

منهج فحص إنتاج المعنى في الذكاء

الاصطناعي: إطار MANHAJ

MANHAJ | Intellectual Modeling Methodology — منهج النمذجة الفكرية

ورقة بحثية علمية — الورقة 02

المؤلف: فوزي مسعود

منهج MANHAJ — منهج النمذجة الفكرية

الإصدار: 1.0 — أكتوبر 2026

الصفة: ورقة بحثية علمية

حول هذه الورقة

تطور هذه الورقة إطارًا حسابيًا قائمًا على منهج النمذجة الفكرية (MANHAJ) لفحص إنتاج المعنى في الذكاء الاصطناعي. وتركز على التمييز المنهجي بين الفحص القبلي والفحص البعدي، وعلى الصلاحية المنهجية للانتقالات المنتجة للمعنى، والتمييز بين تغير المخرجات وتغير المعنى، والكشف عن الانغلاق الاشتقاقي من خلال قانون اشتقاق الثابت المعرفي في MANHAJ.

وتندرج هذه الورقة ضمن برنامج البحث الأوسع لـ MANHAJ، ولا تمثل عرضًا كاملاً للمنهج. أما الأبعاد النظرية والرياضية والتطبيقية الأخرى لـ MANHAJ، فقد عولجت أو ستعالج من خلال أوراق بحثية مستقلة.

العلاقة بوثيقة MANHAJ المرجعية

تطور هذه الورقة بُعدًا بحثيًا محددًا من المنهج المعروض في:

Messeoud, Faouzi. *Intellectual Modeling Methodology (MANHAJ) — Reference Document* —

.DOI: 10.5281/zenodo.22769627. Version 1.0. Zenodo, 15 سبتمبر 2026.

وهذه الورقة دراسة علمية مستقلة، ولا ينبغي اعتبارها بديلاً عن الوثيقة المرجعية.

الاستشهاد بالورقة

Messeoud, Faouzi. *Examining Meaning Production in AI: a MANHAJ Framework. Scientific*

.Research Paper, Paper 2, Version 1.0, 2026

الورقة AI-01 — فحص إنتاج المعنى في الذكاء الاصطناعي: إطار MANHAJ

تبدأ الورقة العلمية في الصفحة التالية.

الملخص

تزداد قدرة أنظمة الذكاء الاصطناعي على إنتاج المخرجات الحاملة للمعنى وتحويلها وتوسيعها. ومع ذلك، يتركز تقييم هذه الأنظمة عادةً على خصائص مخرجاتها، في حين أن الشروط المنهجية التي يُنتج المعنى في ظلها، ويتطور، ويتوقف في نهاية المطاف عن إنتاج معنى اشتقاقي جديد، لا تزال أقل تمثيلًا بصورة صريحة بوصفها عملية حسابية.

تطوّر هذه الورقة إطارًا قائمًا على MANHAJ لمعالجة هذه المشكلة من خلال الربط بين الفحص القبلي والفحص البعدي ومراقبة إنتاج المعنى. وضمن إطار MANHAJ، يفحص الاتجاه القبلي المرجع، والمجال المفاهيمي، والتعريفات، والشروط، وقابلية المسار المقصود للقبول قبل بدء المعالجة التفصيلية. أما الاتجاه البعدي فيعمل داخل المجال الذي تم تأسيسه، وينتج المعنى من خلال حركة معرفية واشتقاقية مستمرة.

وتربط الورقة كذلك هذه الحركة بـ قانون اشتقاق الثابت المعرفي في MANHAJ (القانون 7)، المعبر عنه بالعلاقة $dc/dx = 0$ ، والتي تمثل الحالة التي يبلغ فيها الاشتقاق ثابتًا مغلقًا، ولا يعود ينتج معنى اشتقاقيًا جديدًا داخل النظام والمتغير المحددين.

وبناءً على هذه المبادئ، تقترح الورقة بنية حسابية يسبق فيها الفحص القبلي المعالجة البعدية، في حين تتم مراقبة حالات المعنى طوال العملية الاشتقاقية. ويميز الإطار المقترح بين التغيرات في المخرجات والتغيرات في المعنى، ويتيح إمكانية الكشف عن الانتقال من استمرار إنتاج المعنى إلى حالة من الانغلاق الاشتقاقي. وتقترح الورقة نموذجًا صوريًا، وبنية خوارزمية، وتصميمًا تجريبيًا لتحويل هذه العلاقات إلى صيغة تشغيلية وتقييم قابليتها للتنفيذ حسابيًا.

وبذلك تستكشف الورقة الانتقال من تقييم ما ينتجه نظام الذكاء الاصطناعي فقط، إلى فحص الشروط المنهجية للإنتاج، وتطور المعنى أثناء المعالجة، والنقطة التي قد لا يعود عندها استمرار إنتاج المخرجات مطابقًا لإنتاج معنى اشتقاقي جديد.

الكلمات المفتاحية: MANHAJ؛ النمذجة الفكرية؛ الذكاء الاصطناعي؛ الفحص القبلي؛ الفحص البعدي؛ إنتاج المعنى؛ نمذجة المعنى؛ المعنى الاشتقاقي؛ الثابت المعرفي؛ الصلاحية المنهجية؛ النمذجة الحسابية.

1. المقدمة

تعمل أنظمة الذكاء الاصطناعي بصورة متزايدة من خلال عمليات تتحول فيها المدخلات إلى تمثيلات واستدلالات ومخرجات أكثر تعقيدًا. وفي الأنظمة التوليدية بوجه خاص، يمكن فحص النتيجة الظاهرة للمعالجة من خلال خصائص مثل الصلة، والاتساق، والدقة الواقعية، أو أداء المهمة. ومثل هذا التقييم مهم، لكنه يترك سؤالاً منهجيًا أكثر جوهرية مفتوحًا:

كيف يمكن فحص صلاحية العملية التي يُنتج المعنى من خلالها، بدلًا من فحص خصائص المخرج الناتج فقط؟

تزداد أهمية هذا السؤال عندما يستمر نظام الذكاء الاصطناعي في إنتاج مخرجات مختلفة بصورة متزايدة. فالتغير في الصياغة أو البنية أو المحتوى الظاهر لا يعني بالضرورة إنتاج معنى جديد. وعلى العكس من ذلك، قد يقابل تغير صغير نسبيًا في التمثيل تغيرًا جوهريًا في المعنى الذي يمثله. ولذلك يصبح التمييز بين تغير المخرج وتغير المعنى ذا أهمية لأي محاولة لمراقبة إنتاج المعنى حسابيًا.

يوفر منهج النمذجة الفكرية (MANHAJ) إطارًا منهجيًا يمكن ضمنه صياغة هذه المشكلة. فبنية تميز بين اتجاه قبلي واتجاه بعدي للفحص، في حين تتناول نظرية المعنى فيه المعنى بوصفه مادة للحركة المفاهيمية والمعرفية.

وضمن الإطار نفسه، يقرر قانون الصوابية في MANHAJ (القانون 3) أولوية فحص قابلية المسار للقبول قبل الانتقال إلى التفاصيل، ويُعبّر عن ذلك بالمبدأ القائل: «ما لا يجوز لا تصح تفاصيله». كما يصوغ المنهج قانون اشتقاق الثابت المعرفي (القانون 7)، الذي يمكن بموجبه أن تبلغ العملية الاشتقاقية ثابتًا مغلقًا، بحيث لا يعود معناه يُنتج اشتقاقًا داخل النظام والمتغير المحددين.

وتوفر هذه العناصر أساسًا لطريقة مختلفة في مقارنة استدلال الذكاء الاصطناعي.

فبدلًا من تمثيل عملية الذكاء الاصطناعي ببساطة على النحو التالي:

المدخلات ← المعالجة ← المخرجات

تنظر هذه الدراسة في تسلسل أكثر تركيبًا:

المرجع ← الفحص القبلي ← المعالجة البعيدة ← إنتاج المعنى ← مراقبة المعنى ← الانغلاق الاشتقاقي

وهذا التمييز ذو نتائج منهجية مهمة. فمرحلة الفحص القبلي تتعلق بالشروط التي يمكن في ظلها أن يبدأ مسار منتج للمعنى بصورة مشروعة. أما المرحلة البعدية فتتعلق بالحركة التي تجري داخل المجال المفاهيمي الذي تم تأسيسه. ثم تتعلق مراقبة المعنى بما إذا كانت هذه الحركة تستمر في إنتاج معنى اشتقاقي جديد.

ولا يعني ذلك اختزال الفحص القبلي في مجرد مرشح تقليدي للمدخلات، إذ إن وظيفته المنهجية أوسع من ذلك. فهو يؤسس المرجع والشروط المفاهيمية التي ينبغي أن تُفهم المعالجة اللاحقة في إطارها. وتصف الوثيقة المرجعية التمييز بين القبلي والبُعدي باعتباره تمييزًا في اتجاه الفحص، مع التمييز أيضًا بين المعرفة بوصفها حركة اشتقاقية من أصل معلوم نحو التفاصيل والعلاقات، وبين الفكر في معناه المنهجي بوصفه حركة تكاملية تتجه نحو بناء وتأسيس أوسع.

