

البداية ب: كيف تفكر الآلة؟ دليلك الشخصي لعالم الذكاء الاصطناعي

1. لنبدأ الرحلة: ما هي خطة اللعب اليوم؟

هذه ليست محاضرة أكاديمية جافة. اعتبرها جلسة تكشف فيها أسرار المهنة، حوار بيني وبينك. بنهاية حديثنا، لن تكون مجرد مستمع، بل ستملك الأدوات العقلية اللازمة للتحليل والنقد. إليك ما سننجزه معاً:

- **تفكيك لغز "الذكاء":** سنغوص في معنى كلمة "ذكي" نفسها. ستكتشف لماذا هي ليست مجرد مهارة في الرياضيات، وكيف أن هذا الفهم هو أساس كل شيء في هذا المجال. سنرى أن محاولة بناء "ذكاء" هي في الحقيقة محاولة بناء مجموعة متنوعة من القدرات.
- **رسم الخريطة الكاملة:** سأعطيك "بوصلة" بسيطة لكنها قوية للغاية، مكونة من أربعة اتجاهات. هذه البوصلة ستمكنك من تحديد مكان أي نظام ذكاء اصطناعي في هذا العالم الواسع وفهم فلسفته الأساسية، أو "لماذا" تم بناؤه بهذه الطريقة دون غيرها.
- **كشف الصراع التاريخي العظيم:** سأروي لك قصة "قبيلتين" متنافستين شكلتا تاريخ هذا المجال: جماعة "المرتبين" الذين يؤمنون بالقواعد والمنطق، وجماعة "الفوضيين" الذين يؤمنون بالتعلم من التجربة. فهم هذا الصراع سيشرح لك لماذا تسود الشبكات العصبية اليوم، ولماذا لا تزال الأساليب القديمة مهمة.
- **تبني عقلية المحترفين:** سأعلمك الطريقة التي يفكر بها مهندسو الذكاء الاصطناعي اليوم لتحويل أي مشكلة من العالم الحقيقي إلى مهمة يمكن للحاسوب حلها. سنتعلم كيف نكتب "توصيفاً وظيفياً" دقيقاً لأي نظام ذكي باستخدام أداة بسيطة اسمها PEAS، وكيف نحول العالم إلى "خريطة" يمكن للآلة فهمها.
- **التعامل مع الوقود:** سنتحدث عن أهم شيء على الإطلاق، الشيء الذي بدونه يتوقف كل شيء: البيانات. سأريك كيف نتعامل مع كل أنواعها، من الأرقام والجداول المنظمة، إلى فوضى النصوص والصور والفيديوهات.

2. أولاً، لنتفق على المصطلحات: ما قصة "الذكاء" و "الاصطناعي"؟

قبل أن نركض، علينا أن نمشي. وقبل أن نمشي، علينا أن نعرف ماذا تعني الكلمات التي نستخدمها.

1. **"الذكاء" ليس شيئاً واحداً، بل هو أشبه بألوان الطيف**
اسأل نفسك: ما هو الذكاء؟ هل هو قدرة أينشتاين على استنباط معادلات فيزياء الكون؟ أم قدرة شكسبير على كتابة مسرحيات خالدة؟ أم قدرة لاعب كرة السلة على اتخاذ قرار في جزء من الثانية لتمرير الكرة؟ أم قدرتك على فهم نكتة ساخرة يلقيها صديقك؟

الحقيقة هي أن الذكاء ليس قدرة واحدة، بل هو كوكتيل مذهل من القدرات العقلية التي تتفاعل معاً:

- **التعلم:** استخلاص الدروس من التجارب السابقة، سواء كانت نجاحاً أم فشلاً.
- **الاستنتاج والمنطق:** استخدام ما تعرفه بالفعل للوصول إلى استنتاجات جديدة. (مثال: الأرض مبتلة، والسماء كانت ملبدة بالغيوم، إذن لا بد أنها أمطرت).
- **التخطيط:** القدرة على تصور المستقبل ووضع سلسلة من الخطوات لتحقيق هدف معين.
- **الإدراك الحسي:** فهم وتفسير ما يصلنا عبر حواسنا (رؤية، سمع، لمس). التعرف على وجه، تمييز صوت، قراءة خط اليد.
- **فهم اللغة الطبيعية:** وهي قدرة خارقة تتجاوز مجرد معرفة معاني الكلمات، لتشمل فهم السياق، النوايا، المشاعر، والسخرية.
- **الإبداع:** القدرة على توليد أفكار أو حلول أو أعمال فنية جديدة وغير متوقعة.

