

هندسة الأوامر

من الفكرة إلى النتيجة

إعداد

د. عبد الرحمن الزراعي

جميع الحقوق محفوظة

2025



الله أكمل الخيرات
لبيك يا مرحوم



قائمة الموضوعات

3	قائمة الموضوعات.....
7	في الفصل الأول: لماذا نكتب عن هندسة الأوامر؟.....
7	• توطئة:.....
7	علاقة هندسة الأوامر بالذكاء الاصطناعي
8	بين الأمر العادي والموجّه هندسياً.....
8	جذور هندسة الأوامر.....
8	علاقتها بالذكاء الاصطناعي التوليدية.....
8	مثال تطبيقي حي.....
9	جدول تلخيصي: الفرق بين الأمر العادي والمصمم هندسياً.....
9	خاتمة الفصل.....
10	الفصل الثاني: مدخل إلى هندسة الأوامر.....
10	بداية الحوار.....
10	التعريف المبسط.....
10	لماذا نحتاج لهذا التعريف؟.....
11	مكونات هندسة الأوامر.....
11	مثال على دمج المكونات الثلاثة.....
11	من أين جاءت فكرة هندسة الأوامر؟.....
12	كيف تعمل هندسة الأوامر داخل التموذج؟.....
12	أثر صياغة الأوامر على النتيجة.....
13	جدول: أثر هندسة الأوامر على النواتج.....
13	الخلاصة.....
14	الفصل الثالث: التقنيات الأساسية في هندسة الأوامر.....
14	بداية الحوار.....
14	1. تقنية Zero-shot.....
15	2. تقنية One-shot.....
15	3. تقنية Few-shot.....
16	4. تقنية Role Prompting.....
16	5. تقنية Contextual Prompting.....
17	جدول مقارن للتقنيات الخمس.....
17	الخلاصة.....



الفصل الرابع: التقنيات المتقدمة في هندسة الأوامر	18
بداية الحوار	18
1. العودة خطوة للخلف - Step-back Prompting.	18
2. سلسلة التفكير - Chain of Thought CoT.	19
3. الاتساق الذاتي - Self-consistency.	19
4. شجرة الأفكار - Tree of Thoughts ToT.	20
5. التفكير والفعل - ReAct Reason + Act.	20
جدول مقارن للتقنيات المتقدمة.	21
الخلاصة	21
الفصل الخامس: ضبط إعدادات النموذج	22
بداية الحوار	22
أولاً: درجة التفاعل - Temperature	22
ثانياً: Top-K	23
ثالثاً: Top-P Nucleus Sampling	24
مثال تطبيقي	25
الخلاصة	25
الفصل السادس: هندسة الأوامر في الكتابة الإبداعية	26
بداية الحوار	26
أولاً: صياغة المقالات	26
ثانياً: توليد الأفكار والقصص	27
ثالثاً: التحكم في الأسلوب والنبرة	27
مثال شامل	28
جدول: عناصر الطلب الإبداعي المصمم هندسياً	28
الخلاصة	28
الفصل السابع: هندسة الأوامر في التعليم والتدريب	29
بداية الحوار	29
أولاً: إعداد الدروس وخطط التعليم	29
ثانياً: صياغة الأسئلة التفاعلية	30
ثالثاً: تحسين فهم الطالب للمفاهيم	30
مثال شامل	31
جدول: عناصر الطلب التعليمي المصمم هندسياً	31
الخلاصة	31
الفصل الثامن: هندسة الأوامر في الأعمال	32
بداية الحوار	32



32	أولاً: كتابة رسائل البريد الاحتقاني.....
33	ثانياً: إعداد العروض التقديمية.....
33	ثالثاً: توليد محتوى تسويقي.....
34	مثال شامل.....
34	جدول: عناصر الطلب التجاري المصمم هندسياً.....
35	الخلاصة.....
36	الفصل التاسع: هندسة الأوامر في البرمجة.....
36	بداية الحوار.....
36	أولاً: توليد الأكواد.....
37	ثانياً: تصحيح الأخطاء Debugging.....
37	ثالثاً: كتابة التوثيق البرمجي.....
38	مثال شامل.....
38	جدول: عناصر الطلب البرمجي المصمم هندسياً.....
38	الخلاصة.....
39	الفصل العاشر: دورة التوليد والتحسين Iteration & Refinement.....
39	بداية الحوار.....
39	أولاً: لماذا نحتاج التكرار؟.....
39	ثانياً: خطوات دورة التوليد والتحسين.....
40	ثالثاً: التعلم من الاستجابات السابقة.....
40	مثال عملي.....
41	جدول: دورة التوليد والتحسين.....
41	الخلاصة.....
42	الفصل الحادي عشر: أفضل الممارسات والنصائح المتقدمة.....
42	بداية الحوار.....
42	أولاً: تبسيط الموجهات المعقدة.....
43	ثانياً: استخدام الأمثلة الجاهزة.....
43	ثالثاً: توثيق المحاولات الناجحة.....
44	رابعاً: اختبار التغييرات الصغيرة.....
44	مثال شامل.....
44	جدول: أفضل الممارسات المتقدمة.....
45	الخلاصة.....
46	الفصل الثالث عشر: مستقبل هندسة الأوامر.....
46	بداية الحوار.....
46	أولاً: التوجهات البحثية.....



47	ثانياً: تأثير تطور الماذج على هندسة الأوامر
47	ثالثاً: فرص جديدة للمحترفين
47	رابعاً: تحديات المستقبل
48	مثال تصوري
48	جدول: ملامح مستقبل هندسة الأوامر
48	الخلاصة
49	الخاتمة
51	قائمة المراجع



الفصل الأول: لماذا نكتب عن هندسة الأوامر؟

نوطنة:

علاقة هندسة الأوامر بالذكاء الاصطناعي

الطالب: قبل أن ندخل في كل هذه التفاصيل عن "هندسة الأوامر"، أريد أن أفهم أولاً: لماذا أصلاً نكتب عنها؟ أهي فكرة جديدة أم مجرد اسم أنيق لمهارة قديمة؟

ChatGPT : سؤال وجيه. هندسة الأوامر ليست مجرد كلمة عابرة في قاموس التقنية، بل هي مهارة للتعامل مع النماذج اللغوية الكبيرة LLMs. قبل ظهور هذه النماذج كان على من يتعامل مع الذكاء الاصطناعي أن يتحدث معه بلغة الآلة أو لغة البرمجة.

أما الآن فأنت تتحدث معه بلغتك الطبيعية... لكن جودة النتائج تعتمد على دقة صياغة طلبك.

الطالب: لكن أليست هذه طبيعة أي حوار؟ أسأل، فيجيب.

ChatGPT : صحيح، لكنها هنا أشبه بالتفاوض مع "عقل رقمي" لا يعرف نواياك إلا من خلال كلماتك.

كل تفصيلة وكل ترتيب للأفكار يمكن أن يغير النتيجة كلياً.

لماذا هذا الكتاب؟

الطالب: إذن، هذا الكتاب سيعلمني أن أكتب أوامر ذكية لهذه النماذج؟

ChatGPT : بالضبط، لكنه ليس كتاب "أوامر سحرية" تحفظها وتكررها. هو تدريب عقلي يعلمك كيف تفكّر عند صياغة الأوامر، لتنتج أنت أوامرك الخاصة لأي سياق، وفي أي مجال، وفي أي هدف.

الطالب: ولماذا الآن؟

ChatGPT : لأننا في لحظة تاريخية، فالنماذج التوليدية مثل Claude و Gemini و GPT خرجت من المختبر إلى كل مهنة وحرف، من التعليم إلى الطب، ومن التسويق إلى البرمجة. الفارق بين من يستخدمها بسطحة ومن يوظفها بعمق هو هذه المهارة: هندسة الأوامر.

**بين الأمر العادي والموجه هندسياً****الطالب: أعطني مثلاً يوضح الفرق.**

ChatGPT : تخيل أنك تقول لي: "أكتب مقالاً عن الطاقة الشمسية."

- أمر عام → قد أكتب لك مقالاً عشوائياً، متوسط الجودة، بلا جمهور محدد.
- أمر مصمم هندسياً → "أكتب مقالاً من 600 كلمة عن فوائد الطاقة الشمسية، موجه لطلاب المرحلة الثانوية، بأسلوب بسيط، مع ثلاثة أمثلة من العالم العربي، وخاتمة تحفيزية".

الطالب: إذن الفرق في التحديد والدقة.

ChatGPT : نعم، وفي القدرة على توجيه النبرة والأسلوب واللينية.

جذور هندسة الأوامر**الطالب: وهل هذا المجال جديد تماماً؟**

ChatGPT : المفهوم تطور مع النماذج اللغوية، في البرمجة مثلاً، كان على المبرمج أن يكتب "أوامر" واضحة للحاسوب، وإلا نفذها بطريقة غير متوقعة. الجديد اليوم هو أننا صرنا نكتب هذه الأوامر بلغة بشرية، لكن خلفها لا يزال العقل الرقمي يحتاج إلى وضوح صارم.

علاقتها بالذكاء الاصطناعي التوليدية**الطالب: ما الذي يربطها مباشرة بالذكاء الاصطناعي التوليد؟**

ChatGPT : النماذج التوليدية مثل GPT لا تُخرج شيئاً إلا إذا أعطيت مدخلاً جودة المدخل تحدد جودة المخرج. لذلك هندسة الأوامر هي "المفتاح" الذي يفتح أفضل ما في هذه النماذج.

مثال تطبيقي حي**الطالب: هل يمكن أن نجرب الآن؟**

ChatGPT : لنفترض أنك تريد خطة درس عن "التغير المناخي".