وبناءً على ذلك، لا تفترض هذه الورقة أن التفكير القبلي يساوي الفكر، ولا أن التفكير البُعدي يساوي المعرفة. فالتمييز يتعلق باتجاه الحركة المعرفية وموقعها بالنسبة إلى المرجع والمجال المفاهيمي والأساس.

وينشأ الجزء الثاني من المشكلة بمجرد بدء العملية البعدية. فإذا كان المعنى يُنتج من خلال سلسلة من الحالات:

$$M_n \leftarrow \dots \leftarrow M_2 \leftarrow M_1 \leftarrow M_0$$

فإن النظام يحتاج إلى طريقة لتحديد ما إذا كان الانتقال من حالة إلى أخرى يمثل إنتاجًا لمعنى جديد. فقد يكون من الممكن رصد الفرق بين مخرجين على المستوى النصي أو التمثيلي، من دون أن يشكل ذلك تغييرًا ذا دلالة على المستوى الدلالي. ولذلك فإن النظام الحسابي الذي يراقب تغير المخرجات فقط لا يستطيع بالضرورة تحديد ما إذا كان إنتاج المعنى مستمرًا.

وهذا يقود إلى سؤال منهجي ثانٍ:

هل يمكن تمثيل إنتاج المعنى نفسه بوصفه حالة متغيرة ومراقبته أثناء معالجة الذكاء الاصطناعي؟ يوفر MANHAJ نقطة انطلاق لهذا البحث من خلال معالجته للمعنى الاشتقاقي. ففي الوثيقة المرجعية، يمثل الاشتقاق حركة من أصل نحو تفاصيل وعلاقات جديدة. ويوضح المثال $f(x) = x^4$ مراحل اشتقاقية متتالية إلى أن تصل العملية إلى الثابت 24، وبعد ذلك $dC/dx = 0$.

ولا يعني الصفر غياب المعنى. وإنما يمثل توقف إنتاج معنى جديد اشتقاقياً انطلاقاً من ذلك الثابت داخل المسار المحدد.

وهذا التمييز يفتح إمكانية حسابية مهمة. فقد يستمر نظام الذكاء الاصطناعي في إنتاج المخرجات حتى بعد أن يتوقف مسار استدلاي أو اشتقاقي معين عن إنتاج معنى جديد. وإذا أمكن تحديد هذه الحالة حسابياً، فقد يصبح من الممكن للنظام التمييز بين استمرار إنتاج المخرجات واستمرار إنتاج المعنى. وتبحث هذه الورقة، لذلك، السؤال المركزي التالي:

هل يمكن تشغيل التمييز الذي يقدمه MANHAJ بين الفحص القبلي والفحص البعدي بصورة حسابية، من أجل تحديد شروط عملية منتجة للمعنى، ثم مراقبة ما إذا كان المعنى الاشتقاقي الجديد يستمر في الإنتاج؟

وينبثق عن هذا السؤال أربعة أهداف مترابطة.

أولاً، تسعى الورقة إلى ترجمة الاتجاه القبلي إلى مرحلة حسابية قادرة على تمثيل وفحص المرجع، والمجال المفاهيمي، والتعريفات، والشروط، والعمليات المسموح بها قبل بدء المعالجة البعدية.

ثانياً، تسعى إلى تمثيل إنتاج المعنى بوصفه سلسلة من حالات المعنى المتغيرة، بدل التعامل مع المخرج النهائي بوصفه موضوع التقييم الوحيد.

ثالثاً، تسعى إلى بحث إمكانية تمثيل الانتقال نحو الثابت المعرفي حسابياً من خلال شرط قابل للقياس يقابل توقف إنتاج المعنى الاشتقاقي الجديد.

رابعاً، تقترح بنية وخوارزمية يمكن من خلالها تنفيذ هذه العناصر وتقييمها تجريبياً.

ويمكن، على مستوى عالٍ، تمثيل الإطار الناتج كما يلي:

$$C \leftarrow \Delta M_t \leftarrow M_t \leftarrow A \text{ Posteriori} \leftarrow A \text{ Priori}$$

حيث يؤسس الانتقال الأول الشروط المنهجية للعملية، ويمثل M_t حالة المعنى المتطورة، ويمثل ΔM_t تغييرها، بينما يمثل C حالة اشتقاقية مغلقة محتملة.

والهدف هو تحويل العلاقات المنهجية وبنى المعنى التي تم تأسيسها في MANHAJ إلى بنى حسابية صريحة، وخوارزميات، وإجراءات تجريبية قابلة للقياس.

2. من الفحص القبلي إلى إنتاج المعنى

2.1 الاتجاه القبلي للفحص

يؤسس الاتجاه القبلي الشروط التي تبدأ في ظلها عملية إنتاج المعنى. وبدل البدء مباشرة بالمعالجة التفصيلية، يحدد أولاً المرجع الذي ينبغي فهم العملية انطلاقاً منه، والمجال المفاهيمي الذي يتموضع فيه المعنى المقصود، والتعريفات التي تحكم المفاهيم المعنية، والشروط التي تحدد قابلية العملية المقصودة للقبول.

ويمكن تمثيل هذا الاتجاه حسابياً بوصفه فحصاً منظماً لـ:

$$A = (R, D, Def, C, O)$$

حيث: R يمثل المرجع؛ D يمثل المجال المفاهيمي؛ Def يمثل التعريفات التشغيلية؛ C يمثل الشروط الحاكمة للعملية؛ O يمثل العمليات المسموح بها.

ولا يتمثل هدف هذه المرحلة في إنتاج المعنى النهائي، وإنما في تأسيس المجال المنهجي الذي يمكن أن يحدث داخله إنتاج المعنى اللاحق.

وهذا التمييز أساسي لأن المعالجة البعدية لا تعمل في فضاء مفاهيمي غير محدد. فبمجرد تأسيس المرجع والمجال المفاهيمي، تكتسب العلاقات والمعاني اللاحقة دلالتها بالنسبة إلى ذلك المجال.

ومن ثم يوفر الاتجاه القبلي القيود المنهجية الأولية للحركة اللاحقة.

2.2 الاتجاه البعدي للفحص

بعد تأسيس شروط العملية، يعمل الاتجاه البعدي داخل المجال المحدد.

ويمكن تمثيل العملية بوصفها تعاقباً لحالات المعنى:

$$M_n \leftarrow \dots \leftarrow M_2 \leftarrow M_1 \leftarrow M_0$$

ويمثل كل انتقال حركة داخل المجال المفاهيمي الذي تم تأسيسه. ولذلك لا يُعامل المعنى الناتج بوصفه مخرجاً نهائياً معزولاً، بل بوصفه نتيجة سلسلة من التحولات والعلاقات والاشتقاقات والتكاملات.

وهذا التمييز مهم بصورة خاصة في الذكاء الاصطناعي. فقد ينتج النظام مخرجًا نصيًا أو رمزيًا نهائيًا، لكن المخرج وحده لا يكشف بالضرورة بنية العملية المنتجة للمعنى التي أدت إليه.

ومن ثم لا تقتصر المشكلة الحسابية على تمثيل الحالة النهائية M_n ، وإنما تشمل أيضًا تمثيل ومراقبة الانتقالات بين الحالات المتعاقبة.

2.3 العلاقة بين الاتجاهين

يشكل الاتجاهان القبلي والبعدي، نتيجة لذلك، مرحلتين مترابطتين من عملية منهجية واحدة.

الأول يؤسس المجال وشروط قابلية المسار للقبول: (R, D, Def, C, O) . والثاني يعمل داخل ذلك المجال وينتج حالات متعاقبة من المعنى: $M_0 \leftarrow M_1 \leftarrow \dots \leftarrow M_n$.

وتتيح هذه العلاقة صياغة سؤال أكثر دقة حول أنظمة الذكاء الاصطناعي: إذا بدأت عملية منتجة للمعنى في ظل شروط منهجية محددة صراحة، فهل يمكن مراقبة تطور المعنى اللاحق من أجل تحديد ما إذا كانت العملية تستمر في إنتاج معنى اشتقاقي جديد؟

ويقود هذا السؤال مباشرة من الفحص القبلي إلى مراقبة إنتاج المعنى.

3. الصلاحية المنهجية لإنتاج المعنى

3.1 من الشروط الصالحة إلى إنتاج المعنى الصالح

إن تأسيس مجال ابتدائي قابل للقبول لا يستكمل وحده التقييم المنهجي للعملية. بل يجب أيضًا فحص إنتاج المعنى اللاحق في علاقته بالشروط التي يحدث في ظلها.

