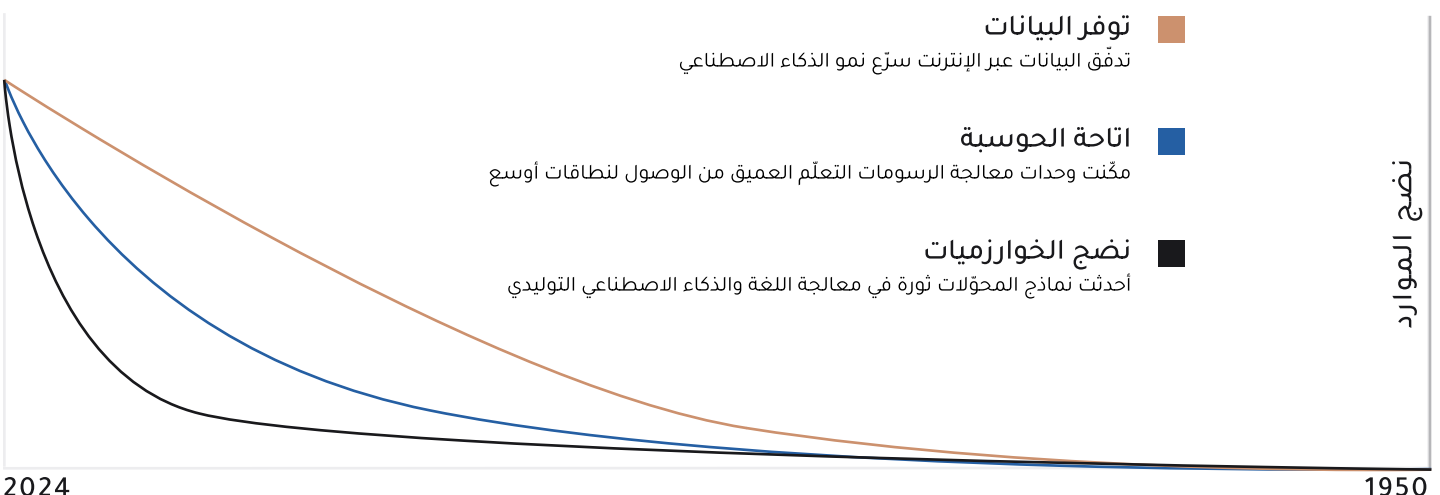
التعلم العميق (DL)، وهو أحد فروع التعلم الآلي (ML)، يعتمد على الشبكات العصبية الاصطناعية متعددة الطبقات، والتي تحاكي طريقة عمل الدماغ البشري لمعالجة كميات ضخمة من البيانات واكتشاف أنماط معقدة بدرجة عالية من الدقة.

الذكاء الاصطناعي التوليدي (GenAI)، وهو أحد فروع التعلم العميق (DL)، يُستخدم لإنتاج محتوى متنوع يشمل النصوص والصور والبرمجيات وفقاً لمدخلات المستخدم. وتستند هذه النماذج إلى مجموعات بيانات هائلة لاكتشاف الأنماط وتوليد المخرجات دون برمجة مباشرة، من خلال توظيف مزيج من أساليب التعلم الموجه وغير الموجه.



تاريخ موجز لتطور الذكاء الاصطناعي

الذكاء الاصطناعي التوليدي والنماذج التأسيسية	انطلاقة البيانات الضخمة والتعلم العميق	نهضة تعلم الآلة	الأنظمة المبنية بالقواعد وضجة الذكاء الاصطناعي	نشأة الذكاء الاصطناعي
مكّنت النماذج المبنية على المحولات، مثل GPT و DALL-E، الذكاء الاصطناعي من امتلاك قدرات متنوعة وإبداعية وقابلة للتكيف.	الشبكات العصبية الاصطناعية المدعومة بوحدات معالجة الرسومات والبيانات الضخمة كانت أساساً للتقدم في مجال الرؤية والكلام الحاسوبي.	بفضل الانتشار العكسي والنماذج الاحتمالية تمكّن الذكاء الاصطناعي التعلم من البيانات بدلاً من الاعتماد الكلي على القواعد البرمجية.	تعد الأنظمة الخبيرة أولى محاولات تحويل المعرفة البشرية إلى قواعد برمجية.	لقد مثّل ابتكار أول شبكة عصبية اصطناعية في التاريخ (Perceptrons) واختبار تورنغ (Turing Test) الانطلاقة العلمية الرسمية للذكاء الاصطناعي.