- أمر عام: "اكتب لي خطة درس عن التغير المناخي".
- أمر مصمم: "صمم خطة درس مدتها 45 دقيقة لطلاب الصف التاسع عن التغير المناخي، تبدأ بنشاط تمهيدي، وتضم عرضاً موجزاً، ونقاشاً جماعياً، ونشاطاً عملياً، مع أسئلة تقييم في النهاية".

الطالب: النتيجة الثانية ستكون أوضح بكثير.

ChatGPT : وستكون أكثر فائدة لك، وأقرب إلى ما تحتاجه بالضبط.

جدول تلخيصي: الفرق بين الأمر العادي والمصمم هندسياً

الأمر المصمم هندسياً	الأمر العادي
صياغة دقيقة ومحددة المدف	صياغة عامة وغامضة
نتائج أقرب لما يحتاجه المستخدم	نتائج غير متوقعة
يحدد الجمهور، التيرة، البنية	لا يحدد الجمهور أو الأسلوب
غالباً يوفر الوقت بتقليل إعادة الصياغة	قد يتطلب إعادة طلبات كثيرة

خاتمة الفصل

في هذا الفصل وضعنا الأساس: هندسة الأوامر ليست حيلة مؤقتة، بل مهارة مركبة في عصر النماذج التوليدية.

من يتقنها يحسن التفاعل مع هذه النماذج، ويوجهها لتحقيق أهدافه بدقة. وفي الفصل القادم سنبدأ أول خطوة عملية "مدخل إلى هندسة الأوامر"، حيث نعرف المفهوم تفصيلاً، ونرسم خارطة الطريق لبقية الكتاب.



الفصل الثاني: مدخل إلى هندسة الأوامر

التعريف - الفكرة - النشأة - التطور

بداية الحوار

الطالب: بعد أن فهمتُ لماذا هذه المهارة مهمة، أريد أن أعرف: ما هي "هندسة الأوامر" بالضبط؟ هل هي علم؟ فن؟ أم مجرد اسم جديد للخبرة في إعطاء الأوامر؟

ChatGPT : يمكننا أن نقول إنها مزيج بين الفن والعلم. هي الفن في صياغة الكلام بحيث يقود الذكاء الاصطناعي نحو مخرجات دقيقة، وهي العلم الذي يستند إلى فهم آلية عمل النماذج اللغوية الكبيرة وكيف تتأثر بتفاصيل الصياغة.

التعريف المبسط

الطالب: هل يمكن أن تعطيني تعريفاً بسيطاً؟

ChatGPT : بالتأكيد. هندسة الأوامر هي عملية تصميم وصياغة أوامر أو أسئلة موجهة لنموذج لغوي، بحيث تحقق على إنتاج أفضل استجابة ممكنة من حيث الدقة، والأسلوب، والملاءمة للسياق.

الطالب: أي أني أتعلم كيف أكتب السؤال أو الطلب بطريقة "رضي" النموذج؟

ChatGPT : بالضبط، لكن ليس المدفء إرضاء النموذج، بل تهيئ بيئة نصية تضمن أن يفهم طلبك على النحو الذي تريد، ويعطيك النتيجة الأقرب إلى هدفك.

لماذا نحتاج هذا التعريف؟

الطالب: أليس من الطبيعي أن أكتب ما أريده مباشرةً؟

ChatGPT : النماذج اللغوية لا تملك وعيًا لتقرأ ما وراء كلماتك، هي تبني استجابتها على النص الذي أمامها.

لو كان النص غامضاً أو ناقصاً، فسيكون الناتج عشوائياً أو بعيداً عن هدفك.



مكونات هندسة الأوامر

الطالب: ما الذي يجعل التعليمات "مصممة هندسياً"؟

ChatGPT: هناك ثلاثة عناصر رئيسة:

1. **الوضوح** —أن يكون النص حالياً من الغموض.
2. **التحديد** —أن يشمل تفاصيل الجمهور، والأسلوب، والبنية.
3. **السياق** —أن يحتوي على معلومات كافية عن الخلفية المطلوبة أو المهدف النهائي.

مثال على دمج المكونات الثلاثة

الطالب: هات مثلاً.

ChatGPT:

- أمر عام: "اشرح الفضاء".
- أمر هندي: "اشرح مفهوم الفضاء الخارجي لطلاب الصف السادس بأسلوب مبسط، مع ثلاثة أمثلة من الحياة اليومية تساعد على تخيل المسافات في الكون".

الطالب: أرى أن الأمر الثاني ليس فقط واضحاً، بل يوجهك لتكتب لي بما يناسبني.

ChatGPT: وهذا هو جوهر الفكرة.

من أين جاءت فكرة هندسة الأوامر؟

الطالب: هل بدأت هذه المهارة مع GPT ؟

ChatGPT: لا، لكنها ازدهرت معه.

قبل النماذج التوليدية كانت أنظمة الذكاء الاصطناعي تتطلب أوامر دقة بلغة برمجية. مع تطور النماذج اللغوية أصبحنا نتحدث بلغة طبيعية، لكن الحاجة إلى الدقة لم تختفي، بل ازدادت أهمية.



التاريخ المختصر

الطالب: إذن يمكن أن نقول إن هذه المهارة انتقلت من المبرمجين إلى الجميع؟

ChatGPT : صحيح. في البداية كانت تُعرف باسم "صياغة المدخلات" في أنظمة البحث أو قواعد البيانات.

ثم تحولت مع التعلم الآلي إلى "تصميم واجهات الحوار"، ثم أصبحت "هندسة الأوامر" علماً قائماً له تقنيات معروفة مثل Few-shot و Zero-shot و Chain of Thought.

كيف تعمل هندسة الأوامر داخل النموذج؟

الطالب: ماذا يحدث للنص الذي أكتبه حتى يتحول إلى استجابة؟

ChatGPT : النموذج يحلل النص ويحوّله إلى تمثيلات رقمية تسمى "متجهات".

هذه المتجهات تدخل في شبكة ضخمة من العمليات الإحصائية والرياضية، ليتم اختيار الكلمة التالية بناء على أعلى احتمالية.

إذا كانت تعليماتك دقيقة فهي توجّه احتمالات النموذج نحو المسار الذي يخدم هدفك.

أثر صياغة الأوامر على النتيجة

الطالب: هل يمكن أن يكون الفرق كبيراً لدرجة أن يغيّر النتيجة بالكامل؟

ChatGPT : أحياناً يغيّر النبرة والأسلوب، وأحياناً يغيّر المحتوى تماماً. مثلاً:

- "اشرح الماء." → قد تحصل على شرح علمي عام.
- "اشرح الماء كأنك شاعر." → ستحصل على وصف أدبي.
- "اشرح الماء كأنك أستاذ كيمياء لطلاب الثانوية." → ستجد مصطلحات علمية دقيقة.



جدول: أثر هندسة الأوامر على النواتج

نوع التعليمات	النتيجة المتوقعة
عامة وغامضة	محتوى عشوائي أو غير متماسك
محددة مع تفاصيل الجمهور	محتوى موجه يناسب الفئة
محددة مع تفاصيل الأسلوب	محتوى متsonق النبرة واللغة
تتضمن سياقاً واضحاً	محتوى مترابط ودقيق

الخلاصة

➡️ **الطالب:** يبدو أن هذه المهارة مثل صياغة السؤال في الامتحان؛ إن كان السؤال جيداً، جاء الجواب جيداً.

➡️ ChatGPT : تشبيه رائع.

والفصل القادم سيأخذك خطوة إضافية، حيث نبدأ في استكشاف **التقنيات الأساسية في هندسة الأوامر**

وهي أدواتك العملية الأولى لتطبيق ما تعلمناه حتى الآن.



الفصل الثالث: التقنيات الأساسية في هندسة الأوامر

Zero-shot – One-shot – Few-shot – Role Prompting – Contextual Prompting

بداية الحوار

الطالب: في الفصول السابقة فهمت أن هندسة الأوامر هي مهارة صياغة الطلبات بدقة. لكنك ذكرت أن هناك "تقنيات" أساسية. ماذا تقصد؟

ChatGPT : التقنيات هنا هي طرق مجرّبة لصياغة الأوامر بحيث تزيد من دقة النتائج، أو تغيير من أسلوبها، أو تحسّن توافقها مع المدف.

الطالب: إذن هي مثل أساليب مختلفة لطرح السؤال نفسه؟

ChatGPT : بالضبط. أحياناً طريقة السؤال أهم من السؤال نفسه.

1. تقنية Zero-shot

التعليم بدون أمثلة مسبقة

الطالب: نبدأ بها إذن. ماذا تعني "Zero-shot"؟

ChatGPT : تعني أنك تطلب من النموذج تنفيذ مهمة دون أن تعطيه أي مثال على المطلوب. أنت تكتفي بوصف المهمة بدقة.

الطالب: أعطني مثلاً.

Zero-shot: ChatGPT: طلب:

"لخص هذا المقال في فقرة واحدة بأسلوب مبسط".

هنا لم أُعطِ أي نموذج أو مثال، بل طلبت النتيجة مباشرة.

الطالب: ومتى أستخدم هذه التقنية؟

ChatGPT : عندما تكون المهمة واضحة جدًا ولا تحتاج إلى نمط أمثلة لتوضيح المطلوب، أو عندما تريد اختبار قدرة النموذج الخام على الفهم.

**2. تقنية One-shot**

التعليم بمثال واحد

الطالب: وماذا عن One-shot ؟

ChatGPT : هنا تعطي مثلاً واحداً للنموذج يوضح شكل المخرجات التي تريدها.

مثال: الطلب:

"حول الجملة التالية إلى صيغة المبني للمجهول.