وهنا يصبح قانون الصوابية في MANHAJ (القانون 3) ذا صلة مباشرة. فهو يؤسس أولوية سؤال القبول قبل فحص التفاصيل:

«ما لا يجوز لا تصح تفاصيله».

وفي سياق النمذجة الحسابية، يشير هذا القانون إلى أن صلاحية التفاصيل اللاحقة لا يمكن النظر إليها بصورة مستقلة عن الشروط المنهجية التي تتيح المسار الذي تُنتج من خلاله تلك التفاصيل.

ويمكن، لذلك، تمثيل المسألة بالعلاقة:

$$P(M) \leftarrow A(R, D, Def, C, O)$$

حيث تمثل A الفحص القبلي، وتمثل $P(M)$ عملية إنتاج المعنى اللاحقة. والغرض من هذا التمثيل هو جعل التبعية المنهجية صريحة حسابيًا.

3.2 حالة المعنى وتغير المعنى

إذا تم تمثيل إنتاج المعنى بوصفه سلسلة من الحالات $M_0, M_1, M_2, \dots, M_n$ ، فإن الانتقال بين الحالات المتعاقبة يصبح موضوعًا للتحليل.

ويمكن تمثيل هذا الانتقال كما يلي:

$$\Delta M_t = M_{t+1} - M_t$$

حيث يمثل ΔM_t تغير المعنى بين حالتين متعاقبتين.

والنقطة المهمة هي أن هذا الفرق لا ينبغي اختزاله إلى فرق في المخرج النصي. فقد يختلف مخرجان لغويًا بينما يمثلان معنى متشابهًا إلى حد كبير، في حين قد يقابل تغير تمثيلي محدود نسبيًا تغير مهم في المعنى.

ومن ثم تتمثل المشكلة الحسابية في تأسيس تمثيل لحالة المعنى يجعل التغير الدال في المعنى قابلاً للتمييز عن مجرد تغير المخرج.

وهذا يوفر الأساس لبناء مراقب لإنتاج المعنى.

3.3 إنتاج المعنى في مقابل إنتاج المخرجات

يمكن التعبير عن التمييز بصورة أوضح. فقد يستمر نظام الذكاء الاصطناعي في إنتاج مخرجات مختلفة:

$$O_{t+1} \neq O_t$$

من دون أن ينتج بالضرورة معنى اشتقاقياً جديداً:

$$\Delta M_t = 0$$

وعلى العكس، قد يحدث انتقال ذو دلالة من دون فرق سطحي كبير في التمثيل الناتج.

ومن ثم فإن التمييز بين إنتاج المخرجات وإنتاج المعنى أساسي في الإطار المقترح.

فالهدف ليس مجرد تحديد ما إذا كان النظام يستمر في إنتاج مادة، وإنما تحديد ما إذا كانت الحالات المتعاقبة تمثل استمرارًا في إنتاج معنى جديد داخل المسار الاشتقاقي المحدد.

ويقود هذا التمييز إلى السؤال التالي: متى يتوقف إنتاج المعنى الاشتقاقي؟

3.4 صلاحية المسار الاشتقاقي

يقود التمييز بين تغير المخرج وتغير المعنى إلى متطلب منهجي أوسع. فلا يمكن تقييم عملية منتجة للمعنى بمجرد ملاحظة ما إذا كانت مخرجاتها لا تزال مختلفة. بل يجب أن يظل المسار الذي تُنتج من خلاله المعاني المتعاقبة خاضعًا للفحص نفسه.

وضمن إطار MANHAJ، يرتبط هذا السؤال بالعلاقة بين المرجع الذي تم تأسيسه، والمجال المفاهيمي، والحركة الاشتقاقية اللاحقة. ولذلك لا ترتبط صلاحية نتيجة معينة بالنتيجة نفسها فقط، وإنما أيضًا بالمسار الذي اشتُقت من خلاله.

ولأغراض حسابية، يمكن تمثيل المسار الاشتقاقي كما يلي:

$$M_t \leftarrow \dots \leftarrow M_2 \leftarrow M_1 \leftarrow M_0$$

ويمثل كل انتقال تغيرًا في حالة المعنى. ويكون تسلسل التغيرات المقابل:

$$\Delta M_0, \Delta M_1, \Delta M_2, \dots, \Delta M_{t-1}$$

وتتمثل مشكلة المراقبة عندئذ في تحديد ما إذا كانت هذه الانتقالات تستمر في تمثيل معنى اشتقاقي جديد داخل المجال المفاهيمي المحدد.

وينتج عن ذلك ثلاثة شروط متميزة:

1. الاستمرار الصالح: تظل العملية داخل المجال المسموح به وتستمر في إنتاج معنى اشتقاقي جديد.
2. الاشتقاق غير الصالح: تنتج العملية انتقالًا لم يعد يستوفي الشروط المحددة للمجال المفاهيمي أو العمليات المسموح بها.
3. الانغلاق الاشتقاقي: تظل العملية داخل النظام ذي الصلة، لكنها تبلغ حالة لا يعود منها معنى اشتقاقي جديد يُنتج.

وتكتسب الحالة الثالثة أهمية خاصة، لأنها لا يمكن تحديدها بمجرد اكتشاف خطأ. فقد تظل العملية متماسكة نحوياً، ومعقولة دلالياً، وقادرة على إنتاج مخرجات إضافية، ومع ذلك تكون قد بلغت حالة انغلاق اشتقائي.

وهنا يصبح قانون اشتقاق الثابت المعرفي في MANHAJ ذا أهمية تشغيلية.

4. المعنى الاشتقائي والثابت المعرفي

4.1 الاشتقاق بوصفه حركة منتجة للمعنى

ضمن MANHAJ، يُفهم الاشتقاق بوصفه حركة من أصل مؤسس نحو تفاصيل وعلاقات ومعانٍ جديدة. ويستند هذا المعالجة إلى قانون ثنائية الكلية للحركة الذهنية: المعرفة والفكر في MANHAJ (القانون 5)، الذي يميز بين الحركة الاشتقاقية للمعرفة والحركة التكاملية للفكر، مع الاعتراف بعلاقتها ضمن الحركة الكلية للإنتاج الذهني.

وفي هذا الإطار، لا يمثل الاشتقاق مجرد عملية رياضية صورية. بل يمثل حركة يمكن من خلالها للمراحل المتعاقبة أن تنتج معنى إضافياً داخل مجال مؤسس. وما دام المسار الاشتقائي مستمراً في إنتاج معنى جديد، تظل الحالات المتعاقبة قابلة للتمييز من خلال انتقالاتها.

ويوضح المثال الرياضي $f(x) = x^4$ هذه البنية. فاشتقاقاته المتعاقبة هي:

$$f'(x) = 4x^3$$

$$f''(x) = 12x^2$$

$$f'''(x) = 24x$$

$$f^{(4)}(x) = 24$$

في هذه المرحلة يبلغ المسار الاشتقائي الثابت 24. ويؤدي الاشتقاق التالي إلى:

$$dC/dx = 0$$

وضمن MANHAJ، يعبر هذا عن الانتقال من الإنتاج الاشتقائي المستمر إلى حالة اشتقاقية مغلقة. ولا يعني المشتق الصفري أن الثابت بلا معنى، بل يشير إلى أن الاشتقاق، على طول ذلك المسار والمتغير المحددين، لم يعد ينتج نتيجة اشتقاقية جديدة.

وتطبق الدراسة الحالية هذه العلاقة القائمة في MANHAJ على الذكاء الاصطناعي من خلال السؤال عما إذا كان النظام الحسابي يستطيع بدوره التمييز بين استمرار إنتاج المخرجات واستمرار إنتاج المعنى الاشتقاقي الجديد.

4.2 الثابت المعرفي بوصفه حالة اشتقاقية مغلقة

يمكن، نتيجة لذلك، تمثيل قانون اشتقاق الثابت المعرفي كما يلي:

$$dC/dx = 0$$

حيث يمثل C ثابتًا معرفيًا داخل نظام محدد، ويمثل x متغير الاشتقاق.

ولأغراض النمذجة الحسابية، يشير هذا القانون إلى التمييز بين حالتين مختلفتين.

في الأولى: $\Delta M_t \neq 0$ ، أي أن حالة المعنى تستمر في التغير بصورة ذات دلالة اشتقاقية.

وفي الثانية: $\Delta M_t = 0$ ، أي أن المسار الاشتقاقي الحالي لم يعد ينتج حالة معنى جديدة.

ولا تثبت الحالة الثانية تلقائيًا أن النظام بأكمله توقف عن إنتاج المعنى. وإنما تثبت شيئًا أكثر تحديدًا: أن

المسار الاشتقاقي المحدد بلغ حالة لا ينتج فيها الاشتقاق الإضافي معنى اشتقاقيًا جديدًا.