لماذا هذا التفصيل مهم؟ لأنه يضع الأمور في نصابها الصحيح. لا يوجد نظام ذكاء اصطناعي واحد اليوم يمتلك كل هذا الكوكتيل. الأنظمة الحالية "ذكية" في نطاق ضيق جداً. (Narrow AI) نظام يهزم بطل العالم في لعبة "غو" المعقدة، لكنه لا يستطيع أن يخبرك إذا كان من الأفضل أن ترتدي معطفاً اليوم. هذا هو سر قوتها وضعفها في نفس الوقت.

2. **"الاصطناعي": لا سحر ولا شعوذة، بل مجرد "صنع الإنسان"**
كلمة "اصطناعي" تعني ببساطة أننا نحاول، كمهندسين وعلماء، بناء آلات تحاكي هذه القدرات الذكية. نحن نحاول أن "نصنع" ذكاءً، بدلاً من الذكاء الطبيعي الذي تطور بيولوجياً عبر ملايين السنين.

وهنا يظهر السؤال الجوهرى الذي يحرك المجال كله: عندما يقوم برنامج مثل ChatGPT بكتابة قصيدة، هل هو "يشعر" بالكلمات و"يفهم" الصور الشعرية كما نفعل نحن؟ أم أنه مجرد آلة بارعة جداً في التنبؤ بالكلمة التالية بناءً على تحليل تريليونات الكلمات التي قرأها؟ هذا السؤال ليس فلسفياً فحسب، بل هو قلب الاختلافات بين مدارس الذكاء الاصطناعي التي سنتحدث عنها الآن.

3. بوصلة الذكاء الاصطناعي: الأبعاد الأربعة التي تفسر كل شيء

لتجنب الضياع في هذا العالم الواسع والمتشعب، ابتكر الرواد خريطة عقريّة، أو بوصلة، تساعدنا على تصنيف أي نهج. تخيل محورين رئيسيين يتقاطعان:

- **المحور الأول (محور المقارنة):** هل معيارنا هو الإنسان أم المثالية؟ بمعنى آخر، هل نريد أن نقلد البشر (بكل عبقريتهم وعيوبهم) أم نطمح إلى تحقيق العقلانية المنطقية المثالية؟
- **المحور الثاني (محور التقييم):** هل نركز على العمليات الداخلية (كيف يفكر النظام) أم على النتائج الخارجية (كيف يتصرف النظام)؟

هذان المحوران يصنعان أربعة مربعات، أو أربعة "نكهات" رئيسية للذكاء الاصطناعي، وكل نظام أو بحث في هذا المجال يقع في واحد منها:

المعيار: المثالية (Rational/Ideal)		المعيار: الإنسان (Human-like)	
3. التفكير بعقلانية (محاولة بناء آلة منطقية تماماً)		1. التفكير كالإنسان (محاولة بناء نسخة من العقل البشري)	التركيز: التفكير الداخلي
		2. التصرف كالإنسان (محاولة بناء آلة لا يمكن تمييزها عن الإنسان)	التركيز: التصرف الخارجي

دعنا نتجول في هذه المربعات ونفهم روح كل منها:

- **المربع 1: التفكير كالإنسان (نهج العلوم الإدراكية):**
هنا، الهدف هو الغوص في أعماق العقل البشري. نحن لا نهتم فقط بأن تحل الآلة المسألة، بل بأن تحلها بنفس الطريقة التي يحلها بها الإنسان، بما في ذلك التردد، ارتكاب الأخطاء النموذجية، والتعلم بنفس الوتيرة. هذا يتطلب التعاون مع علماء النفس وعلماء الأعصاب. إنه نهج علمي بحث أكثر منه نهجاً تجارياً.
- **المربع 2: التصرف كالإنسان (نهج اختبار تورينج):**
هنا، الفلسفة تتغير تماماً: "لا يهمني كيف تفكر، المهم أن تقنعني بأنك إنسان". هذا هو جوهر اختبار تورينج الشهير. تخيل أنك تحاور كيانين عبر شاشة، أحدهما إنسان والآخر آلة. إذا لم تستطع، بعد حوار طويل، أن تحدد بشكل مؤكد أيهما الآلة، فإن الآلة تكون قد "نجحت". لكن هذا يفتح باباً لنقاش فلسفي عميق: هل التقليد البارع يعني الفهم الحقيقي؟ تجربة "الغرفة الصينية" الفكرية تقول لا. تخيل أنني لا أفهم كلمة صينية، وحسبتي في غرفة مع كتاب قواعد ضخم يقول "إذا أعطوك هذا الرمز، أخرج ذاك الرمز". سأبدو لمن في الخارج وكأنني خبير في اللغة الصينية، لكنني في الحقيقة مجرد "معالج رموز" أعمى. هذا يوضح الفرق الشاسع بين السلوك الذكي والفهم الحقيقي.
- **المربع 3: التفكير بعقلانية (نهج قوانين الفكر والمنطق):**
هذا هو حلم الفلاسفة منذ أيام أرسطو: بناء آلة تتبع قوانين المنطق الصارمة. كل شيء يتم تمثيله كقواعد منطقية دقيقة. "كل الكائنات الحية تحتاج للماء. النبات كائن حي. إذن، النبات يحتاج للماء". يبدو هذا النهج قوياً، لكنه يصطدم بجدار الواقع. فالعالم الحقيقي فوضوي، مليء بالاستثناءات والمعلومات الناقصة. محاولة كتابة قواعد منطقية لكل شيء في العالم هي مهمة مستحيلة.
- **المربع 4: التصرف بعقلانية (نهج العميل العقلاني - وهذا هو الملك اليوم):**
هذا هو النهج الذي يحكم عالم الذكاء الاصطناعي الحديث، من سيارة تسلا إلى توصيات أمازون. إنه عملي، فعال، وذكي. الفكرة هنا بسيطة: "افعل الشيء الصحيح لتحقيق هدفك، بالنظر إلى ما تعرفه".
هذا النهج لا يهتم بمحاكاة الإنسان، بل يتجاوزها. نريد من السيارة ذاتية القيادة أن تكون أكثر أماناً من الإنسان، لا أن تقلده. هذا النهج يركز على تحقيق أفضل نتيجة ممكنة في ظل ظروف معينة، حتى لو كانت هذه الظروف غامضة أو غير مؤكدة. إنه يجمع بين قوة المنطق عند الحاجة، والقدرة على التعامل مع الاحتمالات عندما يكون المنطق غير كافٍ. هذا هو أساس تعلم الآلة والأنظمة التي نستخدمها كل يوم.

4. قصة قبيلتين: "المرتبون (Neats) ضد "الفوضويين (Scruffies) "

تاريخ الذكاء الاصطناعي ليس مجرد تطور تقني، بل هو قصة صراع فكري بين فلسفتين، أو قبيلتين، حول كيفية بناء الذكاء:

قبيلة الفوضويين (The Scruffies)	قبيلة المرتبين (The Neats)	
الذكاء ينبثق من التعقيد والتجربة. دعنا نبني أنظمة مستوحاة من فوضى الدماغ، مكونة من ملايين الوحدات البسيطة، ثم نتركها تتعلم من البيانات الخام.	الذكاء هو نظام وهندسة. يجب أن نفهم المبادئ الأساسية أولاً ثم نبني أنظمة تعتمد على قواعد واضحة ومنطق محكم. كل شيء يجب أن يكون قابلاً للتفسير.	فلسفتهم
نحن بستانيون نزرع حديقة. نجهز التربة (بنية الشبكة)، ونوفر الماء والشمس (البيانات)، ثم نراقبها وهي تنمو وتزهر بطرق قد لا نتوقعها تماماً.	نحن مهندسون معماريون نبني ناطحة سحاب بناءً على مخططات دقيقة. كل جزء له مكانه ووظيفته المحددة.	تشبيهِهم المفضل
الشبكات العصبية الاصطناعية، تعلم الآلة، التعلم العميق.	المنطق، الأنظمة الخبيرة (برامج تحتوي على معرفة خبير بشري في صورة قواعد "إذا-فعلت-كذا-فافعل-كذا").	أدواتهم
المرونة والقدرة على التعلم. يمكنها اكتشاف أنماط معقدة جداً في البيانات (مثل الفرق بين وجه إنسان ووجه قطة) دون أن نخبرها صراحة بالقواعد.	الشفافية وقابلية التفسير. يمكن للنظام أن يخبرك لماذا اتخذ قراراً معيناً عن طريق عرض سلسلة القواعد التي اتبعتها.	قوتهم
الغموض (الصندوق الأسود). غالباً ما يكون من الصعب جداً، إن لم يكن مستحيلاً، معرفة لماذا بالضبط قررت شبكة عصبية عملاقة أن هذه الصورة تحتوي على قطة.	الهشاشة. ينهار النظام تماماً عند مواجهة موقف جديد لم تتم برمجته مسبقاً في قواعده. كتابة كل قواعد العالم "البديهية" أمر مستحيل.	ضعفهم

هذا الصراع التاريخي يفسر الكثير. سيطر "المرتبون" في العقود الأولى، لكن "الفوضويين" عادوا بقوة هائلة مع توفر البيانات الضخمة وقوة الحوسبة، وهم من يقودون الثورة الحالية.