مثال: الجملة:

كتب الطالب الدرس. → كُتِبَ الدرس.

الآن حول: قرأ المعلم القصة".

الطالب: هنا المثال يعلم النموذج النمط الذي أريده.

ChatGPT : صحيح، وغالباً ما يكفي المثال الواحد إذا كانت المهمة بسيطة لكنها تحتمل أكثر

من صياغة.

3. تقنية Few-shot

التعليم بعدة أمثلة

الطالب: يبدو أن Few-shot مشابه، لكن بعدة أمثلة بدلاً من واحد.

ChatGPT : بالضبط. تعطي النموذج أكثر من مثال، كأن تكتب جملة ترحيب بالطلاب الجدد، لكنك تريدها بأسلوب معين. بدلاً من إعطائي مثال واحد، تعطني عدة أمثلة، حتى ألتقط النمط تماماً.

الطلب:

"أكتب جملة ترحيب قصيرة للطلاب الجدد بأسلوب مشجع".

أمثلة:

1. مرحباً بكم في عالم المعرفة، حيث تبدأ المغامرة!

2. أهلاً بكم في مدرستنا، هنا نصنع الحلم معاً.

3. نرحب بكم في رحلة التعلم والإبداع.

الطالب: إذن هذه التقنية مفيدة في المهام المعقدة أو التي تحتاج إلى توحيد الأسلوب.



ChatGPT : صحيح، وهي شائعة جدًا في التدريب على تصنيف النصوص أو توليد محتوى مخصص.

4. تقنية Role Prompting

إسناد دور للنموذج

الطالب: ما معنى "إسناد دور" هنا؟

ChatGPT : يعني أن تحدد للنموذج شخصية أو وظيفة يتقمصها أثناء الإجابة، مما يجعله يضبط أسلوبه ومحتواه تلقائيًا.

الطالب: مثال؟

ChatGPT : أنت مدرب لياقة بدنية محترف. قدم خطة تدريب أسبوعية لشخص يريد تحسين لياقته العامة.

هنا النموذج سيكتب وكأنه مدرب، بأسلوب متخصص، وربما يستخدم مصطلحات المجال.

5. تقنية Contextual Prompting

إضافة سياق موسع

الطالب: وأخيراً، ماذا عن "السياق"؟

ChatGPT : يعني أن تمدد النموذج بمعلومات خلفية أو ظروف محيطة بالمهمة، بحيث يفهمها في سياق محدد.

مثال:

- "افرض أنك في مؤتمر علمي عن الطاقة المتجدددة، وهناك جمهور من طلاب الجامعات. ألق كلمة افتتاحية تحفزهم على البحث في هذا المجال."

الطالب: إذن أنت لا تعطيه المهمة فقط، بل تعطيه المسرح الذي ستعرض فيه النتيجة.

ChatGPT : بالضبط، وهذا يعكس في اختيار المفردات والنبرة والأمثلة.



جدول مقارن للتقنيات الخمس

التقنية	الفكرة	متى تستخدم
Zero-shot	وصف المهمة دون أمثلة	عندما تكون المهمة واضحة بذاتها
One-shot	مثال واحد يوضح النمط بأسلوب سريع	عندما تزيد تحديد النمط بأسلوب سريع
Few-shot	عدة أمثلة لتوضيح النمط	للمهام المعقدة أو الأسلوب الموحد
Role Prompting	إسناد شخصية أو وظيفة للنموذج	لتحديد النبرة والمصطلحات
Contextual Prompting	تقديم خلفية أو بيئة للمهمة	لضبط المحتوى ليناسب الموقف

الخلاصة

الطالب: أرى أن هذه التقنيات ليست منفصلة تماماً، يمكن دمجها أحياناً.

ChatGPT : صحيح، بل كثير من التعليمات تجمع بين أكثر من تقنية.

قد تبدأ بسياق Contextual

ثم تحدد دوراً Role Prompting

وتحضير مثلاً أو مثالين Few-shot

الطالب: إذن الفصل القادم سيخذلنا إلى تقنيات أكثر تعقيداً؟

ChatGPT : نعم، في الفصل الرابع ستتحدث عن التقنيات المتقدمة مثل:

ReAct و Chain of Thought و Step-back

وهي أساليب يجعل النموذج يفكر خطوات أو يتصرف بأسلوب تفاعلي أشبه بالإنسان.



الفصل الرابع: التقنيات المتقدمة في هندسة الأوامر

Step-back Prompting – Chain of Thought – Self-consistency – Tree of Thoughts – ReAct

بداية الحوار

الطالب: في الفصل السابق تعلّمت التقنيات الأساسية. لكنك قلت إن هناك تقنيات "متقدمة".
ماذا يميزها عن الأساسية؟

ChatGPT : الأساسية تساعده على ضبط الأسلوب والشكل بسرعة، أما المتقدمة فهي أساليب تفكير موجّهة، تجعل النموذج يعالج المهمة بخطوات منهجية أو بأسلوب تفاعلي أكثر عمّقاً.

الطالب: يعني أنها تغيّر طريقة "تفكير" النموذج، لا مجرد طريقة كتابته؟
ChatGPT : بالضبط، وكأنك لا تكتفي بطلب النتيجة، بل تطلب منه أن يريك الطريق الذي سلكه ليصل إليها.

1 - العودة خطوة للخلف - Step-back Prompting

الطالب: ماذا تعني العودة للخلف هنا؟
ChatGPT : يعني أن تطلب من النموذج أن يتراجع خطوة ليري الصورة الكبيرة قبل الإجابة. بدل أن يقفز مباشرة إلى التفاصيل، يبدأ بتحديد الهدف أو الفرضيات العامة.

الطالب: مثال عملي؟
ChatGPT : طلب عادي: "اقترح خطة تسويق لمنتج جديد".
طلب "Step-back": قبل اقتراح خطة التسويق، حدد أهم التحديات التي قد تواجه المنتج في السوق، ثم صنع الخطة بناءً على هذه التحديات".

الطالب: إذن نحن نطلب منه أن يضع إطاراً قبل الدخول في الحل.
ChatGPT : نعم، وهذا يقلل من الأخطاء الناتجة عن الفهم السطحي.

**سلسلة التفكير - Chain of Thought CoT .2**

الطالب: سمعت بهذه التقنية كثيراً، لكنها تبدو غامضة.

ChatGPT : هي ببساطة أن تطلب من النموذج أن يشرح خطوات تفكيره بالترتيب، بدل أن يقفر إلى الإجابة النهائية.

الطالب: مثال؟

ChatGPT :

طلب عادي: "ما مساحة دائرة نصف قطرها 5 سم؟"

طلب "CoT : احسب مساحة دائرة نصف قطرها 5 سم، واشرح الخطوات التي اتبعتها للوصول إلى النتيجة".

الطالب: هذا يجعلني أفهم ما هو أبعد من النتيجة، أفهم طريقة الوصول إليها.

ChatGPT : وهو مفيد في المسائل الرياضية، التحليل المنطقي، وحتى كتابة المقالات المعقدة.

الاتساق الذاتي - Self-consistency .3

الطالب: هذا المصطلح يبدو وكأنه يتحدث عن "الثبات".

ChatGPT : صحيح، لكنه في هندسة الأوامر يعني أن تطلب من النموذج توليد عدة حلول لنفس المسألة، ثم اختيار الأنسب أو الأكثر تكراراً بينها.

الطالب: لماذا أفعل ذلك؟

ChatGPT : لأنه أحياناً يعطيك النموذج إجابة صحيحة في مرة واحدة، وإجابة خاطئة في مرة أخرى لنفس السؤال. هذه التقنية تقلل التذبذب.

مثال:

"أعطني ثلاثة حلول مختلفة لهذا اللغز، ثم اختر منها الحل الأصح مع شرح السبب".

**Tree of Thoughts ToT .4 - شجرة الأفكار**

الطالب: وهل هذه مرتبطة بـ ?Chain of Thought

ChatGPT : هي امتداد لها. لكن بدل سلسلة واحدة من الخطوات، تعطي عدة مسارات محتملة مثل تفرعات شجرة، وتقىّم كل مسار قبل المتابعة.

الطالب: مثال؟

ChatGPT :

"ضع ثلاث أفكار رئيسية لمقال عن التعليم الرقمي، ثم تحت كل فكرة ضع فكرتين فرعتين من الأفكار، ثم قرر أي الأفكار تصلح أكثر للمقال".

الطالب: إذن النموذج هنا يستكشف خيارات عدّة بدل خيار واحد.

ChatGPT : وهذا مفيد في العصف الذهني وصنع القرار.

ReAct Reason + Act .5 - التفكير والفعل

الطالب: هذا يبدو مختلفاً، ما قصته؟

ChatGPT : هذه التقنية تمزج بين التحليل والتنفيذ.

أنت تطلب من النموذج أن يفكر خطوة، ثم يتصرف خطوة، بالتناوب، بدل أن يفكر في كل شيء ثم ينفذه دفعة واحدة.

الطالب: مثال؟

ChatGPT :

"حل المسألة التالية خطوة خطوة: في كل خطوة وضّح ما تفكّر فيه، ثم قم بالفعل اللازم، ثم انتقل للخطوة التالية".

الطالب: هذا يجعل النتائج أكثر دقة في المهام المعقدة.

ChatGPT : بالضبط، ويقلل من تراكم الأخطاء.