وسيكون هذا التمييز مهمًا عند تصميم الكاشف الحسابي. فلا ينبغي للكاشف أن يفسر كل عنصر متكرر بوصفه ثابتًا معرفيًا، ولا أن يعامل كل تغير نصي دليلًا على معنى جديد.

بل يجب عليه تحديد ما إذا كان التغير ذي الصلة يحدث داخل تمثيل المعنى المحدد وضمن المسار الاشتقاقي المعني.

4.3 استمرار المخرجات بعد الانغلاق الاشتقاقي

يقود هذا التمييز إلى إحدى المشكلات الحسابية المركزية التي تتناولها الورقة.

لنفترض أن نظام ذكاء اصطناعي بلغ حالة C تحقق فيها: $dC/dx = 0$.

ومع ذلك، قد يستمر النظام في إنتاج مخرجات لغوية.

ولذلك يجب التمييز بين العمليتين التاليتين:

استمرار المخرجات: $O_{t+1} \neq O_t$

واستمرار المعنى: $\Delta M_t \neq 0$

فهما غير متكافئتين منطقيًا.

فقد ينتج نظام الذكاء الاصطناعي سلسلة من المخرجات المختلفة بينما يظل المعنى الاشتقاقي الكامن ثابتًا:

$$M_t = M_{t+1} = M_{t+2} = M_{t+3}$$

وفي هذه الحالة يستمر النظام في إنتاج المخرجات دون إنتاج معنى اشتقاقي جديد على المسار المراقب. وهذا ينشئ تمييزًا قابلاً للقياس بين استمرار المخرجات واستمرار المعنى.

4.4 من الثابت المعرفي إلى مراقبة المعنى

يسمح التحليل السابق بربط المكونين القبلي والبعدي في البنية المقترحة بقانون اشتقاق الثابت المعرفي.

ويمكن الآن تمثيل التسلسل الكامل كما يلي:

المرجع ← الفحص القبلي ← المعالجة البعدية ← إنتاج المعنى ← مراقبة المعنى ← الانغلاق الاشتقاقي

تؤسس المرحلة الأولى شروط المسار. وتبدأ المرحلة الثانية المعنى وتطوره داخل المجال المؤسس. وتقيم مرحلة المراقبة حالات المعنى المتعاقبة. أما المرحلة الأخيرة فتحدد ما إذا كانت الحركة الاشتقاقية قد بلغت حالة مغلقة.

وهذا يمنح الورقة مشكلة حسابية موحدة: كيف يستطيع نظام ذكاء اصطناعي تحديد ليس فقط ما إذا كانت عملية إنتاج المعنى مقبولة عند أصلها، وإنما أيضًا ما إذا كانت العملية تستمر في إنتاج معنى اشتقاقي جديد أثناء تطورها؟

وتنتقل الورقة بعد ذلك من الصياغة المنهجية إلى البنية الحسابية، حيث تُترجم هذه المراحل إلى وحدات وعمليات صريحة.

5. نموذج حسابي لمراقبة إنتاج المعنى

5.1 من العلاقة المنهجية إلى النموذج الحسابي

يُشغّل النموذج الحسابي المطوّر هنا المعالجة الخاصة بالمعنى التي سبق تأسيسها ضمن نظرية المعنى في MANHAJ. ففي ذلك الإطار، يُفهم المعنى من خلال حركته وعلاقاته وتغييراته، وليس بوصفه حالة نهائية معزولة. وتترجم الدراسة الحالية هذه المعالجة المنهجية القائمة إلى تمثيل حسابي ملائم لمراقبة عمليات الذكاء الاصطناعي.

وبناءً على ذلك، يمكن تمثيل المعنى بوصفه سلسلة من الحالات:

$$M_{t+1} = F(M_t, X_t)$$

حيث تمثل M_t حالة المعنى الحالية، وتمثل X_t معلومة جديدة أو علاقة أو عملية تدخل في المسار. ويمكن عندئذ تمثيل التغير بين حالتَي المعنى المتعاقبتين كما يلي:

$$\Delta M_t = M_{t+1} - M_t$$

وهذه التعبيرات ليست افتراضات نظرية مستقلة تقدمها هذه الورقة، وإنما تمثل تشغيلًا حسابيًا لمعالجة المعنى وتغير المعنى التي تم تأسيسها ضمن نظرية المعنى في MANHAJ.

5.2 الحالة القبلية

قبل حدوث أول انتقال منتج للمعنى، يؤسس النظام حالة منهجية أولية:

$$A_0 = (R, D, Def, C_a, O)$$

حيث: R = المرجع؛ D = المجال المفاهيمي؛ Def = التعريفات؛ C_a = الشروط المنهجية؛ O = العمليات المسموح بها.

تقيّم المرحلة القبلية هذه البنية قبل بدء المعالجة البعدية.

إذا لم تكن الشروط المطلوبة مستوفاة، فلا ينبغي للنظام أن ينتقل ببساطة إلى معالجة غير مقيدة، بل ينبغي أن يعيد مؤشراً منظماً على فشل تأسيسه أو أن يطلب مراجعة الحالة الأولية.

وإذا كانت الشروط مستوفاة، يؤسس النظام M_0 بوصفها حالة المعنى الأولية.

5.3 مراقبة انتقالات حالة المعنى

في كل خطوة من خطوات المعالجة، يقارن النظام حالة المعنى الحالية بالحالة الجديدة التي تم توليدها.

عملية المراقبة الأساسية هي:

$$\Delta M_t = M_{t+1} - M_t$$

ويمكن عندئذ التمييز بين ثلاث نتائج عامة.

الحالة 1 — معنى اشتقاقي جديد: $\Delta M_t \neq 0$. تحتوي الحالة الجديدة على تغير اشتقاقي ذي معنى بالنسبة إلى الحالة السابقة، ويواصل النظام المعالجة.

الحالة 2 — لا معنى اشتقاقي جديد: $\Delta M_t = 0$. لا يتم اكتشاف معنى اشتقاقي جديد بين الحالتين المراقبتين. ويجب عندئذ تحديد ما إذا كان ذلك تكرارًا مؤقتًا، أو انتقالًا لم يُمثل بصورة كافية، أو حالة اشتقاقية مغلقة.

الحالة 3 — عدم الصلاحية المنهجية: قد تختلف الحالة عن الحالة السابقة، مع انتهاك شرط أو أكثر من الشروط التي حددتها المرحلة القبلية. وفي هذه الحالة لا يتمثل السؤال فقط في كون $\Delta M_t \neq 0$ ، وإنما في كون الانتقال لا يزال مقبولًا داخل (R, D, Def, C, O) .

ومن ثم يفصل النموذج بين التغير والتغير الصالح.

5.4 تغير المعنى الصالح

يشير التمييز السابق إلى أن مراقب المعنى الحسابي لا ينبغي أن يستخدم اختبارًا ثنائيًا واحدًا.

بل يمكن تمثيل الانتقال كما يلي:

$$T_t = (M_t, M_{t+1}, \Delta M_t, V_t)$$

حيث تمثل V_t الصلاحية المنهجية للانتقال.

وبالتالي يطرح النظام سؤالين مختلفين: 1. هل تغيرت حالة المعنى؟ 2. هل التغير صالح داخل المجال المنهجي الذي تم تأسيسه؟

وينتج عن ذلك تصنيف أكثر دقة: معنى اشتقاقي جديد صالح — تغير المعنى نعم، الصلاحية نعم؛ انتقال اشتقاقي غير صالح — تغير المعنى نعم، الصلاحية لا؛ تكرار محتمل أو حالة مغلقة — تغير المعنى لا، الصلاحية نعم؛ حالة غير صالحة أو غير محسومة — تغير المعنى لا، الصلاحية لا.

وسيصبح هذا التمييز مهمًا عند بناء الخوارزمية، لأن كشف الثابت المعرفي لا يمكن أن يعتمد فقط على غياب التغير النصي أو التمثيلي.

5.5 الكشف عن حالة اشتقاقية مغلقة

يجب أن تميز عملية المراقبة بين الغياب المؤقت للتغير القابل للكشف وبين حالة اشتقاقية مغلقة فعلية.

وتقابل الحالة الأخيرة الشرط الممثل في MANHAJ بالعلاقة: $dC/dx = 0$.

وفي النموذج الحسابي، يمكن لذلك تمثيل حالة مغلقة مرشحة كما يلي:

$$M_t = C$$

مع: $\Delta M_t = 0$ ، واستمرار تطبيق العملية الاشتقاقية نفسها دون إنتاج معنى اشتقاقي جديد.

ولذلك لا ينبغي للكاشف أن يعلن الانغلاق تلقائيًا بعد حالة واحدة لم تتغير، بل ينبغي أن يقيم الحالة في علاقتها بالمرجع الحالي، والمجال المفاهيمي، والعملية الاشتقاقية النشطة، وتاريخ حالات المعنى السابقة، واستمرار غياب المعنى الاشتقاقي الجديد.