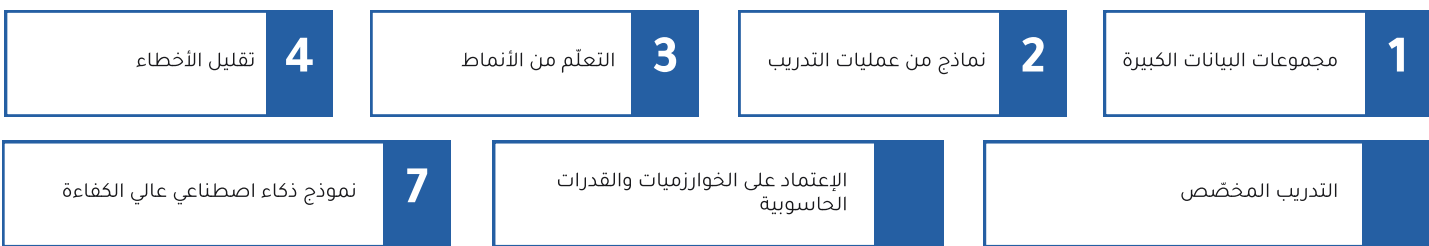
المحوّلات تقود تطوّر الشبكات العصبية

مثّلت الشبكات العصبية الإصطناعية، التي قُدّمت لأول مرة على شكل وحدات إدراكية (Perceptrons) في خمسينيات القرن الماضي، نقطة التحول من الذكاء الاصطناعي القائم على القواعد إلى أنظمة قادرة على التعلّم من البيانات. ومع تطوّر هذه الشبكات إلى هياكل أعمق ومتعددة الطبقات، أصبح بإمكان الذكاء الاصطناعي التعرّف على أنماط أكثر تعقيداً والتكيّف مع مهام جديدة. وقد توجّه هذا التقدّم بنموذج "المحوّلات" (Transformer) الذي مهد الطريق أمام النماذج اللغوية الضخمة (LLMs) الحالية، والتي تعتمد على شبكات عصبية متقدمة لفهم اللغة البشرية وتوليدها، ما أحدث أكبر التحولات الجذرية في مجال الذكاء الاصطناعي حتى الآن.



المصطلح	التعريف
تمثيل الإدخال	تمثيل الإدخال هو تحويل الكلمات أو الصور إلى أرقام تحمل معناها ليستفيد منها نموذج الذكاء الاصطناعي.
آلية الانتباه الذاتي	هي عملية مقارنة واسعة النطاق، يُقارن فيها كلّ عنصر لغوي (كلمة) بجميع العناصر الأخرى لتحديد أيها أكثر أهمية في معنى الإدخال وسياقه.
الانتشار الأمامي	يقوم النموذج بضبط فهمه لكل كلمة بشكل مستقل عبر حسابات سريعة، مما يجعل المعنى أكثر وضوحاً.
الانتشار العكسي	بعد أن يُصدر النموذج توقعاً، يقوم بمقارنة النتيجة مع الإجابة الصحيحة ويُعدّل نفسه ليُحسّن أدائه في المرة التالية.

كيف تدرّب النماذج



كيف غيّرت نماذج المحوّلات قواعد اللعبة؟

<p>المرونة</p> <p>وحدّت المحوّلات تصميم النماذج عبر اللغة والصور والصوت، لتصبح أساس الذكاء الاصطناعي الحديث</p>	<p>قابلية التوسّع</p> <p>سمحت المحوّلات النماذج من الوصول إلى مليارات المعاملات والتدرّب على مجموعات بيانات ضخمة، من دون العوائق التي قيّدت الأساليب السابقة</p>	<p>المعالجة المتوازية</p> <p>مكّنت المحوّلات النماذج من معالجة البيانات بشكل متواز بدلاً من المعالجة التسلسلية، معتمداً على وحدة معالجة الرسوميات بدلاً من وحدات المعالجة المركزية لتحقيق تدريب واسع النطاق بكفاءة أعلى</p>
---	--	---

المؤسسون يكيّفون النماذج بطرق متنوعة

النموذج الأساسي (مدرب مسبقاً - معمم)



ANTHROPIC

الضبط الدقيق

التعريف: هو تدريب النماذج المدربة مسبقاً على مجموعة بيانات أصغر ومخصصة لمهمة محددة، بحيث يكتيف النموذج مع تطبيق أو مجال بعينه.