5. العقلية الهندسية: كيف تحول أي مشكلة إلى "وظيفة" للذكاء الاصطناعي

الآن بعد أن فهمنا الفلسفات المختلفة، كيف نترجم كل هذا إلى عمل حقيقي؟ الخطوة الأولى والأهم هي صياغة المشكلة بشكل دقيق. لا يمكننا حل مشكلة غامضة.

- **إطار PEAS: كتابة التوصيف الوظيفي:**
لتحويل فكرة غامضة إلى مشروع هندسي، نستخدم إطاراً بسيطاً وقوياً اسمه **PEAS**. إنه يجبرنا على الإجابة على أربعة أسئلة أساسية:

- **P - Performance Measure** مقياس الأداء: كيف نحدد النجاح والفشل؟ ما هي المقاييس التي سنستخدمها لتقييم أداء النظام؟ يجب أن تكون قابلة للقياس.
- **E - Environment** البيئة: أين سيعمل هذا النظام؟ ما هو "العالم" أو "الملعب" الذي سيتفاعل معه؟ هل هو عالم افتراضي (لعبة شطرنج) أم عالم حقيقي (شارع مزدحم)؟
- **A - Actuators** المشغلات: كيف يؤثر النظام على بيئته؟ ما هي الأدوات التي يمتلكها للتصرف؟ (أذرع الروبوت، عجلة قيادة السيارة، أمر "حذف" في برنامج البريد).
- **S - Sensors** المستشعرات: (كيف يرى النظام بيئته؟ كيف يستقبل المعلومات؟) (الكاميرات، الميكروفونات، البيانات الواردة من الإنترنت).

- **فضاء الحالات: تحويل العالم إلى خريطة:**

بمجرد أن نحدد المهمة باستخدام PEAS، الخطوة التالية هي أن نعطي للآلة "خريطة" للعالم الذي ستعمل فيه. في الذكاء الاصطناعي، هذه الخريطة تسمى **فضاء الحالات (State Space)**.

الفكرة عبقرية في بساطتها: أي مشكلة يمكن تمثيلها كمجموعة من النقاط (الحالات) وخطوط تصل بينها (الإجراءات).

- **النقاط (الحالات):** هي كل الأوضاع الممكنة للمشكلة. في لعبة الشطرنج، كل ترتيب ممكن للقطع على الرقعة هو "حالة".
- **الخطوط (الإجراءات):** هي الحركات التي تنتقل من حالة إلى أخرى. في الشطرنج، كل حركة قانونية لقطعة هي "إجراء".

فجأة، مهمة معقدة مثل "الفوز في الشطرنج" تتحول إلى مهمة أبسط بكثير من الناحية المفاهيمية: "ابحث عن مسار على هذه الخريطة العملاقة من حالة البداية إلى حالة تحقق فيها الفوز."

لإنشاء هذه الخريطة بشكل رسمي، نحتاج لتعريف خمسة أشياء:

- الحالة الابتدائية:** أين نبدأ رحلتنا على الخريطة؟
- قائمة الإجراءات الممكنة:** من أي نقطة على الخريطة، ما هي الطرق التي يمكنني أن أسلكها؟
- نموذج الانتقال:** محرك الفيزياء الذي يخبرنا: إذا كنت في النقطة س وسلكت الطريق ص، إلى أي نقطة ستصل؟
- اختبار الهدف:** كيف أعرف أنني وصلت إلى وجهتي؟ هل هذه النقطة هي نقطة "فوز"؟
- تكلفة المسار:** مقياس لجودة الطريق (هل هو الأقصر؟ الأسرع؟ الأقل تكلفة؟).