وينتج عن ذلك مبدأ تصميم مهم: الانغلاق الاشتقاقي حالة من حالات العملية المراقبة، وليس مجرد مخرج متكرر.

6. البنية الحسابية

6.1 نظرة عامة على البنية

تترجم البنية الحسابية التسلسل المنهجي الذي تم تأسيسه في الأقسام السابقة إلى سلسلة من المراحل التي يمكن تمييزها حسابيًا. ولا يتمثل هدفها في مجرد إنتاج مخرج، وإنما في الحفاظ على تمثيل

للشروط التي يُنتج المعنى في ظلها، والانتقالات التي يتطور من خلالها ذلك المعنى، والنقطة التي قد يبلغ عندها المعنى الاشتقاقي حالة الانغلاق.

تتكون البنية، لذلك، من خمس مراحل رئيسية:

الفحص القبلي ← حالة المعنى الأولية ← إنتاج المعنى البعدي ← مراقبة حالة المعنى ← كشف الانغلاق الاشتقاقي

وترتبط هذه المراحل ولا تعمل بوصفها مراحل مستقلة. فمخرج كل مرحلة يوفر الشروط أو معلومات الحالة اللازمة للمرحلة التالية.

وعلى المستوى البنيوي يمكن تمثيل العملية كما يلي:

$$C \leftarrow M_t \leftarrow M_0 \leftarrow A_0 \leftarrow \text{المرجع}$$

حيث تمثل A_0 الحالة المنهجية القبلية التي تم تأسيسها، وتمثل M_0 حالة المعنى الأولية بعد الفحص القبلي، وتمثل M_t حالة المعنى الحالية، بينما يمثل C ثابتاً معرفياً أو حالة اشتقاقية مغلقة.

ومن ثم تتعامل البنية مع إنتاج المعنى بوصفه عملية انتقال بين حالات، وليس عملية مدخلات ومخرجات واحدة.

6.2 طبقة الفحص القبلي

تؤسس الطبقة الأولى الشروط المنهجية التي يُسمح ضمنها لإنتاج المعنى اللاحق بالعمل.

$$A_0 = (R, D, Def, C_a, O)$$

حيث R = المرجع؛ D = المجال المفاهيمي؛ Def = التعريفات؛ C_a = الشروط؛ O = العمليات المسموح بها.

تنفذ هذه الطبقة الفحص الأولي قبل دخول النظام في عملية إنتاج المعنى البعدي.

ومن الناحية المنهجية، يقابل ذلك قانون ثنائية اتجاه الفحص في MANHAJ (القانون 2)، الذي يميز بين الاتجاه القبلي والاتجاه البعدي. ولذلك لا تبدأ البنية الحسابية بمعالجة غير مقيدة، بل تؤسس أولاً المجال الذي ينبغي تفسير المعالجة اللاحقة داخله.

وتكون نتيجة هذه المرحلة إما: 1. حالة منهجية مقبولة يمكن أن يبدأ منها إنتاج المعنى؛ أو 2. مشكلة تأسيسية مكتشفة تتطلب مراجعة الشروط الأولية.

وعندما تُقبل الحالة القبلية، يؤسس النظام M_0 بوصفها حالة المعنى الأولية.

6.3 طبقة تمثيل حالة المعنى

تشغل الطبقة الثانية المعالجة الخاصة بالمعنى التي تأسست في نظرية المعنى في MANHAJ. فالمعنى في MANHAJ يُعالج من خلال حركته وتطوره الزمني وعلاقاته وتغيراته، وليس بوصفه أثرًا نصيًا نهائيًا معزولًا. وتترجم الدراسة الحالية هذه المعالجة إلى تمثيل حسابي تتم فيه مراقبة المعنى بوصفه سلسلة من الحالات المتعاقبة.

يحافظ النظام، لذلك، على التسلسل:

$$M_t \leftarrow \dots \leftarrow M_2 \leftarrow M_1 \leftarrow M_0$$

وتمثل كل حالة تكوين المعنى المتاح للنظام في مرحلة معينة من العملية الاشتقاقية.

وتنتج الحالة اللاحقة من خلال تطبيق عملية على الحالة الحالية وعلى المدخل الجديد أو العلاقة ذات الصلة:

$$M_{t+1} = F(M_t, X_t)$$

حيث قد تمثل X_t معلومة جديدة أو علاقة أو عملية أو عنصرًا آخر يشارك في تحويل حالة المعنى الحالية.

ويمثل التغير المقابل بين حالات المعنى المتعاقبة كما يلي:

$$\Delta M_t = M_{t+1} - M_t$$

ولا يقدم هذا التمثيل نظرية جديدة للمعنى، بل يوفر صيغة حسابية لمراقبة حركة المعنى وتغيره كما تم تأسيسهما ضمن نظرية المعنى في MANHAJ.

وبذلك تسجل البنية ليس فقط ما ينتجه النظام، وإنما كيف تتغير حالة المعنى من مرحلة إلى أخرى.

وهذا التمييز أساسي، لأن مخرجين متعاقبين قد يختلفان بصورة كبيرة على المستوى النصي بينما يمثلان معنى اشتقاقياً جديداً قليلاً أو لا يمثلان معنى جديداً. وعلى العكس، قد يقابل تغير صغير نسبياً في المخرج تغيراً مهماً في حالة المعنى.

6.4 طبقة مراقبة انتقالات المعنى

تراقب الطبقة الثالثة الانتقالات بين حالات المعنى المتعاقبة.

والانتقال الأساسي هو:

$$\Delta M_t = M_{t+1} - M_t$$

وتقيّم عملية المراقبة الانتقال على بُعدين مستقلين: 1. تغير المعنى — هل أنتجت العملية حالة معنى جديدة؟ 2. الصلاحية المنهجية — هل يظل الانتقال مقبولاً داخل المرجع والمجال والتعريفات والشروط والعمليات التي تم تأسيسها؟

وينتج عن ذلك تمثيل الانتقال:

$$T_t = (M_t, M_{t+1}, \Delta M_t, V_t)$$

حيث تمثل V_t الصلاحية المنهجية للانتقال.

ولذلك لا تتعامل البنية مع كل تغير بوصفه إنتاجاً صالحاً للمعنى.

يمكن أن يكون الانتقال: معنى اشتقاقياً جديداً صالحاً؛ أو انتقالاً اشتقاقياً غير صالح؛ أو تكراراً محتملاً أو انغلاقاً اشتقاقياً؛ أو حالة غير صالحة أو غير محسومة.

ويشغل هذا التمييز قانون الصوابية في MANHAJ (القانون 3): فحدوث تغير في العملية الحسابية لا يجعل ذلك التغير تفصيلاً صالحاً لمجرد أن النظام أنتجه.

6.5 طبقة الفصل بين المخرج والمعنى

من المتطلبات المركزية للبنية الفصل بين إنتاج المخرجات وإنتاج المعنى.

قد يستمر النظام في توليد المخرجات: $O_t \neq O_{t+1}$ ، في حين تظل حالة المعنى المراقبة دون تغير: $\Delta M_t = 0$.

وبالتالي: تغير المخرج $\neq$ تغير المعنى.

يمنع هذا التمييز البنية من استخدام الجودة النصية بوصفها مؤشرًا كافيًا على الجودة المعرفية أو الاشتقاقية.

ولذلك يجب أن تقيم طبقة المراقبة حالة المعنى بصورة مستقلة عن تغير المخرج على المستوى السطحي.

وتكتسب هذه النقطة أهمية خاصة في أنظمة الذكاء الاصطناعي القادرة على إنتاج تنوع لغوي واسع. فقد يعيد النظام صياغة الإجابة، أو يعيد ترتيبها، أو يوسعها، أو يواصلها، دون أن ينتج تغيرًا اشتقائيًا مماثلًا في المعنى الذي تتم معالجته.

وتتطلب البنية، لذلك، مسار مراقبة مستقلًا من: حالة المخرج $\leftarrow$ حالة المعنى $\leftarrow$ انتقال المعنى، بدل افتراض أن تغير المخرج في حد ذاته دليل على إنتاج المعنى.

6.6 طبقة كشف الانغلاق الاشتقائي

تفحص الطبقة الأخيرة ما إذا كانت العملية الاشتقاقية قد بلغت حالة مغلقة.

وفقًا لقانون اشتقاق الثابت المعرفي في MANHAJ (القانون 7)، يمثل الثابت المعرفي بالعلاقة:

$$dC/dx = 0$$

وفي البنية الحسابية، يشغل هذا القانون بوصفه شرطًا يستمر فيه تطبيق العملية الاشتقاقية ذات الصلة دون أن ينتج معنى اشتقائيًا جديدًا داخل النظام والمسار المحددين.

ولذلك تتطلب حالة الانغلاق المرشحة أكثر من ملاحظة واحدة $\Delta M_t = 0$.