حالات الاستخدام: تكييف نموذج لغوي عام مع مجال متخصص، مثل النصوص الطبية أو القانونية.

الضبط بالتعليمات

التعريف: هو تدريب النموذج بشكل مخصص على مجموعات بيانات تتكوّن تتكوّن من تعليمات تحدد وتوجه مخرجات النموذج.

حالات الاستخدام: تحسين قدرة النموذج على أداء مهام متعددة عبر اتباع التعليمات المكتوبة من قبل البشر بطريقة أكثر اتساقاً ومواءمة، مما يجعل النماذج مثل GPT-3.5 قادرة على "اتباع التعليمات".

LORA & QLORA

التعريف: بدلاً من تحديث جميع معاملات النموذج، تقوم تقنية LoRA "بإدخال" مصفوفات منخفضة الرتبة قابلة للتدريب داخل النموذج، وخلال عملية الضبط الدقيق، يتم تحديث هذه المصفوفات فقط بينما تبقى الأوزان الأخرى مجمدة، مما يقلل بشكل كبير من الذاكرة والقدرة الحاسوبية المطلوبة.

حالات الاستخدام: تُستخدم في البيئات محدودة الموارد، مثل المختبرات البحثية أو الشركات الصغيرة التي ترغب في تجربة النماذج الضخمة من دون الحاجة إلى عتاد متخصص.

الوكلاء/ طبقات الربط



البرمجيات الوسيطة + نموذج لغوي كبير (LLM) = ذكاء اصطناعي موجّه نحو التنفيذ قادر على استدعاء الأدوات وإنجاز المهام.

RAG

(التوليد المعزّز بالاسترجاع)



مصدر معرفة خارجي + نموذج لغوي كبير (LLM) = معلومات محددة المجال ومواكبة للتحديثات.

أبرز الرؤى

أغلب شركات الذكاء الاصطناعي الناشئة (+90%) تكتفي بضبط النماذج الجاهزة بدل تدريبها من البداية.

كيف تدعم هذه التقنيات المنتجات الفعلية

- المحادثات الذكية والمساعدون الرقميون - مضبوطون باتباع التعليمات.
- أدوات البحث ولوحات المتابعة - قائمة على خطوط RAG (التوليد المعزّز بالاسترجاع).
- البرمجة والتقنيات الحيوية تستفيد من LoRA.

شركات تغطي مختلف طبقات الذكاء الاصطناعي

ملخص لمنظومة الذكاء الاصطناعي

تُعدّ منظومة الذكاء الاصطناعي (AI Stack) مزيجًا متدرج الطبقات من الأطر والبنى التحتية التي تعمل معا

التطبيقات

البرمجيات التي يستخدمها الناس فعليًا لإنجاز أعمالهم، والمبنية على البيانات والذكاء والنماذج والبنية التحتية.

البيانات والذكاء

إعداد البيانات وإدارتها وإثراء تفاعلات النماذج بحيث تتمكن التطبيقات من الحصول على مخرجات ذات معنى.

النماذج التأسيسية

نماذج عامة الغرض تهدف إلى حل مجموعة واسعة من المشكلات ذات التعقيد المنخفض إلى المتوسط.

البنية التحتية والقدرة الحاسوبية

الحواسيب والبنية التحتية للطاقة التي تُشغّل النماذج التأسيسية.