جدول مقارن للتقنيات المتقدمة

الاستخدام الأمثل	الفائدة الرئيسية	الفكرة	التقنية
التخطيط، الاستراتيجيات	تجنب الحلول السطحية	البدء من الصورة الكبيرة قبل التفاصيل	Step-back
الرياضيات، التحليل	وضوح المنهجية	شرح خطوات التفكير	CoT
الألغاز، المسائل المعقدة	زيادة الدقة	توليد عدة حلول و اختيار الأفضل	Self-consistency
العصف الذهني	الإبداع و توسيع الخيارات	استكشاف مسارات متعددة	ToT
المشاريع متعددة المراحل	تقليل الأخطاء	التفكير والفعل بالتناوب	ReAct

الخلاصة

الطالب: يبدو أن هذه التقنيات تمنح المستخدم تحكمًا أعمق في طريقة معالجة النموذج للمعلومات.

ChatGPT : وهذا هو المدفأ. التقنيات الأساسية تضبط المظاهر، أما هذه فتضبط طريقة التفكير.

وفي الفصل الخامس سنتحدث عن ضبط إعدادات النموذج مثل:

درجة الحرارة و Top-K و Top-P، وهي عناصر تؤثر مباشرة في "شخصية" المخرجات.



الفصل الخامس: ضبط إعدادات النموذج

درجة الحرارة – Temperature – Top-K – Top-P تأثير الإعدادات على النواتج

بداية الحوار

الطالب: في الفصول السابقة تعلّمت كيف أكتب تعليمات ذكية، لكنك الآن تقول إن هناك "إعدادات" يمكن ضبطها. هل هي مثل أزرار التحكم في لوحة المفاتيح؟

ChatGPT : تشبيه جميل. نعم، هذه الإعدادات مثل لوحة المفاتيح تغيير سلوك النموذج من حيث الإبداع، الدقة، أو التنوع في الإجابات.

الطالب: وهل أحتج لها حتى لو كنت أكتب تعليماتي جيداً؟

ChatGPT : بالتأكيد، لأنها تحدد المزاج العام للنموذج أثناء التوليد، حتى لو كانت تعليماتك ممتازة.

أولاً: درجة التفاعل - Temperature

الطالب: الاسم غريب، ما علاقة "التفاعل" بالكتابة؟

ChatGPT :

- التفاعل هنا رقم يتحكم في مدى عشوائية الإجابات.
- تفاعل منخفض مثلاً $0.2 =$ إجابات أكثر تحفظاً وثباتاً.
- تفاعل عالي مثلاً $0.8 =$ إجابات أكثر تنوعاً وإبداعاً، وأحياناً أقل انضباطاً.

الطالب: إذن التفاعل المنخفض يستعمل للمهام التي تحتاج إلى دقة وثبات؟

ChatGPT : بالضبط، مثل الحسابات أو تلخيص النصوص القانونية. بينما التفاعل العالي يصلح للعصف الذهني أو كتابة القصص.

الطالب: من أين تحكم في "درجة التفاعل" أو الـ temperature ؟

ChatGPT : الأمر يعتمد على الطريقة التي تستخدم بها النموذج.

الطالب: ماذا يعني؟



ChatGPT : إذا كنت تستخدم منصة جاهزة، ستجد غالباً شريطاً أو خانة باسم `temperature` في الإعدادات، تغيّرها قبل أن ترسل طلبك.

الطالب: وهل هناك مدى محدد للقيمة؟

ChatGPT : عادةً من 0 إلى 1، وأحياناً يمكن أن تتجاوز 1، لكن الشائع:
 0 = أقصى التزام وثبات في الإجابات.
 1 = أقصى تنوع وعشوانية.

الطالب: إذن اختار الرقم حسب طبيعة المهمة؟

ChatGPT : بالضبط، فالتفاعل المنخفض يناسب الحسابات والتلخيصات الدقيقة، والتفاعل العالي يناسب العصف الذهني أو كتابة القصص.

ثانياً : Top-K

الطالب: وماذا عن K ؟

ChatGPT : تخيل أن النموذج لديه قائمة بالخيارات الممكنة للكلمة التالية `Top-K` يحدد كم خياراً يفكّر فيه قبل الاختيار.

- `Top-K` صغير مثلاً 10 = يختار من أفضل 10 احتمالات فقط.
- `Top-K` كبير مثلاً 100 = يختار من مساحة أكبر، مما يزيد التنوع.

الطالب: إذن هو يضبط مدى افتتاحه على الاحتمالات.

ChatGPT : صحيح، وكلما كان الرقم أصغر، زاد انضباط الإجابات.

الطالب: وأين أستخدم الـ `Top-K`؟ وكيف أتحكم فيه؟

ChatGPT : هذا الإعداد يظهر عادةً إذا كنت تعمل مع النماذج عبر منصات متقدمة أو من خلال البرمجة باستخدام الـ API. ليس كل الواجهات الرسمية توفره للمستخدم العادي.

الطالب: يعني في الـ API كيف أضبطه؟

ChatGPT : تضيفه ك وسيط في الطلب البرمجي.

الطالب: ومتى أحتاجه؟

ChatGPT : عندما تريد ضبط مدى افتتاح النموذج على الاحتمالات:



Top-K صغير (مثلاً 10) = يختار من أفضل 10 احتمالات فقط، فتكون الإجابات أكثر تركيزاً وانضباطاً.
Top-K كبير (مثلاً 100 أو أكثر) = يختار من مساحة أوسع، مما يزيد التنوع وربما المفاجآت في الإجابة.

الطالب: وهل يمكنني أن أستخدمه مع الـ Temperature ؟

ChatGPT : نعم، غالباً يجتمعان.

الـ Temperature يتحكم في درجة العشوائية، و Top-K يحدد حجم الخيارات التي تُبني عليها العشوائية.

ثالثاً Top-P Nucleus Sampling

الطالب: سمعت أن Top-P يشبه Top-K فهل هما نفس الشيء؟

ChatGPT : متشاركان في الفكرة، لكن طريقة العمل مختلفة Top-P يحدد نسبة تراكمية من الاحتمالات بدلاً من عدد ثابت. مثلاً :

$\text{Top-P} = 0.9$ يعني: فَكَرْ فقط في أصغر مجموعة كلمات تشكل 90 % من الاحتمالات.

الطالب: لماذا قد أستخدمه بدل Top-K ؟

ChatGPT : لأنه أكثر مرونة مع النصوص المتنوعة، ويتكيف مع الموقف بدلاً من الالتزام بعدد ثابت.

تأثير الإعدادات على النواتج

الطالب: لو جمعت هذه الإعدادات، كيف تؤثر على المخرجات؟

ChatGPT :

- حرارة منخفضة Top-K + صغير = نصوص دقيقة، ثابتة، قليلة التنوع.
- حرارة عالية Top-K + Top-P مرتفع = نصوص إبداعية، متنوعة، لكن قد تخرج عن الموضوع أحياناً.

الطالب: يعني يمكنني أن أضبطها مثل خلط الألوان للحصول على النتيجة التي أريدها؟

ChatGPT : بالضبط، وهي مهارة ستتعلمها بالتجربة.



مثال تطبيقي

الطالب: أعطني مثلاً حيّا.

ChatGPT : طلبنا: "أكتب بيت شعر عن القهوة".

- تفاعل 0.2: "القهوة مشروب يوقظ الحواس ويهجّ الفؤاد".
- تفاعل 0.8: "في فنجان القهوة أسرار الصباح ودفع الحنين".

الطالب: الفرق واضح، الأولى تقريرية، الثانية أدبية.

ChatGPT : وهذا مثال صغير على مدى تأثير هذه الإعدادات.

جدول تلخيصي

الإعداد	وظيفته	متى تستخدمه
Temperature	التحكم في العشوائية	منخفضة للدقة، عالية للإبداع
Top-K	عدد الخيارات المدرورة	صغير للانضباط، كبير للتنوع
Top-P	النسبة التراكمية للاحتمالات	مرنة أكبر في التنوع

الخلاصة

الطالب: إذن هذه الإعدادات مثل مقود القيادة، تحدد سرعة واتجاه الإجابة.

ChatGPT : صحيح، والفصل القادم ستنتقل من هذه الإعدادات إلى التطبيقات العملية، ونببدأ بـ **هندسة الأوامر في الكتابة الإبداعية**.



الفصل السادس: هندسة الأوامر في الكتابة الإبداعية

صياغة المقالات – توليد الأفكار والقصص – التحكم في الأسلوب والنبرة

بداية الحوار

الطالب: حتى الآن كنا نتحدث عن التقنيات والإعدادات، لكنني أريد أن أعرف كيف أستخدم هذه المهارة في الإبداع، مثل كتابة قصة أو مقال.

ChatGPT : الكتابة الإبداعية واحدة من أكثر الحالات التي تستفيد من هندسة الأوامر، لأنك هنا لا تطلب فقط معلومات، بل تطلب روحًا وأسلوبًا ونبرة خاصة.

الطالب: يعني الأمر ليس مجرد "أعطي قصص"، بل كيف أطلب القصة؟

ChatGPT : بالضبط، فطريقة الطلب هي التي تحدد إن كانت القصة عادية أو ملهمة.

أولاً: صياغة المقالات

الطالب: لبدأ بالمقالات، كيف تساعدني هندسة الأوامر؟

ChatGPT : عند طلب مقال من نموذج لغوي، أنت تحدد:

1. الموضوع.

2. الجمهور المستهدف.

3. الأسلوب والنبرة.

4. حجم المقال.

5. البنية الداخلية مقدمة، جسم، خاتمة.

الطالب: أعطني مثالاً مثالياً ومثالاً غير مثالياً.

ChatGPT :

- مثال عام: "اكتب مقالاً عن القراءة".

- مثال هندسي: "اكتب مقالاً من 800 كلمة عن أهمية القراءة للشباب في العالم العربي، بأسلوب تحفيزي، يبدأ بقصة قصيرة، وينتهي بخطوات عملية لتعزيز عادة القراءة".