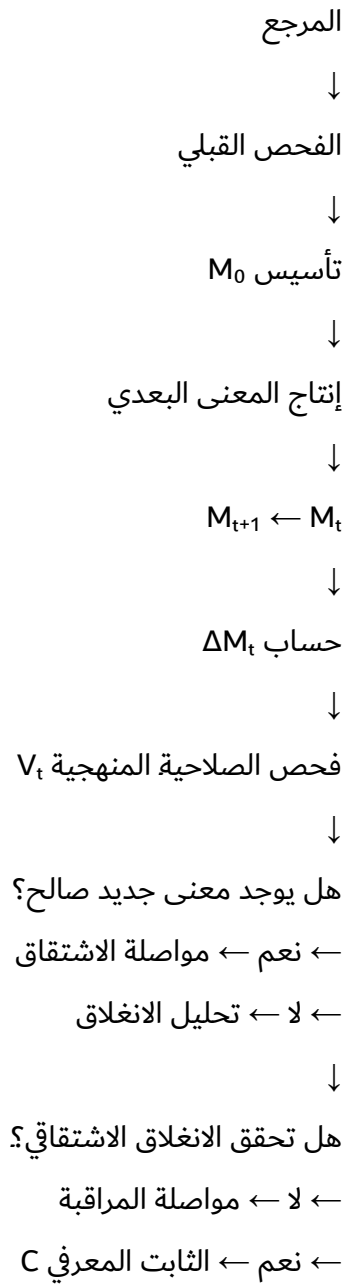
ويجب على البنية تحديد ما إذا كان غياب المعنى الجديد يمثل: تكرارًا مؤقتًا؛ أو نقصًا في المعلومات؛ أو قصورًا في التمثيل؛ أو تغيرًا في الشروط الاشتقاقية؛ أو حالة اشتقاقية مغلقة فعلية.

وبناءً عليه، يدمج كشف الانغلاق تاريخ العملية: $M_0 \leftarrow M_1 \leftarrow \dots \leftarrow M_t$ ، ويفحص ما إذا كان استمرار الاشتقاق في ظل الشروط ذات الصلة لا يزال لا ينتج معنى اشتقائيًا جديدًا.

وهكذا تميز البنية بين: عدم تغير مؤقت $\leftarrow$ استمرار المراقبة $\leftarrow$ انغلاق اشتقائي مؤكد، بدل مساواة حالة واحدة غير متغيرة بالثابت المعرفي مباشرة.

6.7 تدفق التحكم البنيوي

يمكن تلخيص البنية الكاملة كما يلي:



وتؤسس هذه البنية المسار الحسابي الذي ستتم صياغته رياضياً في القسم التالي.

7. النموذج الصوري

7.1 تعريف النموذج

تُصاغ البنية الحسابية المحددة في القسم 6 هنا في نموذج انتقال بين حالات، يمثل إنتاج المعنى فيه سلسلة من حالات المعنى الخاضعة لشروط منهجية، وتتم مراقبتها لتحديد استمرار المعنى الاشتقاقي أو انغلاقه.

يُميز النموذج بين أربعة مكونات أساسية: 1. الحالة المنهجية القبلية؛ 2. حالة المعنى الأولية؛ 3. سلسلة انتقالات المعنى؛ 4. حالة الانغلاق الاشتقاقي.

وتمثل العملية الكلية كما يلي:

$$C \leftarrow M_t \leftarrow \dots \leftarrow M_1 \leftarrow M_0 \leftarrow A_0$$

حيث تؤسس A_0 شروط العملية، وتمثل M_0 حالة المعنى الأولية، وتمثل M_t حالة المعنى في الخطوة t ، بينما يمثل C ثابتًا معرفيًا يتم الوصول إليه عندما لا يعود الاشتقاق ينتج معنى اشتقاقيًا جديدًا داخل النظام المحدد.

7.2 الحالة القبلية

تعرف الحالة المنهجية القبلية كما يلي:

$$A_0 = (R, D, Def, C_a, O)$$

حيث: R = المرجع؛ D = المجال المفاهيمي؛ Def = التعريفات؛ C_a = الشروط المنهجية؛ O = العمليات المسموح بها.

ويُميّز الرمز السفلي a في C_a مجموعة الشروط المنهجية عن الثابت المعرفي C الذي سيقدم لاحقًا.

ويحدد الفحص القبلي ما إذا كانت العناصر اللازمة لإنتاج المعنى اللاحق قد تم تأسيسها بصورة كافية.

ولذلك نعرف دالة القبول:

$$V_0 = \text{Valid}(A_0)$$

مع $V_0 \in \{0, 1\}$.

حيث تشير $V_0 = 1$ إلى أن الحالة القبلية تستوفي الشروط المنهجية المحددة، وتشير $V_0 = 0$ إلى أن العملية لا يمكن أن تتقدم بصورة مشروعة دون مراجعة شروطها التأسيسية.

يشغل هذا التشكيل قانون ثنائية اتجاه الفحص في MANHAJ (القانون 2) وقانون الصوابية في MANHAJ (القانون 3) في المرحلة الأولى من العملية الحسابية.

7.3 حالة المعنى الأولى

عندما تكون الحالة القبلية مقبولة، فإنها تؤسس حالة المعنى الأولى:

$$M_0 \leftarrow A_0$$

ولذلك لا تمثل M_0 نقطة بداية اعتباطية، وإنما حالة المعنى الناتجة عن المرجع والمجال المفاهيمي والتعريفات والشروط والعمليات المسموح بها التي تم تأسيسها.

ويميز النموذج، نتيجة لذلك، بين: الحالة التأسيسية $\leftarrow$ حالة المعنى الأولى، وحالة المعنى الأولى $\leftarrow$ حالات المعنى اللاحقة.

وهذا التمييز ضروري لأن الشروط التي تؤسس مجال المعنى ليست مطابقة للعمليات اللاحقة التي تُجرى داخل ذلك المجال.

7.4 انتقال حالة المعنى

في كل خطوة لاحقة تتحول حالة المعنى وفق:

$$M_{t+1} = F(M_t, X_t)$$

حيث M_t = حالة المعنى الحالية؛ X_t = معلومة جديدة أو علاقة أو عملية أو مدخل ذي صلة بالخطوة الحالية؛ F = دالة التحويل التي تحكم الانتقال؛ M_{t+1} = حالة المعنى الناتجة.

ويمثل تغير المعنى الناتج كما يلي:

$$\Delta M_t = M_{t+1} - M_t$$

وبالتالي يكون التسلسل $M_0 \leftarrow M_1 \leftarrow M_2 \leftarrow \dots \leftarrow M_t$ ، مع تقييم كل انتقال بصورة مستقلة بدل افتراض أن وجود مخرج لاحق يثبت تلقائيًا حدوث تغير ذي معنى.

7.5 تغير المعنى وتغير المخرج

يفصل النموذج الصوري بصورة صريحة بين تغير المعنى وتغير المخرج. ولتكن O_t هي المخرجات المنتجة في الخطوة t .

يمثل تغير المخرج كما يلي: $O_{t+1} \neq O_t$ ، بينما يمثل تغير المعنى: $\Delta M_t \neq 0$.

وهذان الشرطان مستقلان منطقيًا.

وبالتالي قد يدخل النظام حالة يكون فيها $O_{t+1} \neq O_t$ ، بينما $\Delta M_t = 0$.

وتشير هذه الحالة إلى استمرار إنتاج المخرجات دون اكتشاف معنى اشتقاقي جديد.

وعلى العكس، قد يحدث انتقال ذو معنى حتى عندما يكون الفرق على المستوى السطحي بين المخرجات محدودًا.

ولذلك يقيم النموذج حالة المعنى بصورة مستقلة عن الشكل السطحي للمخرج.

7.6 الصلاحية المنهجية للانتقال

يعين النموذج لكل انتقال قيمة صلاحية:

$$V_t = \text{Valid}(M_t, M_{t+1} \mid A_0)$$

حيث تشير V_t إلى ما إذا كان الانتقال لا يزال مقبولا داخل المجال المنهجي الذي أسسته A_0 .

ويمكن، بالتالي، تمثيل الانتقال كما يلي:

$$T_t = (M_t, M_{t+1}, \Delta M_t, V_t)$$

وينتج التصنيف التالي:

$\Delta M_t \neq 0$ و $V_t = 1 \leftarrow$ معنى اشتقاقي جديد صالح.

$\Delta M_t \neq 0$ و $V_t = 0 \leftarrow$ انتقال اشتقاقي غير صالح.

$\Delta M_t = 0$ و $V_t = 1 \leftarrow$ تكرار أو استقرار مؤقت أو انغلاق اشتقاقي محتمل.

$\Delta M_t = 0$ و $V_t = 0 \leftarrow$ حالة غير صالحة أو غير محسومة.

ويطبق هذا التمييز الصوري قانون الصوابية في MANHAJ (القانون 3): إنتاج تفصيل جديد لا يثبت بذاته صلاحية ذلك التفصيل.