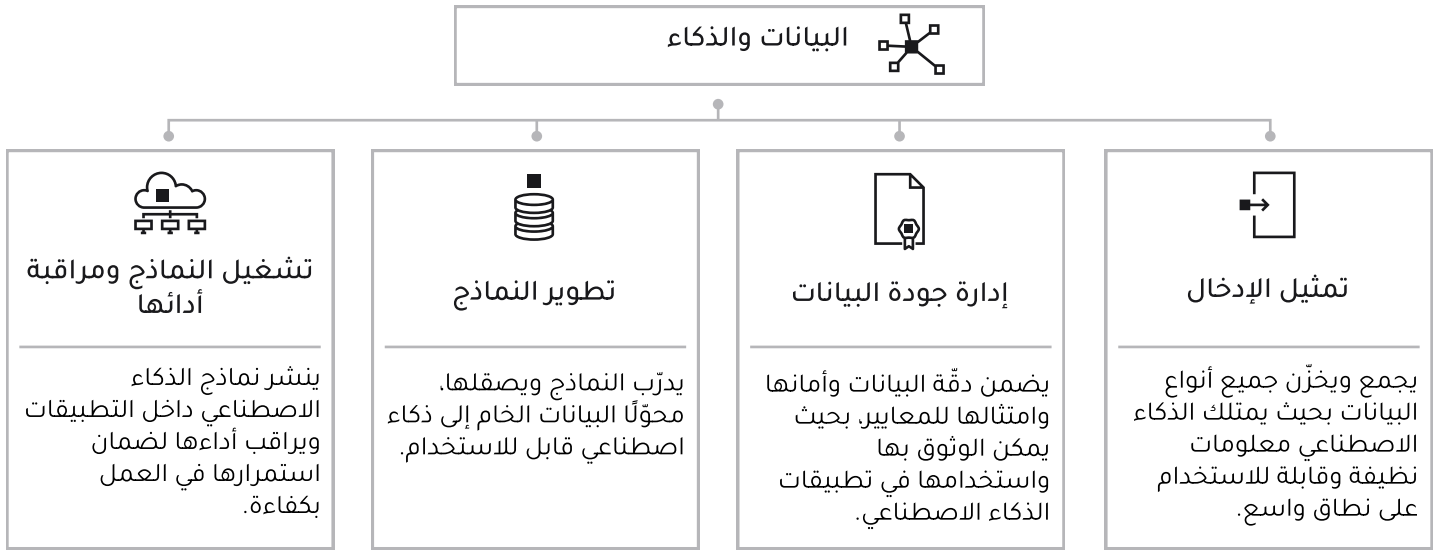
قلة من الشركات تقتصر على طبقة واحدة في منظومة الذكاء الاصطناعي

شركة	البنية التحتية والقدرة الحاسوبية	النماذج التأسيسية	البيانات والذكاء	التطبيقات
OpenAI				
NVIDIA				
Microsoft				
databricks				
perplexity				
jasper				
tsmc				

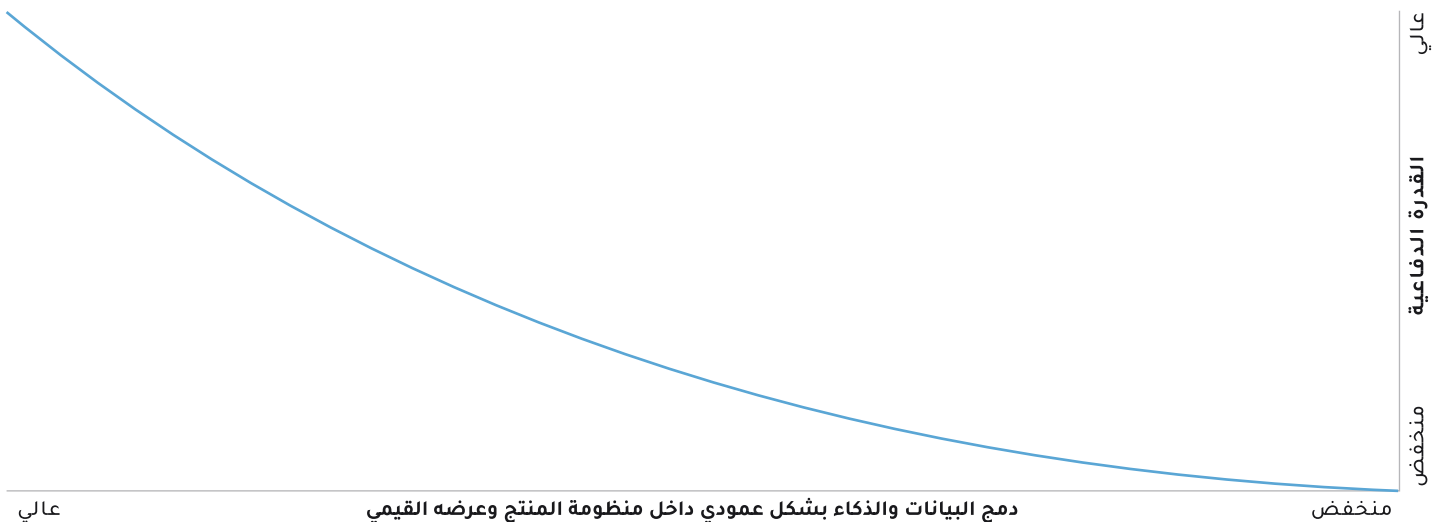
قوة الذكاء الاصطناعي الدفاعية تتبع من البيانات والذكاء