6. وقود المحرك: كيف نتعامل مع البيانات، شريان حياة الذكاء الاصطناعي

كل ما تحدثنا عنه، خاصة نهج "الفوضويين" الحديث، لا يساوي شيئاً بدون **البيانات**. جودة النموذج تعتمد بشكل مباشر على جودة وكمية البيانات التي تدرب عليها. البيانات هي الوقود، هي الطعام، هي الهواء الذي يتنفسه الذكاء الاصطناعي. دعنا نلقي نظرة عملية على أنواعها وكيفية "تحضيرها" للآلة.

• التصنيف الكبير: مهيكلة مقابل غير مهيكلة

- **البيانات المهيكلة (Structured Data):** هي البيانات المنظمة والمرتبة في جداول بصوف وأعمدة واضحة. فكر في جداول بيانات Excel أو قواعد بيانات الشركات. هي سهلة البحث والتحليل، لكنها تشكل جزءاً صغيراً من بيانات العالم.
- **البيانات غير المهيكلة (Unstructured Data):** هي الفوضى الجميلة التي تشكل معظم عالمنا الرقمي. النصوص في الكتب والمقالات، الصور على إنستغرام، الفيديوهات على يوتيوب، التسجيلات الصوتية. هذه هي الكنز الحقيقي، والتعامل معها هو ما يميز الذكاء الاصطناعي الحديث.

• تفصيل أنواع البيانات: من الخام إلى الجاهز للنموذج

○ البيانات الرقمية (الأرقام)

- **التعامل معها:** هي الأسهل ظاهرياً، لكنها تحتاج خطوة حاسمة تسمى **التحجيم (Scaling)**. لا يمكنك أن تطلب من النموذج مقارنة ميزة "العمر" (قيم تتراوح بين 20-60) مع ميزة "الراتب السنوي" (قيم تتراوح بين 50,000-200,000) مباشرة. الميزة ذات الأرقام الكبيرة ستهيمن على عملية التعلم. التحجيم يضع كل الميزات على نفس المقياس (مثلاً، بين 0 و 1) لضمان معاملة عادلة.

○ البيانات الفئوية (التصنيفات مثل "أحمر"، "أخضر"، "أزرق")

- **التعامل معها:** الحاسوب لا يفهم الكلمات، بل الأرقام. علينا تحويل هذه الفئات. أشهر خدعة هنا هي **"التشفير الأحادي الساخن" (One-Hot Encoding)**. بدلاً من عمود واحد اسمه "اللون"، نقوم بإنشاء عدة أعمدة جديدة: عمود "هل هو أحمر؟" (يحتوي على 1 أو 0)، وعمود "هل هو أخضر؟" (1 أو 0)، وهكذا. هذا يمنع النموذج من افتراض وجود ترتيب خاطئ بين الألوان.

○ البيانات النصية (الجمل والفقرات)

- **التعامل معها:** هذا فن بحد ذاته. العملية تسمى **معالجة اللغات الطبيعية (NLP)**.
 1. **التنظيف:** نبدأ بإزالة كل ما لا يهم (علامات الترقيم، الحروف الكبيرة)، ونحذف الكلمات الشائعة التي لا تحمل معنى (مثل "في"، "على"، "هو").
 2. **الترميز (Tokenization):** نقسم النص إلى وحداته الأساسية (الكلمات).
 3. **التحويل إلى متجهات (Vectorization):** هذه هي الخطوة السحرية. نحول كل كلمة إلى قائمة من الأرقام (متجه). الطرق الحديثة مثل **"تضمين الكلمات (Word Embeddings)"** تقوم بذلك بطريقة ذكية، حيث تكون الكلمات ذات المعنى المتقارب (مثل "ملك" و "ملكة") قريبة من بعضها في فضاء رياضي متعدد الأبعاد.

بيانات الصور:

- التعامل معها: الصورة بالنسبة للحاسوب هي مجرد شبكة ضخمة من الأرقام، كل رقم يمثل سطوع ولون بكسل واحد.
- الأداة القياسية هنا هي الشبكات العصبية الالتفافية (Convolutional Neural Networks - CNNs). هي مصممة خصيصاً لتكون بارعة جداً في اكتشاف الأنماط المكانية في هذه الشبكات الرقمية. تتعلم تلقائياً التعرف على الحواف، ثم الأشكال البسيطة (دوائر، مربعات)، ثم الأجزاء المعقدة (عين، أنف)، وصولاً إلى الكائن بأكمله (وجه إنسان).