الطالب: الفرق أن الثاني يحدد كل التفاصيل التي تهمي.

ChatGPT : وهذا ما يجعل الناتج أقرب لاحتياجك من أول مرة.



ثانياً: توليد الأفكار والقصص

الطالب: وماذا عن القصص؟

ChatGPT: هنا يمكن أن تستخدم أكثر من تقنية في آن واحد. مثل:

- تحديد النوع الأدبي خيال علمي، دراما، رعب....
- تحديد زمن ومكان القصة.
- تحديد عدد الشخصيات وملامحها الأساسية.

الطالب: مثال عملي؟

ChatGPT: اكتب قصة قصيرة من 500 كلمة عن طفل يعيش في مدينة على سطح المريخ، يكتشف رسالة سرية من سكان الأرض القديمة، بأسلوب يمزج بين الخيال العلمي والمغامرة".

الطالب: هذا الطلب يجعل القصة غنية منذ البداية.

ChatGPT: لأنه يضع للنموذج مساراً واضحاً قبل أن يبدأ السرد.

ثالثاً: التحكم في الأسلوب والنبرة

الطالب: لكن كيف أحدد "النبرة"؟

ChatGPT: يمكنك تحديدها بالكلمات مباشرة: رسمي، ودي، ساخر، شاعري....

الطالب: مثل ماذا؟

ChatGPT:

- رسمي: "اكتب نصاً عن البيئة بأسلوب تقريري يشبه لغة التقارير العلمية".
- شاعري: "اكتب نصاً عن البيئة بلغة شاعرية مليئة بالصور البلاغية".

الطالب: إذن النبرة هي المزاج الذي يشري النص.

ChatGPT: نعم، وهي عنصر أساسي في الكتابة الإبداعية.



مثال شامل

الطالب: هل يمكن أن تعطيني مثالاً يجمع كل ما قلته؟

ChatGPT:

"أكتب مقالاً من نحو 1000 كلمة عن أثر الشعر في تشكيل الوعي الجمالي والثقافي للإنسان، موجّه لطلاب الجامعات بأسلوب مشوق وشاعري. يبدأ المقال بحكاية قصيرة واقعية عن تجربة مع الشعر، ويستعرض ثلاث دراسات أو شواهد أدبية موثوقة، ويختتم بدعة شخصية للقارئ لتجربة قراءة أو كتابة أنواع جديدة من الشعر".

الطالب: بهذا الشكل سيكتب النص وكأنه صمم خصيصاً لي.

ChatGPT: بالضبط.

جدول: عناصر الطلب الإبداعي المصمم هندسياً

العنصر	أهمية
تحديد الجمهور	يضمن ملاءمة الأسلوب والمستوى
تحديد النبرة	يضبط المزاج العام للنص
تحديد البنية	يحافظ على تسلسل الأفكار
تحديد الحجم	يعن الإطالة أو الاختصار المفرط
إضافة تفاصيل سياقية	تغفي المحتوى وتزيد واقعيته

الخلاصة

الطالب: أرى أن الكتابة الإبداعية مع هندسة الأوامر تصبح كأنك تعطي للكاتب سيناريو كامل بدل أن تتركه يتخطبه.

ChatGPT: وهذا هو المدف، وفي الفصل السابع سننتقل إلى هندسة الأوامر في التعليم والتدريب، لنرى كيف تحول هذه المهارة إلى أداة لبناء الدروس والأنشطة التعليمية.



الفصل السابع: هندسة الأوامر في التعليم والتدريب

إعداد الدروس وخطط التعليم – صياغة الأسئلة التفاعلية – تحسين فهم الطالب للمفاهيم

بداية الحوار

الطالب: لقد فهمت كيف يمكن أن نستخدم هندسة الأوامر في الكتابة الإبداعية، لكن ماذا عن التعليم؟ هل يمكن أن تساعدني في إعداد درس أو خطة تدريب؟

ChatGPT: ليس فقط المساعدة، بل هندسة الأوامر يمكن أن تغيّر طريقة تصميمك للدرس من الأساس، لأنها تتحلّق القدرة على توليد محتوى تعليمي مخصص بدقة لجمهورك، وبالأسلوب الذي تريده.

الطالب: يعني أستطيع أن أجعل الذكاء الاصطناعي مثل مساعد تعليمي شخصي؟

ChatGPT: بالضبط، مساعد يكتب، يشرح، ويقترح أنشطة، بشرط أن تعرف كيف تصبح التعليمات.

أولاً: إعداد الدروس وخطط التعليم

الطالب: ليبدأ بإعداد درس. ماذا أكتب في طلبي؟

ChatGPT: عليك أن تحدد:

1. المرحلة الدراسية أو مستوى المتدربين.
2. المدّف التعليمي ما الذي تريد أن يتعلّمه.
3. الزمن المتاح.
4. أسلوب الشرح تجّريبي، قصصي، مباشر....
5. الأدوات أو الوسائل المساعدة.

الطالب: مثال تطبيقي؟

ChatGPT:

"صمّم خطة درس مدتها 45 دقيقة لطلاب الصف الأول الثانوي عن مفهوم الطاقة المتجددة، بأسلوب تفاعلي، يتضمن نشاطاً عملياً بسيطاً، وملخصاً في النهاية".

الطالب: بهذا أضمن أن الناتج ليس درساً عشوائياً.



ChatGPT : بل سيكون درسًا له بداية ووسط ونهاية منظمة.

ثانيًا: صياغة الأسئلة التفاعلية

الطالب: وماذا عن الأسئلة التي تشجع الطلاب على التفكير؟

ChatGPT : هنا يمكننا استخدام تقنيات مثل Contextual Prompting و Role Prompting . مثلاً:

"أنت معلم علوم في الصف الخامس، اطرح خمسة أسئلة تفاعلية حول دورة الماء في الطبيعة، بحيث تشجع الطلاب على المناقشة بدل الإجابة بنعم أو لا".

الطالب: إذن الفكرة أن أجعل الذكاء الاصطناعي يعرف أنه في موقف تعليمي حقيقي.

ChatGPT : صحيح، وكلما كان السياق غنياً كانت الأسئلة أكثر ملاءمة.

ثالثًا: تحسين فهم الطالب للمفاهيم

الطالب: إذا شرحت مفهومًا معيناً، كيف أتحقق من أن الطالب قد فهمه فعلاً؟

ChatGPT : اطلب من النموذج أن يقترح أنشطة تقويم بنائي فوري، أي أنشطة قصيرة تُنفذ مباشرة بعد الشرح لقياس الفهم.

مثال:

"شرح مفهوم الجاذبية لطلاب الصف الرابع، ثم صمم نشاطاً بسيطاً يمكنهم القيام به في الصف ليتأكدوا من فهمهم".

الطالب: وهذا يعني أن الذكاء الاصطناعي يربط الشرح بالتطبيق مباشرة.

ChatGPT : بالضبط، وهذا هو سر التعليم الفعال.



مثال شامل

الطالب: هل يمكن أن تجمع لي كل هذه الأفكار في مثال واحد؟

ChatGPT : تفضل:

"أنت مدرب مهارات تواصل، صمم ورشة تدريبية لمدة ساعتين عن فن الإلقاء أمام الجمهور، موجهة لطلاب الجامعة، بأسلوب عملي، تتضمن:

- مقدمة نظرية قصيرة.
- نشاط تمهيدي لكسر الجمود.
- تدريب جماعي على الإلقاء.
- ملاحظات فردية لكل مشارك.
- تقييم ختامي مع توصيات للتطوير".

الطالب: هذا الطلب يعطي كل مراحل الورشة بدقة.

ChatGPT : لأنه مصمم هندسياً ليعطيك خطة تعليمية متكاملة.

جدول: عناصر الطلب التعليمي المصمم هندسياً

العنصر	أهمية
تحديد المستوى	يضم ملء محتوى
تحديد المهد	يوجه اختيار الأنشطة
تحديد الزمن	يمنع التضخم أو الاختصار
تحديد الأسلوب	يضبط طريقة العرض
تحديد الأدوات	يضم المعايير المسبقة

الخلاصة

الطالب: يبدو أن التعليم مع هندسة الأوامر يمكن أن يصبح أكثر حيوية وتحصيصاً.

ChatGPT : وهذا هو المهد، وفي الفصل الثامن سنتعرف على

هندسة الأوامر في الأعمال، حيث تحول هذه المهارة إلى أداة قوية لكتابة الرسائل، العروض، والمحتوى التسويقي.



الفصل الثامن: هندسة الأوامر في الأعمال

كتابة رسائل البريد الاحترافية – إعداد العروض التقديمية – توليد محتوى تسوبي

بداية الحوار

الطالب: تحدثنا عن التعليم، لكنني أريد أن أعرف كيف أستخدم هندسة الأوامر في مجال الأعمال.
هل تختلف الطريقة كثيراً؟

ChatGPT : الجوهر واحد: صياغة طلب واضح، محدد، وسياسي.
لكن في الأعمال المدف غالباً مرتبط بالوقت، الصورة المهنية، وتحقيق أثر مباشر على العملاء أو الرملاء.

الطالب: يعني بدل أن أكتب تعليمات لأجل قصة أو درس، سأكتبه للحصول على محتوى تجاري أو إداري؟

ChatGPT : بالضبط، وهنا الدقة والاحترافية ليست خياراً بل ضرورة.

أولاً: كتابة رسائل البريد الاحترافية

الطالب: لنبدأ بالبريد الإلكتروني، كيف أستفيد من هندسة الأوامر هنا؟

- ChatGPT :** عليك تحديد:
1. المرسل والمسلم إن كان ذلك مهمًا للأسلوب.
 2. المدف من الرسالة.
 3. النبرة رسمية، ودية، مقنعة....
 4. حجم الرسالة.
 5. أي نقاط أساسية يجب تضمينها.