هنا تتحوّل المعلومات الخام إلى معرفة قابلة للاستخدام وقدرات على اتخاذ القرار. وتمثّل هذه العملية جوهر التميّز في أنظمة الذكاء الاصطناعي، إذ تحدّد مدى دقة وموثوقية وقدرة التطبيقات المبنية عليها على تحقيق ميزة دفاعية مستدامة.

نظرة أساسية إلى البيانات والذكاء



البيانات والذكاء يشكّلان أساس القدرة الدفاعية والاستدامة التنافسية



أبرز الرؤى: يُستمدّ خلق القيمة الجاذبة في طبقة التطبيقات من فهم العملاء واكتشاف احتياجاتهم، وتُحافظ عليه درجة التعقيد، والارتباط العميق بالمستخدم (الاعتمادية)، والتحصينات القائمة على البيانات والذكاء

النماذج التأسيسية ميدان كبار المستثمرين

تتطلب الاستثمارات في النماذج التأسيسية أو في طبقات البنية التحتية والحوسبة التزامًا رأسماليًا بمليارات الدولارات، كما تتطلب فترات زمنية طويلة لتحقيق الإيرادات. وتُعد هذه الفرص الأنسب للمستثمرين المؤسسيين الكبار ومديري الصناديق السيادية القادرين على تحمل حجم المخاطر ومدتها الزمنية.

استثمارات كبيرة وأفق زمني طويل لتحقيق العائد



الاستثمار في الأساسيات التقنية يناسب عمالقة التكنولوجيا والمستثمرين السياديين

البنية التحتية والنماذج الأساسية

INVESTORS



COMPANIES

OpenAI

\$13B

ANTHROPIC

\$8B



\$6B



\$2B

THINKING MACHINES

\$2B

cohere

\$1.5B

التطبيقات والبيانات

INVESTORS



COMPANIES

glean

\$765M

Harvey

\$680M

runway

\$540M

synthesia

\$330M

replit

\$250M

jasper

\$140M

أدوات الاستثمار في الذكاء الاصطناعي

بالنسبة لمستثمري رأس المال الجريء، تُعد طبقة التطبيقات، حيث يندمج الذكاء الاصطناعي في تدفقات عمل المستخدمين الفعلية، المجال الذي تُبنى فيه القدرة التنافسية المستدامة وتُحقق أعلى العوائد. يهدف هذا الدليل إلى مساعدة المستثمرين على تحديد الشركات الناشئة التي تمتلك المقومات الأساسية لبناء ميزة دائمة في مجال الذكاء الاصطناعي.

تحديد الميزة التنافسية

1. اكتشاف العملاء

- السؤال:** هل تفهم الشركة مستخدميها وكيف يغيّر الذكاء الاصطناعي سير عملهم؟
- قام المؤسسون بالتحقق من وجود مشكلات واضحة، متكررة، وذات أهمية عالية.
 - يُحسّن حل الذكاء الاصطناعي الإنتاجية أو الدقة أو سرعة اتخاذ القرار.
 - توجد أدلة على الاحتفاظ بالمستخدمين (الاعتماد المتكرر على الحل).