بيانات الفيديو:

- التعامل معها: الفيديو هو ببساطة سلسلة من الصور (إطارات) مع بُعد إضافي: الزمن.
- نستخدم نماذج هجينة تجمع بين عالمين: نستخدم CNNs لفهم المحتوى البصري في كل إطار على حدة، ثم نمرر مخرجاتها إلى نوع آخر من الشبكات (مثل الشبكات العصبية المتكررة RNNs - أو المحولات Transformers - التي تتخصص في فهم التسلسلات والأنماط عبر الزمن. هذا يسمح للنموذج بفهم الحركة والتغيير والقصة التي يرويها الفيديو.

7. مخلص المحاضرة

لقد قطعنا شوطاً طويلاً اليوم، وأعماق بكثير مما تبدو عليه الأمور على السطح. أنت الآن لا تعرف فقط "ما هو" الذكاء الاصطناعي، بل تعرف "لماذا" هو على ما هو عليه اليوم.

ماذا أخذنا معنا اليوم؟

- الذكاء الاصطناعي ليس كياناً واحداً، بل هو مجموعة من المناهج والفلسفات الهندسية.
- "بوصلة الأبعاد الأربعة" هي صديقك الدائم لتصنيف وفهم أي نظام ذكاء اصطناعي.
- عقلية "التصرف بعقلانية" هي التي تقود الابتكار حالياً لأنها تركز على الفعالية والنتائج.
- صياغة المشكلة بدقة باستخدام PEAS وتحويلها إلى "خريطة" (فضاء الحالات) هي أول خطوة وأهمها في أي مشروع جاد.
- البيانات هي كل شيء. والقدرة على تنظيفها وتحضيرها هي مهارة أساسية لا تقل أهمية عن بناء النماذج نفسها.

تحدي صغير لك قبل لقائنا القادم:

- اختر تطبيقاً تستخدمه كل يوم (توصيات يوتيوب، المساعد الصوتي، خرائط جوجل). حاول أن تكتب له توصيف PEAS. ما هو مقياس أدائه الحقيقي (هل هو فقط "إيجاد فيديو" أم "إبقائك على المنصة لأطول فترة؟"). ما هي بيئته؟ هذا التمرين سيجعل المفاهيم حية وواقعية في عقلك.

8. أسئلة نقاش مع دكتور النظري:

والآن، بعد أن تجاوزنا مرحلة الـ "ماذا" والـ "كيف"، حان الوقت لنتحدى أنفسنا بأسئلة الـ "لماذا" والـ "ماذا لو". الأسئلة التالية هي جوهر النقاش الحقيقي في عالم الذكاء الاصطناعي. ليس لها إجابات بسيطة أو "صحيحة" واحدة، بل هي التي تدفع المجال للتطور وتجبرنا على التفكير في الآثار العميقة لما نبنيه.

1. كيف يمكن لبرنامج حاسوبي أن "يفكر" بطريقة منظمة مثلما يفعل الطبيب عند تشخيص حالة؟ الطبيب لا يقوم بتحليل عشوائي، بل يتبع سلسلة من الأسئلة المنطقية (هل لديك حمى؟ إذا كانت الإجابة نعم، هل لديك سعال؟). كيف يمكننا "برمجة هذا النوع من المنطق التسلسلي"؟
2. هل الذكاء الحقيقي يأتي من تحليل كميات هائلة من البيانات (Big Data) أم من محاكاة منطق وخبرة شخص متخصص قضى سنوات في مجاله؟ وأيها أكثر موثوقية في المواقف "الحرجة"، كمنصحة طبية أو قرار مالي؟
3. إذا كان لدينا نظامان للذكاء الاصطناعي، الأول يعطينا الإجابة الصحيحة بنسبة 99% ولكنه لا يستطيع أن يخبرنا "لماذا" اختار هذه الإجابة، والثاني يعطينا الإجابة الصحيحة بنسبة 90% ولكنه يقدم لنا شرحاً تفصيلياً وواضحاً لكل خطوة اتخذها. في أي سيناريوهات نفضل النظام الثاني "الأقل دقة ولكنه شفاف"؟
4. في العديد من المجالات، هناك عدد قليل من الخبراء العالميين. هل يمكن للذكاء الاصطناعي أن يحل مشكلة ندرة هؤلاء الخبراء؟ وهل يمكننا "استنساخ" عقل خبير ووضعه في برنامج حاسوبي ليكون متاحاً للجميع على مدار الساعة؟ وما هي التحديات في عملية "استخلاص" هذه "الخبرة"؟