الطالب: مثال تطبيقي؟

ChatGPT : اكتب رسالة بريد إلكتروني رسمية لشركة شحن أطلب فيها عرض أسعار لنقل 200 كرتونة من جدة إلى الرياض، مع ذكر تفاصيل الوزن والحجم، وطلب تحديد موعد التسليم المتوقع".

الطالب: بهذه الطريقة، الرسالة ستكون جاهزة للإرسال تقريرياً.

ChatGPT : بالضبط، مع قليل من التعديلات الشخصية.

**ثانياً: إعداد العروض التقديمية****الطالب:** وماذا عن العروض؟

ChatGPT : يمكن للذكاء الاصطناعي أن يولد لك الخطوط العريضة للمحتوى، وحتى صياغة

النقاط الرئيسية لكل شريحة، إذا حددت له:

- موضوع العرض.
- الجمهور المستهدف.
- الزمن المخصص.
- الهدف: إقناع، تدريب، تقرير....

الطالب: مثال؟

ChatGPT :

"صمم خطط عرض تقديمي من 10 شرائح حول استراتيجيات التسويق الرقمي للشركات الناشئة، موجه لرواد الأعمال، بأسلوب بصري مبسط، مع مثال عملي في كل شريحة".

الطالب: هذا يجعلني أبدأ العرض وفي يدي إطار جاهز.

ChatGPT : صحيح، ويوفر وقت التخطيط الأولي.

ثالثاً: توليد محتوى تسويقي

الطالب: وهنا أعتقد أن الإبداع مهم جداً.

ChatGPT : نعم، لكن حتى الإبداع في التسويق يجب أن يكون متضيئاً بالأهداف والجمهور.

يمكنك طلب:

- صياغة نصوص إعلانية قصيرة.
- كتابة وصف منتجات.
- تصميم أفكار حملات تسويقية.



الطالب: مثال؟

ChatGPT :

"أكتب نصاً إعلانياً قصيراً لصفحة إنستغرام يروج لمنتج قهوة عضوية، بأسلوب شبابي وحيوي، مع دعوة واضحة للشراء عبر الرابط."

الطالب: أرى أن كل هذه الطلبات تعتمد على نفس الفكرة: تحديد المهدف والجمهور والنبرة.

ChatGPT : وهذا هو لب هندسة الأوامر في الأعمال.

مثال شامل

الطالب: هل يمكن أن تعطيني مثلاً يدمج البريد، العرض، والمحتوى التسويقي؟

ChatGPT : تفضل:

"أنت مدير تسويق في شركة تقنية ناشئة:

1. صوغ رسالة بريد رسمي لدعوة المستثمرين لحضور عرض تقديمي عن منتج جديد.

2. أنشئ مخططاً لعرض تقديمي من 8 شرائح عن المنتج وفوائده.

3. اكتب نصاً تسويقياً مختصراً لاستخدامه على منصات التواصل الاجتماعي."

الطالب: هكذا أستطيع تنفيذ حملة كاملة من تعليمات واحدة.

ChatGPT : صحيح، وهذا ما يجعل هذه المهارة قوية في بيئه الأعمال.

جدول: عناصر الطلب التجاري المصمم هندسياً

أهمية	العنصر
يوجه صياغة المحتوى نحو النتيجة المرجوة	تحديد المهدف
يضمّن ملاءمة اللغة والأسلوب	تحديد الجمهور
يحافظ على الانطباع المناسب	تحديد النبرة
يساعد على إنتاج المحتوى بالصورة المطلوبة	تحديد الشكل
يقلل الحاجة للتعديلات اللاحقة	تحديد التفاصيل الأساسية



الخلاصة

الطالب: أرى أن نفس قواعد التعليمات تنطبق، لكن في الأعمال تحتاج سرعة ودقة أكبر.

ChatGPT : صحيح، وفي الفصل التاسع سنتحدث عن **هندسة الأوامر في البرمجة**، حيث يتحول النموذج إلى مساعد برمجي يمكنه كتابة الأوامر، تصحيحها، وتوثيقها.



الفصل التاسع: هندسة الأوامر في البرمجة

توليد الأوامر - تصحيح الأخطاء - كتابة التوثيق البرمجي

بداية الحوار

الطالب: تحدثنا عن الأعمال، لكنني سمعت أن هندسة الأوامر يمكن أن تجعل الذكاء الاصطناعي يكتب الأوامر البرمجية. كيف ذلك؟

ChatGPT: هذا صحيح. النماذج اللغوية مثل GPT يمكنها فهم لغات البرمجة وكتابتها، بشرط أن تعطيها تعليمات برمجية واضحة، مثلما تعطي تعليمات لكتابة مقال أو درس.

الطالب: يعني لو قلت لك "اكتب كودا"، ستعرف ماذا أقصد؟

ChatGPT: سأعرف، لكن النتيجة ستختلف كثيراً إذا حددت اللغة، الوظيفة، أسلوب التنفيذ، وحتى بيئه العمل.

أولاً: توليد الأوامر

الطالب: لنبدأ بالتوليد. ماذا أذكر في طلبي؟

ChatGPT: حدد:

1. لغة البرمجة JavaScript ، Python ، C++ ، ...
2. المهمة التي يقوم بها الكود.
3. أي قيود أو معايير خاصة.
4. مثال على المدخلات والخرجات إن أمكن.

الطالب: مثال تطبيقي؟

ChatGPT:

"اكتب برنامجاً بلغة Python يقرأ ملف CSV يحتوي على أسماء الطلاب ودرجاتهم، ثم يحسب متوسط الدرجات ويطبع أسماء من حصلوا على أعلى 3 معدلات".

الطالب: هذا الطلب واضح ويعطيك صورة كاملة عما أريده.

ChatGPT: وهذا هو سر نجاح التعليمات البرمجية.

**ثانياً: تصحيح الأخطاء Debugging**

الطالب: إذا كان لدى كود به خطأ، كيف أطلب تصحيحة؟

ChatGPT : أرسل الكود كاملاً، وادرك:

- ما الخطأ الذي تواجهه رسالة الخطأ أو السلوك غير المتوقع.
- ما النتيجة التي تتوقعها.

الطالب: مثال؟

ChatGPT :

"إليك كود بلغة Python لحساب مساحة المستطيل. الكود يعطي نتيجة خاطئة عندما تكون الأبعاد أعداداً عشرية. أعد كتابته بحيث يدعم القيم العشرية".

الطالب: بهذا الشكل، سترى أين تبحث عن المشكلة.

ChatGPT : وسأعطيك نسخة معدلة مع شرح لما تغير.

ثالثاً: كتابة التوثيق البرمجي

الطالب: كثير من المبرمجين يهملون التوثيق!.

ChatGPT : التوثيق خطوة أساسية تضمن لك ولغيرك فهم الكود لاحقاً، وتسهل التعاون في فريق العمل. يمكنك أن تطلب من النموذج المساعدة في:

- كتابة تعليقات داخل الكود.
- إنشاء ملف README يشرح المشروع.
- تلخيص الوظائف الرئيسية للكود.

الطالب: مثال؟

ChatGPT :

"أضف تعليقات توضيحية إلى الكود المرفق، بحيث تشرح وظيفة كل جزء، واتكتب ملف README يوضح كيفية تثبيت البرنامج وتشغيله".

الطالب: هكذا يكون الكود قابلاً للفهم حتى بعد أشهر.

ChatGPT : وهذا يوفر وقتاً وجهداً عند التطوير المستقبلي.



مثال شامل

الطالب: هل يمكن أن تعطيني مثلاً يدمج كل هذه الاستخدامات؟

ChatGPT : تفضل:

"أنشئ برنامجاً بلغة JavaScript يحسب العمر بالسنوات والأشهر من تاريخ الميلاد الذي يدخله المستخدم، ثم:

1. أضف تعليقات توضيحية لكل خطوة.
2. أرسل نسخة من الكود بعد اختباره وإصلاح أي أخطاء.
3. أنشئ ملف README يشرح كيفية تشغيل البرنامج."

الطالب: بهذا، أحصل على كود مكتمل ووثائق داعمة.

ChatGPT : وهذا يجعل الذكاء الاصطناعي شريكاً في عملية التطوير، لا مجرد أداة.

جدول: عناصر الطلب البرمجي المصمم هندسياً

العنصر	أهمية
تحديد اللغة	يضمن التوافق مع بيئة العمل
تحديد المهمة	يوجه بنية الكود ووظائفه
ذكر القيود	يمنع الأخطاء أو الحلول غير المرغوبـة
توفير أمثلة	يساعد في التحقق من صحة الكود
طلب التوثيق	يسهل الصيانة والتطوير لاحقاً

الخلاصة

الطالب: أرى أن نفس قواعد هندسة الأوامر تنطبق هنا، لكن مع تفاصيل تقنية أكثر.

ChatGPT : صحيح، والفصل القادم، العاشر، سيكون عن

دورة التوليد والتحسين **Iterate & Refine** وهي مهارة أساسية لتطوير أي طلب برمجي أو غير برمجي.



الفصل العاشر: دورة التوليد والتحسين

أهمية المراجعة والتحسين التكراري - التعلم من الاستجابات السابقة

بداية الحوار

الطالب: طوال الفصول السابقة كنا نصمم التعليمات ونحصل على نتائج، لكنك الآن تتحدث عن "دورة التوليد والتحسين". ماذا تقصد بها؟

ChatGPT: أقصد أن الحصول على أفضل نتيجة من النموذج ليس ضغطة زر واحدة. أحياناً تحتاج أن تولد نسخة أولية، تراجعها، تعدل تعليماتك، وتجرب مرة أخرى.