2. عمق المشكلة

- السؤال:** هل المشكلة معقدة بما يكفي لتشكّل ميزة تنافسية مستدامة؟
- يتطلب حل المشكلة بيانات عالية الدقة، تكاملات معقدة، أو خبرة متخصصة في المجال.
 - لا يمكن تكرار الحل باستخدام واجهات برمجية جاهزة لنماذج اللغة الكبيرة (LLMs).
 - تستفيد الشركة من دفاعية تقنية مثل النماذج المخصصة، خطوط معالجة البيانات، أو دمج الحل في سير العمل.

3. البيانات وآليات التعلم المستمر

- السؤال:** هل تمتلك الشركة مزايا تراكمية في البيانات؟
- البيانات الحصرية أو صعوبة الوصول تؤدي إلى نتائج أفضل.
 - حلقات التغذية الراجعة تحسّن أداء النموذج تلقائيًا.
 - توسّع جمع البيانات يتم بوتيرة أسرع من نمو التكاليف.

4. التوزيع وبناء الحواجز التنافسية

- السؤال:** كيف تحافظ الشركة على نموها وتحافظ على هوامش أرباحها؟
- التوزيع مدمج ضمن تدفقات العمل القائمة أو منظومات الشركاء.
 - اقتصاديات الوحدة تتحسن مع زيادة الاستخدام (بنية هوامش شبيهة بالبرمجيات).
 - المؤشرات المبكرة تُظهر اعتمادية عالية أو ارتباطًا وثيقًا بسير العمل.

مؤشرات للاستدلال

مؤشرات نجاح الشركات الناشئة للذكاء الاصطناعي

- فهم المؤسسين العميق لسير عمل المستخدم
- جمع بيانات مملوكة أو يصعب الحصول عليها
- الاستخدام الفعال للنماذج مفتوحة المصدر أو المخصصة
- تركيز واضح على قطاع محدد مع أفضلية في التوزيع
- مؤشرات مبكرة على ولاء المستخدمين والاستخدام المتكرر

مؤشرات فشل الشركات الناشئة للذكاء الاصطناعي

- منتج مبني على حداثة النموذج لا على احتياجات العملاء
- اعتماد كامل على بيانات عامة/خارجية
- الاعتماد الكلي على واجهة برمجية لمزود خارجي واحد.
- تطبيق عام وغير محدد (نهج «الذكاء الاصطناعي للجميع»)
- ضعف التبني وغياب الاستخدام المتكرر

أبرز الاستنتاجات

من الآلات المبرمجة بالقواعد إلى الآلات القادرة على التعلم

لقد تطوّر الذكاء الاصطناعي من أنظمة قائمة على القواعد إلى التعلّم الآلي ثم إلى التعلّم العميق، وصولاً إلى الذكاء الاصطناعي التوليدي. وقد أتاحت هذه التحوّلات للآلات التعلّم والإبداع وإنتاج النصوص والصور والبرمجيات، إضافةً إلى أداء مهام شبيهة بالبشر تمتد من الإدراك إلى اتخاذ القرار، وذلك عبر التعلّم تحت الإشراف وبدونه.

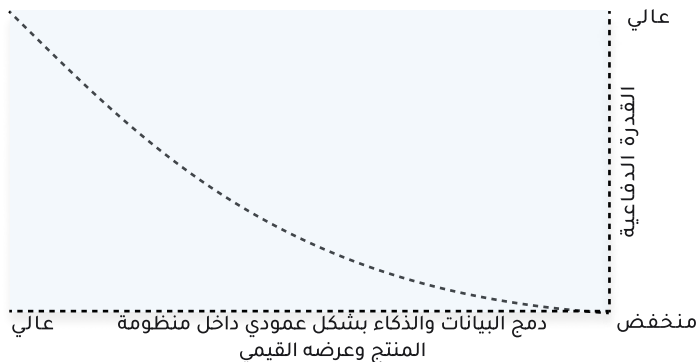
كان الاختراق الحقيقي في مجال الذكاء الاصطناعي هو **بنية المحوّل** (Transformer Architecture)، التي تُمكن من معالجة البيانات بشكل متوازٍ وتستخدم آلية الانتباه للتركيز على المدخلات الأكثر صلة، مما أتاح تدريباً أسرع وأكثر قابلية للتوسّع.