7.7 الانغلاق الاشتقاقي

يعرف النموذج الانغلاق الاشتقاقي بأنه حالة لا يعود فيها التطبيق المستمر للعملية الاشتقاقية ذات الصلة ينتج معنى اشتقاقيًا جديدًا داخل النظام المحدد.

والصيغة الصورية للثابت المعرفي في MANHAJ هي: $dC/dx = 0$.

ولا يتمثل التفسير الحسابي ببساطة في أن انتقالًا واحدًا يحقق $\Delta M_t = 0$ ، بل في أن العملية تبلغ حالة مستمرة لا ينتج فيها الاشتقاق الإضافي، في ظل الشروط ذات الصلة، معنى اشتقاقيًا جديدًا.

ويمكن تمثيل الثابت المعرفي المرشح على النحو التالي: $M_t = C$ ، مع $\Delta M_t = 0$ ، ومع استمرار تطبيق العملية الاشتقاقية ذات الصلة.

ويمكن تمثيل شرط الانغلاق مفاهيميًا كما يلي: $\text{Closure}(M_t) = 1$ ، عندما يثبت التاريخ المراقب أن العملية الاشتقاقية بلغت حالة مغلقة.

ويتوافق هذا التشكيل مع قانون اشتقاق الثابت المعرفي في MANHAJ (القانون 7).

7.8 الاستمرار الزمني للانغلاق

لأن حالة واحدة غير متغيرة لا تشكل بالضرورة ثابتًا معرفيًا، يجب تقييم الانغلاق عبر تاريخ العملية الاشتقاقية.

لتكن السلسلة المراقبة: $H_t = \{M_0, M_1, \dots, M_t\}$.

يفحص كاشف الانغلاق ما إذا كانت التطبيقات اللاحقة للعملية نفسها تستمر في تحقيق $\Delta M_t = 0$ دون إنتاج حالة اشتقاقية جديدة صالحة.

ومن ثم: الاستقرار المؤقت $\neq$ الانغلاق المؤكد.

ولا ينبغي للنظام تصنيف الحالة بوصفها انغلاقًا اشتقاقيًا إلا عندما يستمر غياب المعنى الاشتقاقي الجديد في ظل الشروط التي تحدد المسار الاشتقاقي المراقب.

وتكتسب هذه الحالة الزمنية أهمية خاصة في أنظمة الذكاء الاصطناعي، لأن غياب التغير الدلالي المكتشف بصورة مؤقتة قد ينتج عن نقص في المدخلات، أو قصور في التمثيل، أو عدم اكتمال العملية الاشتقاقية، وليس عن بلوغ ثابت معرفي.

7.9 التسلسل الصوري الكامل

$$A_0 = (R, D, Def, C_a, O)$$

↓

$$Valid(A_0)$$

↓

$$M_0$$

↓

$$M_{t+1} = F(M_t, X_t)$$

↓

$$\Delta M_t = M_{t+1} - M_t$$

↓

$$V_t = Valid(M_t, M_{t+1} \mid A_0)$$

↓

$$? \Delta M_t \neq 0$$

← نعم ← مواصلة إنتاج المعنى

← لا ← تحليل الانغلاق

↓

انغلاق اشتقائي مستمر؟

← لا ← مواصلة المراقبة

← نعم ← $M_t = C$

↓

$$dC/dx = 0$$

يوفر النموذج الصوري، بذلك، الأساس الرياضي للخوارزمية المطورة في القسم التالي.

8. الخوارزمية والشفيرة الكاذبة

8.1 الهدف الخوارزمي

يمكن ترجمة النموذج الصوري المحدد في القسم 7 إلى خوارزمية تراقب عملية إنتاج المعنى منذ شروطها المنهجية الأولية وحتى إمكانية بلوغ حالة اشتقاقية مغلقة.

للخوارزمية أربع وظائف رئيسية: 1. تأسيس الحالة المنهجية القبلية؛ 2. تهيئة حالة المعنى وتحديثها؛ 3. تقييم كل انتقال للمعنى من حيث التغير والصلاحية المنهجية؛ 4. تحديد ما إذا كان قد تم بلوغ انغلاق اشتقائي مستمر.

ولذلك لا تنتهي الخوارزمية لمجرد إنتاج مخرج. بل تنتهي، أو تغير حالتها، عندما تبلغ العملية الاشتقاقية المراقبة شرطًا منهجيًا محددًا.

8.2 مدخلات الخوارزمية

تستقبل الخوارزمية المدخلات الرئيسية التالية:

R — المرجع؛ D — المجال المفاهيمي؛ Def — التعريفات؛ C_a — الشروط المنهجية؛ O — العمليات المسموح بها؛ X_t — المعلومات أو العلاقة أو العملية أو المدخل المقدم في الخطوة t؛ K — معلمات مراقبة الانغلاق.

الحالة المنهجية الأولية هي: $A_0 = (R, D, Def, C_a, O)$.

ويقيم النظام أولاً: $Valid(A_0)$. فإذا كانت النتيجة سلبية، لا تنتقل العملية إلى إنتاج معنى غير مقيد، وإنما يعيد النظام حالة فشل تأسيسي تتطلب فحص الشروط الأولية أو مراجعتها.

8.3 الخوارزمية الأساسية

بعد التحقق من الحالة القبلية، يؤسس النظام حالة المعنى الأولية M_0 ويبدأ العملية الاشتقاقية البعدية.

في كل خطوة تقوم الخوارزمية بما يلي: 1. تستقبل X_t ؛ 2. تنتج M_{t+1} من M_t ؛ 3. تحسب ΔM_t ؛ 4. تقييم الصلاحية المنهجية V_t ؛ 5. تسجل الانتقال؛ 6. تحدد ما إذا كان قد تم إنتاج معنى اشتقائي جديد صالح؛ 7. إذا لم يحدث ذلك، تبدأ تحليل الانغلاق؛ 8. تواصل المراقبة إلى أن يثبت إما معنى جديد أو انغلاق اشتقائي.

8.4 الشيفرة الكاذبة

الخوارزمية MANHAJ_Meaning_Monitoring

المدخلات:

$R \leftarrow$ المرجع

$D \leftarrow$ المجال المفاهيمي

$Def \leftarrow$ التعريفات

$C_a \leftarrow$ الشروط المنهجية

$O \leftarrow$ العمليات المسموح بها

$X_t \leftarrow$ المدخلات المتعاقبة

$K \leftarrow$ معلمات مراقبة الانغلاق

المخرجات:

حالات المعنى

سجلات الانتقال

حالات الصلاحية

حالة الانغلاق

1. $A_0 \leftarrow (R, D, Def, C_a, O)$

2. إذا كانت $Valid(A_0) = False$

أعد «عدم صلاحية منهجية تأسيسية»

3. $M_0 \leftarrow InitializeMeaningState(A_0)$

4. $t \leftarrow 0$

5. بينما $ProcessContinues = True$

6. استقبل X_t

7. $M_{t+1} \leftarrow F(M_t, X_t)$

8. $\Delta M_t \leftarrow M_{t+1} - M_t$

9. $V_t \leftarrow Valid(M_t, M_{t+1} \mid A_0)$

10. سجّل:

$$T_t \leftarrow (M_t, M_{t+1}, \Delta M_t, V_t)$$

11. إذا كانت $V_t = \text{False}$

صنّف T_t بوصفه «انتقالًا اشتقاقيًا غير صالح»

واصل المراقبة أو اطلب المراجعة

12. إذا كانت $\Delta M_t \neq 0$

صنّف T_t بوصفه «معنى اشتقاقيًا جديدًا صالحًا»

$$t \leftarrow t + 1$$

واصل

13. إذا كانت $\Delta M_t = 0$

$$\text{ClosureStatus} \leftarrow \text{EvaluateClosure}(H_t, K)$$

14. إذا كانت $\text{ClosureStatus} = \text{«Confirmed»}$

$$C \leftarrow M_{t+1}$$

أعد «انغلاق اشتقاقي»، C

وإلا

صنّف T_t بوصفه «عدم تغير مؤقت»

$$t \leftarrow t + 1$$

واصل

15. نهاية بينما

8.5 تقييم الانتقال

تتمثل نقطة القرار المركزية في الخوارزمية في تقييم الانتقال: $T_t = (M_t, M_{t+1}, \Delta M_t, V_t)$.

ولا تستخدم الخوارزمية ΔM_t وحده.

النتائج الأربعة الرئيسية هي:

1. $\Delta M_t \neq 0$ و $V_t = 1$: أنتج النظام معنى اشتقاقيًا جديدًا وصالحًا منهجيًا.

2. $\Delta M_t \neq 0$ و $V_t = 0$: حدث تغير، لكن التغير غير صالح منهجيًا داخل المجال المؤسس.