الطالب: يعني الأمر مثل كتابة مسودة، ثم إعادة صياغتها حتى تصبح جاهزة للنشر؟

ChatGPT: بالضبط، والذكاء الاصطناعي يتلقى عندما تستخدمه بهذه الطريقة، لا أن تتوقع منه الكمال من المحاولة الأولى.

أولاً: لماذا نحتاج التكرار؟

الطالب: لماذا لا نكتب التعليمات مرة واحدة فقط؟

ChatGPT: لأن:

1. النتائج تعتمد على دقة التعليمات.

2. بعض التفاصيل لا تكتشفها إلا بعد رؤية النتيجة.

3. التكرار يسمح بتجربة أكثر من أسلوب للوصول لأفضل صيغة.

الطالب: إذن التكرار ليس إضاعة وقت، بل استثمار لتحسين النتيجة.

ChatGPT: بالضبط.

ثانياً: خطوات دورة التوليد والتحسين

الطالب: كيف أنفذ هذه الدورة عملياً؟

ChatGPT:

1. **التوليد الأولى:** أرسل تعليماتك الأولى واحصل على النتيجة.



2. **التقييم**: قارن النتيجة مع المهدف المطلوب.
3. **التعديل**: حسّن التعليمات بناءً على ما لاحظته.
4. **إعادة التوليد**: اطلب النتيجة مجدداً بالإصدار المحسّن.
5. **التكرار حتى الرضا**: أعد الخطوات حتى تصل إلى جودة ترضيك.

ثالثاً: التعلم من الاستجابات السابقة

الطالب: كيف أستفيد من المحاولات السابقة؟

ChatGPT

- احفظ التعليمات التي أعطت نتائج جيدة.
- دون الأخطاء الشائعة لتجنبها مستقبلاً.
- جرب دمج أفضل أجزاء من أكثر من محاولة في تعليمات جديدة.

الطالب: هذا يعني أنني أبني "ذاكرة خبرة" مع الوقت.

ChatGPT : صحيح، وهذا ما يجعل تعليماتك أكثر فاعلية مع مرور الزمن.

مثال عملي

الطالب: أعطني مثلاً لدورة توليد وتحسين.

ChatGPT

- **الطلب الأول**: اكتب مقدمة عن أهمية التغذية.
- **النتيجة**: نص عام جداً.
- **التعديل**: اكتب مقدمة من 150 كلمة عن أهمية التغذية الصحية لطلاب الجامعات، بأسلوب تحفيزي، مع ذكر مثال واقعي.
- **النتيجة الثانية**: نص أكثر تخصصاً.
- **التعديل الثاني**: أضف إحصائية حديثة من منظمة الصحة العالمية حول النظام الغذائي للشباب.
- **النتيجة النهائية**: نص غني، دقيق، وموجّه للجمهور المستهدف.



جدول: دورة التوليد والتحسين

الخطوة	الوصف	الفائدة
التوليد الأولى	إنتاج نسخة أولية	نقطة بداية للتقسيم
التقسيم	فحص مدى تطابق النتيجة مع المدف	تحديد ما يحتاج للتحسين
التعديل	تحسين التعليمات	رفع جودة النتائج
إعادة التوليد	إنتاج نسخة جديدة	اختبار التحسين
التكرار	تكرار العملية	الوصول إلى أفضل صيغة

الخلاصة

الطالب: أرى أن هذه الدورة تجعلني أتحكم في جودة النتائج بشكل كامل.

ChatGPT : نعم، وهي مهارة أساسية في هندسة الأوامر، سواء كنت تكتب مقالاً، كوداً برمجياً، أو خطة عمل.

وفي الفصل الحادي عشر سنتحدث عن:
أفضل الممارسات والنصائح المتقدمة، وهي خطوة تتحقق القدرة على معرفة أفضل الممارسات.



الفصل الحادي عشر: أفضل الممارسات والنصائح المتقدمة

تبسيط الموجهات المعقدة – استخدام الأمثلة الجاهزة – توثيق المحاولات الناجحة

بداية الحوار

الطالب: بعد كل هذه الفصول، أظن أنني صرت أعرف كيف أكتب التعليمات. لكنك تقول إن هناك "مارسات متقدمة". ألا يكفي ما تعلمته؟

ChatGPT: ما تعلمت هو الأساس. لكن حتى المحترفون الذين يعملون في هندسة الأوامر منذ سنوات لديهم حِيَل وتقنيات يجعل النتائج أدق وأسرع، وتقلل من الوقت الضائع في التجربة والخطأ.

الطالب: يعني هناك مستوى "احترافي" من صياغة الأوامر؟

ChatGPT: بالضبط، وهذه الممارسات المتقدمة هي ما يرفعك من مجرد مستخدم إلى مهندس تعليمات فعلي.

أولاً: تبسيط الموجهات المعقدة

الطالب: كنت أظن أن التفاصيل الكثيرة يجعل المخرجات أفضل.

ChatGPT: التفاصيل مهمة، لكن الإغراء فيها قد يربك النموذج. القاعدة الذهبية: وضوح بدون تعقيد.

- إذا استطعت أن تقول الفكرة بجملة واحدة فهذا أفضل من استخدام خمس جمل تؤدي المعنى نفسه.
- قسم الطلب المعقد إلى خطوات صغيرة.

الطالب: مثال؟

ChatGPT: بدلاً من:

"أكتب مقالاً من 1000 كلمة عن الطاقة المتجددة، يتضمن مقدمة تاريخية، أمثلة من العالم العربي، مقارنة مع الطاقة غير المتجددة، واستشراف للمستقبل، مع لغة فصيحة وأسلوب تحفيزي".

قسمه إلى:

1. مقدمة تاريخية.
2. أمثلة من العالم العربي.
3. مقارنة.



4. استشراف المستقبل.

الطالب: هذا أسهل لفهم، حتى بالنسبة للبشر.

ChatGPT : والنموذج أيضًا يفهمه بشكل أوضح.

ثانيًا: استخدام الأمثلة الجاهزة

الطالب: كيف تساعد الأمثلة الجاهزة؟

ChatGPT : الأمثلة يجعل النموذج يعرف شكل المخرجات التي تريدها.

- إذا أردت مقالًا بأسلوب معين، ضع فقرة كنموذج.
- إذا أردت صيغة إعلان، أرسل إعلانًا مشابهًا.

الطالب: يعني بدل أن أشرح، أريه مثالًا ليقلده؟

ChatGPT : بالضبط، وهذا يقلل التخمين.

ثالثًا: توثيق المحاولات الناجحة

الطالب: ما الفائدة من الاحتفاظ بالمحاولات القديمة؟

ChatGPT :

1. يوفر وقت إعادة الصياغة في المستقبل.
2. ينحوك مكتبة تعليمات محرّبة.
3. يساعدك على تحسين التعليمات تدريجيًا.

الطالب: كيف أوثقها؟

ChatGPT : احفظها في ملف نصي أو جدول، مع:

- نص التعليمات.
- الغرض منها.
- تقييم النتيجة.



رابعاً: اختبار التغييرات الصغيرة

 **الطالب:** هل يعني هذا أنني لا أغير التعليمات بالكامل؟

 **ChatGPT :** أحياناً يكفي تغيير كلمة أو ترتيب جملة لتحصل على نتيجة أفضل. الاختبار الجزئي يوفر وقتاً ويهافظ على العناصر التي تعمل جيداً.

مثال شامل

 **الطالب:** أعطني مثلاً لممارسات متقدمة مجتمعة.

 **ChatGPT :**

1. تبدأ بطلب مبسط ومقسم.

2. ترافقه بمثال سابق من مخرجات تعجبك.

3. تحفظ النتيجة في مكتبة التعليمات إذا كانت مرضية.

4. إذا لم تكن مثالية، تعدل عنصراً واحداً وتعيد التجربة.

 **الطالب:** هذا يجعل العملية منهجية أكثر.

 **ChatGPT :** تماماً، وهذا هو ما يميز المحترف.

جدول: أفضل الممارسات المتقدمة

الممارسة	الفائدة
تبسيط الموجهات	وضوح أكبر ونتائج أدق
تقسيم الطلبات	تسهيل الفهم والتنفيذ
استخدام الأمثلة	محاكاة التماذج المرغوبة
توثيق المحاولات	حفظ الجهد والوقت
تعديل تدريجي	تحسين مستمر بدون إرباك



الخلاصة

الطالب: يبدو أن هذه الممارسات تجعلني أسرع وأكثر دقة.
 ChatGPT : وهذا بالضبط ما تحتاجه في المرحلة القادمة، لأن الفصل الثاني عشر والأخير سيكون عن مستقبل هندسة الأوامر، حيث سنشتغل التوجهات البحثية ودور هذه المهارة في تطوير التمادج القادمة.



الفصل الثالث عشر: مستقبل هندسة الأوامر

التجهيزات البحثية - دورها في تطوير النماذج القادمة

بداية الحوار

الطالب: بعد كل هذه الفصول، ما الذي ينتظر هندسة الأوامر في المستقبل؟ هل ستظل بنفس الأهمية، أم أن النماذج ستصبح ذكية لدرجة أنها لن تحتاجها؟

ChatGPT: سؤال مهم. في الحقيقة، حتى لو تطورت النماذج وأصبحت أكثر فهماً، ستظل هندسة الأوامر مهارة محورية، لكن شكلها وطريقتها مارستها قد تغير.