كيف غيّرت نماذج المحوّل قواعد اللعبة؟

المرونة	قابلية التوسّع	المعالجة المتوازية
<p>وحدت المحوّلات تصميم النماذج عبر اللغة والصور والصوت، لتصبح أساس الذكاء الاصطناعي الحديث.</p>	<p>سمحت للنماذج بالوصول إلى مليارات المعاملات والتدرّب على مجموعات بيانات ضخمة، من دون العوائق التي قيّدت الأساليب السابقة.</p>	<p>مكّنت النماذج من معالجة البيانات بشكل متوازٍ بدلاً من التسلسلي، معتمدةً على وحدات GPU بدلاً من CPU لتحقيق تدريب واسع النطاق بكفاءة أعلى.</p>

البيانات والذكاء يشكّلان أساس القدرة الدفاعية والاستدامة التنافسية



قلة من الشركات تقتصر على طبقة واحدة في منظومة الذكاء الاصطناعي

التطبيق	البيانات والذكاء	النماذج الأساسية	البنية التحتية والقدرة الحاسوبية
OpenAI			
NVIDIA			
Microsoft			
Databricks			
Plexity			
Jasper			
TSMC			

إخلاء المسؤولية القانونية

أعدت شركة ميراك كابيتال المواد الخاصة بهذا العرض التقديمي. هذه المعلومات مُقدّمة بشكلٍ موجز، ولا تُعتبر شاملة. لا ينبغي اعتبار المعلومات الواردة في هذا العرض التقديمي، بما في ذلك المعلومات المالية المُتوقعة، بمثابة نصيحةٍ أو توصيةٍ للمستثمرين أو المُستثمرين المُحتملين فيما يتعلق بامتلاك، أو شراء أو بيع الأوراق المالية أو غيرها من المنتجات أو الأدوات المالية الأخرى، ولا تأخذ في الاعتبار أهدافكم الاستثمارية أو وضعكم المالي أو احتياجاتكم الخاصة.

قد يتضمن هذا العرض التقديمي بياناتٍ تطلعية، بما في ذلك بياناتٍ تتعلق بنوايانا أو معتقداتنا أو توقعاتنا الحالية فيما يتعلق بأعمال وعمليات شركة ميراك كابيتال، وظروف السوق، ونتائج العمليات والوضع المالي، وكفاية رأس المال، والمخصصات الخاصة، وممارسات إدارة المخاطر. نحذر القراء من الاعتماد المفرط على هذه البيانات التطلعية.

لا تلتزم شركة ميراك كابيتال بالإعلان علنًا عن نتائج أي تعديلات على هذه البيانات التطلعية لتعكس الأحداث أو الظروف التي قد تحدث بعد تاريخ هذا البيان، وذلك لتعكس وقوع أحداث غير متوقعة. مع مراعاة العناية الواجبة في إعداد معلومات التوقعات، إلا أن النتائج الفعلية قد تختلف بشكلٍ جوهري، سواءً إيجابياً أو سلبياً. تخضع التوقعات والأمثلة الافتراضية لظروف خارجة عن سيطرة ميراك كابيتال، بما في ذلك عدم اليقين والظروف الطارئة. لا يُعد الأداء السابق مؤشراً موثوقاً للأداء المستقبلي. جميع المعلومات الواردة في هذه الوثيقة خاصة بشركة ميراك كابيتال، ما لم يُنص على خلاف ذلك.

-
-
-
-
-
-
-
-

شركة ميراك كابيتال هي شركة مرخصة من قبل هيئة السوق المالية لإدارة صناديق الاستثمار الخاصة ومحافظ المستثمرين وتقديم المشورة بشأن الأوراق المالية، بموجب ترخيص رقم 32-18194 الصادر في 11-11-2018، مع التركيز المتخصص على الاستثمارات في التكنولوجيا.