الطالب: كيف يعني "تغير"؟
ChatGPT: يعني أن الأدوات قد تصبح أكثر تفاعلية، وأن النماذج قد تفهم السياق العميق بدون شرح طويل، لكن دورك كمستخدم سيكون في صياغة الرؤية وتحديد المدف بدقّة.

أولاً: التوجهات البحثية

الطالب: ما أبرز هذه التوجهات؟

ChatGPT:

1. **التعليمات الطبيعية:** أي أن تفهم النماذج الطلبات الموجهة بلغة بشرية طبيعية تماماً، بدون الحاجة لتقنيات صياغة معقدة.

2. **التحكم الدقيق بالسلوك:** تخصيص أعمق لشخصية النموذج وأسلوبه بمرونة.

3. **التفاعل متعدد الوسائل:** إدخال الصور، الصوت، والفيديو في التعليمات.

4. **التكيف الذاتي:** أن يتعلم النموذج أسلوبك واحتياجاتك بمراور الوقت دون إعادة ضبط.

5. **الدمج مع الأنظمة الأخرى:** مثل الروبوتات أو أنظمة التحكم الذكية.

**ثانياً: تأثير تطور النماذج على هندسة الأوامر**

الطالب: إذا صارت النماذج تفهم أكثر، ألن تصبح التعليمات مجرد أوامر بسيطة؟

ChatGPT : ربما في بعض الحالات، لكن في الأعمال، التعليم، والبحث العلمي، ستظل التفاصيل الدقيقة تصنع الفرق. حتى مع نموذج شديد الذكاء، طريقة طرح السؤال قد تغير النتيجة تماماً.

الطالب: يعني أن الإتقان سيظل ميزة تنافسية؟

ChatGPT : بالضبط.

ثالثاً: فرص جديدة للمحترفين

الطالب: ما الفائدة ملن يتقن هندسة الأوامر إذا تطورت النماذج؟

ChatGPT : سيسعد فرصة في:

- تدريب الفريق على صياغة الأوامر.
- تصميم واجهات تعليمات للمؤسسات.
- تطوير حلول متخصصة تعتمد على النماذج.
- تحسين أنظمة خدمة العملاء الآلية.

رابعاً: تحديات المستقبل

الطالب: وما التحديات؟

ChatGPT :

1. **الإفراط في الاعتماد على النماذج** : مما قد يضعف التفكير النقدي.

كأن تستخدم الآلة الحاسبة في كل عملية حساب، حتى في جمع $2 + 2$ ، فبمرور الوقت ستضعف قدرتك على الحساب الذهني.

2. **التحيزات الخفية:**

مثل صديق يوصيك دائمًا بطعم معين لأنّه يحبه، حتى لو لم يكن الأفضل للجميع. النموذج قد يتصرف بالطريقة نفسها بسبب بياناته السابقة.



3. حماية الخصوصية

مثل دفتر مذكراتك: كلما كتبت فيه تفاصيل أكثر، صار عليك حفظه في مكان آمن حتى لا يطلع عليه أحد.

مثال تصوري

الطالب: أعطني صورة لما قد يحدث بعد عشر سنوات.

ChatGPT : تخيل أنك تتحدث مع نموذج عبر نظارة واقع معزز، تقول له:

"رّتب لي عرضاً لمنتج جديد، صممه بصرياً، واكتب نصوصه التسويقية، واحجز موعد الإطلاق، مع دعوة الصحافة".

في دقائق، يكون العرض جاهزاً، الرسائل مكتوبة، والجدول الزمني قائم، دون أن تكتب كلمة واحدة على لوحة مفاتيح.

الطالب: هذا يبدو كالسحر.

ChatGPT : إنه نتاج دمج هندسة الأوامر مع واجهات أكثر طبيعية.

جدول: ملامح مستقبل هندسة الأوامر

الاتجاه	التأثير
التعليمات الطبيعية	تقليل الحاجة للصياغة المعقدة
التحكم بالسلوك	تحصيص أعمق للنموذج
التفاعل متعدد الوسائط	فتح مجالات استخدام جديدة
التكيف الدائي	توفير وقت الإعداد
الدمج مع أنظمة أخرى	توسيع نطاق التطبيق

الخلاصة

الطالب: إذن، حتى في المستقبل، من يعرف كيف يصمّم التعليمات ستكون له قيمة عالية.

ChatGPT : نعم، لأن جوهر هندسة الأوامر ليس مجرد إخبار النموذج بما يفعل، بل رسم خارطة تفكير توصله إلى أفضل نتيجة ممكنة.



الخاتمة

في رحلة هذا الكتاب، بدأنا من نقطة الصفر، حيث لم يكن في ذهن القارئ سوى سؤال بسيط:

ما هي هندسة الأوامر؟

وانطلقنا من هذا السؤال، فصلًا بعد فصل، نفتح في كل مرة نافذة جديدة على عالم يتسع بقدر براعة صاحبه في فن صياغة الطلب.

من التوطئة العامة وضعنا الأساس الفكري الذي يربط هندسة الأوامر بالذكاء الاصطناعي التوليدية ونماذج اللغة الكبيرة، وأوضحنا أن الأمر ليس مجرد أوامر تلقى، بل تصميم واعٍ يوجه النموذج نحو أفضل استجابة. ثم عبرنا إلى المدخل حيث فرقنا بين الأمر العابر والوجه المصمم هندسياً، واستعرضنا التطور التاريخي لهذا الفن، لندرك أن ما نملكه اليوم هو خلاصة تجارب بحثية وتقنية تراكمت عبر عقود.

في التقنيات الأساسية والمتقدمة لمسنا كيف يمكن لطرق مثل Zero-shot و Few-shot و Chain of Thought أن تغيّر مستوى المخرجات تماماً، وكيف أن تعديلاً صغيراً في طريقة السؤال قد يفتح باباً جديداً من الإجابات.

تعلمنا أن ضبط إعدادات النموذج ليس أمراً ثانوياً، بل هو جزء من التحكم في طريقة التفكير الرقمية التي يعمل بها.

وحين دخلنا إلى التطبيقات العملية رأينا أن هندسة الأوامر ليست حكراً على الأكاديميين أو المبرمجين، بل يمكن أن تصنع فرقاً في مجالات الكتابة الإبداعية، والتعليم، والأعمال، والبرمجة.

أدركنا أن القدرة على صياغة تعليمات واضحة تعني إنتاج محتوى أسرع، أو إقناع عميل، أو كتابة كود برمجي خالٍ من الأخطاء.

ثم وصلنا إلى الإتقان والتخصيص حيث تعلمنا كيف نكرر ونحسن، كيف نصمم تعليمات شخصية النموذج تحفظ أسلوبنا المفضل، وكيف ندوّن الممارسات الناجحة حتى تتحول إلى مكتبة خبرة شخصية.

وفي أفضل الممارسات والنصائح المتقدمة اكتشفنا أن البساطة قوة، وأن الأمثلة الجاهزة والتوثيق المنهجي للمحاولات ترفع من دقة النتائج.

وأخيراً أطللنا على مستقبل هندسة الأوامر فرأينا أنه حتى مع تطور النماذج نحو فهم أعمق وسياق أغنى، سيظل من يعرف كيف يرسم مسار التفكير للموديل هو الأكثر قدرة على استخراج القيمة القصوى منه.



الخلاصة الكبرى

هندسة الأوامر ليست مجرد مهارة تقنية، بل لغة جديدة للتواصل مع العقول الاصطناعية. هي جسر بين الفكرة الخام والنتيجة المقصولة، بين نية المستخدم وقدرة النموذج. وكلما كان هذا الجسر واضح المعالم، كان العبور أسرع وأمن وأكثر ثراءً.

توصيات للقارئ

1. **درّب نفسك على الوضوح**: جرب صياغة نفس الطلب بأكثر من طريقة، وقارن النتائج.
2. **قسم المعقد إلى بسيط**: لا تُرهق النموذج بكتلة واحدة من التفاصيل.
3. **استخدم الأمثلة الواقعية**: فالقدوة أوضح من الوصف المجرد.
4. **وثق نجاحاتك**: حتى تبني مكتبة تعليماتك الخاصة.
5. **ابق فضولياً**: فالمستقبل يحمل تفنيات جديدة ستجعل هذه المهارة أكثر تنوعاً وقوة.

فكل محادثة جديدة مع نموذج لغوي هي مختبر صغير، وكل تعليمات تكتتبها هي تجربة تفتح أمامك طريقاً جديداً.

تذّكر أن النموذج أداة، لكنك أنت المصمم الذي يحدد شكل الجسر الذي سيعبر عليه التفكير من الفكرة إلى النتيجة.



قائمة المراجع

رقم الفصل	عنوان الفصل	المراجع المعتمدة
1		تعليمات النظام – كيف يُبني سلوك النموذج من الجذر؟
2		التعليمات المخفية – لماذا لا أراك ولكن أشعر بك؟
3		سياسة الأمان – من الذي يحرس النموذج من الخطأ؟
4		تعليمات السياق – ما الذي يكتبه المستخدم فعلاً؟
5		النماذج المخصصة – كيف تُنشئ شخصية خاصة بك؟
6		واجهة تكوين النموذج – ماذا يوجد خلف زر «تعديل»؟
7		التعليمات الخاصة – كيف تُخصص النموذج من الداخل؟
8		تضمين الملفات – كيف تعطي النموذج ذاكرة معرفية؟
9		الأوامر الخارجية – كيف ينفذ النموذج مهام فعلية؟
10		الذاكرة – هل يتذكر النموذج من تكلم معه؟
11		التعليمات المضمنة – كيف يتكون السلوك من الداخل؟
12		لوحة الموجهات – كيف تتحكم بتصرفات النموذج في واجهة واحدة؟