3. $\Delta M_t = 0$ و $V_t = 1$: لم يتم اكتشاف معنى اشتقاقي جديد، لكن الحالة لا تزال مقبولة منهجيًا؛ ولذلك يجري تحليل الانغلاق بدل إعلان الثابت المعرفي مباشرة.

4. $\Delta M_t = 0$ و $V_t = 0$: لم ينتج النظام معنى جديدًا صالحًا ولم يحافظ على شرط اشتقاقي صالح، ولذلك تصنف الحالة بأنها غير صالحة أو غير محسومة.

8.6 إجراء كشف الانغلاق

يفصل كاشف الانغلاق عن مقيم الانتقال العادي لأن $\Delta M_t = 0$ لا يكفي وحده لإثبات $dC/dx = 0$.

ولذلك يفحص الكاشف تاريخ العملية $H_t = \{M_0, M_1, \dots, M_t\}$ مع العملية الاشتقاقية ذات الصلة ومعلومات المراقبة.

إجراء مبسط للكشف عن الانغلاق:

الدالة $\text{EvaluateClosure}(H_t, K)$

إذا كان $\text{NoMeaningChange}(H_t) = \text{False}$

أعد «غير مؤكد»

نهاية إذا

إذا كان $\text{SameDerivationalConditions}(H_t) = \text{False}$

أعد «غير مؤكد»

نهاية إذا

إذا كان $\text{PersistentNoNewMeaning}(H_t, K) = \text{True}$

أعد «مؤكد»

نهاية إذا

أعد «غير مؤكد»

نهاية الدالة

الغرض من هذا الإجراء هو التمييز بين حالة اشتقاقية مغلقة فعلية وبين غياب مؤقت للتغير المكتشف في المعنى.

8.7 التفسير الخوارزمي

تشغل الخوارزمية التسلسل المنهجي الذي تم تطويره في الورقة: الفحص القبلي ← تهئية المعنى ← الاشتقاق البعدي ← مراقبة المعنى ← تقييم الصلاحية ← كشف الانغلاق.

ومن ثم يتمثل تمييزها المنهجي الرئيسي في الفصل بين إنتاج المخرج وإنتاج معنى اشتقائي جديد صالح.

كما تجعل الخوارزمية الانتقال إلى المرحلة التجريبية ممكنًا. إذ يمكن تسجيل كل خطوة بوصفها ملاحظة منظمة تتضمن: $t, M_t, X_t, M_{t+1}, \Delta M_t, V_t, \text{ClosureStatus}$.

وتوفر هذه السجلات بنية البيانات اللازمة للتقييم التجريبي.

وينتقل القسم التالي إلى تحديد كيفية اختبار النموذج المقترح تجريبيًا في بيئة للذكاء الاصطناعي.

9. التصميم التجريبي

9.1 الهدف التجريبي

تقيم المرحلة التجريبية ما إذا كان الإطار الحسابي القائم على MANHAJ يستطيع التمييز بين إنتاج المخرجات، وتغير المعنى، وتغير المعنى الصالح منهجيًا، والانغلاق الاشتقائي.

ولذلك يصمم الاختبار حول الانتقال $A_0 \leftarrow M_0 \leftarrow M_1 \leftarrow \dots \leftarrow M_t$ ، وليس حول المخرج النهائي وحده.

والسؤال التجريبي المركزي هو: هل يستطيع نظام حسابي يشغل إطار MANHAJ أن يحدد بصورة موثوقة ما إذا كانت مخرجات الذكاء الاصطناعي المتعاقبة تقابل معنى اشتقائيًا جديدًا وصالحًا، أو مجرد تغير في المخرج، أو اشتقاقًا غير صالح، أو حالة اشتقاقية مغلقة؟

9.2 الوحدة التجريبية

الوحدة التجريبية الأساسية هي سلسلة منتجة للمعنى تنطلق من مرجع ومجال مفاهيمي مؤسسين.

تبدأ كل سلسلة بحالة قبلية: $A_0 = (R, D, \text{Def}, C_a, O)$ ، وتنتج سلسلة من حالات المعنى: $M_0 \leftarrow M_1 \leftarrow \dots \leftarrow M_t$.

وفي كل مرحلة يسجل مخرج الذكاء الاصطناعي المقابل.

ويحافظ الاختبار، لذلك، على سلسلتين متوازيتين:

سلسلة المخرجات: $O_t \leftarrow \dots \leftarrow O_2 \leftarrow O_1 \leftarrow O_0$

سلسلة المعنى: $M_t \leftarrow \dots \leftarrow M_2 \leftarrow M_1 \leftarrow M_0$

والغرض من الحفاظ على السلسلتين هو تحديد ما إذا كان التغير الملحوظ في المخرج يقابل انتقالاً فعلياً في المعنى.

9.3 الشروط التجريبية

ينبغي أن يتضمن الاختبار عدة فئات من المهام المنتجة للمعنى من أجل اختبار الإطار في ظل شروط انتقال مختلفة.

الشرط A — تطور صالح للمعنى: يتلقى النظام معلومات أو علاقات جديدة يفترض أن تنتج امتداداً أو تحولاً صالحاً في مجال المعنى المؤسس. النتيجة المتوقعة: $\Delta M_t \neq 0$ و $V_t = 1$. ويختبر هذا الشرط قدرة النظام على تحديد معنى اشتقاقي جديد فعلي.

الشرط B — إعادة صياغة سطحية: يُطلب من النظام إعادة صياغة معنى مؤسس، أو إعادة التعبير عنه، أو توسيعه، أو تغييره بصورة أخرى دون إدخال علاقة اشتقاقية جديدة. النتيجة المتوقعة: $O_{t+1} \neq O_t$ مع $\Delta M_t = 0$. ويختبر هذا الشرط مباشرة التمييز بين تغير المخرج وتغير المعنى.

الشرط C — اشتقاق غير صالح منهجياً: يُعطى النظام انتقالاً ينتج تغييراً في المخرج أو المعنى لكنه ينتهك المرجع أو المجال المفاهيمي أو التعريفات أو الشروط أو العمليات المسموح بها التي تم تأسيسها في A_0 . النتيجة المتوقعة: $\Delta M_t \neq 0$ ، لكن $V_t = 0$. ويختبر هذا الشرط التطبيق الحسابي لقانون الصوابية في MANHAJ (القانون 3).

الشرط D — الانغلاق الاشتقاقي: يواصل النظام العمل في ظل الشروط الاشتقاقية ذات الصلة نفسها بعد توقف إنتاج المعنى الجديد. النتيجة المتوقعة: استمرار $\Delta M_t = 0$ عبر سلسلة المراقبة ذات الصلة إلى أن يحدد كاشف الانغلاق $M_t = C$ والعلاقة $dC/dx = 0$.

9.4 الإجراء التجريبي

تتبع كل سلسلة تجريبية الإجراء العام نفسه.

الخطوة 1 — تأسيس الحالة القبلية: يؤسس المرجع والمجال المفاهيمي والتعريفات والشروط المنهجية والعمليات المسموح بها: $A_0 = (R, D, Def, C_a, O)$. ثم يقيم النظام $Valid(A_0)$. ولا تنتقل إلى مرحلة إنتاج المعنى إلا حالة مقبولة.

الخطوة 2 — تأسيس M_0 : تؤسس حالة المعنى الأولية من المجال المنهجي الذي تم التحقق منه: A_0 .
 $M_0 \leftarrow$

الخطوة 3 — توليد الحالات المتعاقبة: في كل تكرار $M_{t+1} = F(M_t, X_t)$ ، ويسجل المخرج المقابل O_{t+1} .

الخطوة 4 — قياس تغير المعنى: يقيم الانتقال $\Delta M_t = M_{t+1} - M_t$.

الخطوة 5 — تقييم الصلاحية المنهجية: يقيم الانتقال في مقابل المجال المنهجي المؤسس: $V_t = Valid(M_t, M_{t+1} | A_0)$.

الخطوة 6 — تصنيف الانتقال: يسند كل انتقال إلى إحدى الفئات الأربع المحددة في النموذج الصوري: معنى اشتقاقي جديد صالح؛ انتقال اشتقاقي غير صالح؛ عدم تغير مؤقت أو مستمر؛ حالة غير صالحة أو غير محسومة.

الخطوة 7 — تقييم الانغلاق: عندما $\Delta M_t = 0$ ، يتم تشغيل إجراء مراقبة الانغلاق. ويفحص النظام التسلسل التاريخي لتحديد ما إذا كان غياب المعنى الاشتقاقي الجديد مؤقتًا أم يمثل حالة اشتقاقية مغلقة مستمرة.

9.5 بنية البيانات التجريبية

ينبغي أن تنتج كل خطوة تجريبية سجلًا منظمًا:

الوصف — المتغير

مؤشر الانتقال — t

المدخل أو العلاقة أو العملية الجديدة — X_t

المخرج الحالي — O_t

المخرج اللاحق — O_{t+1}

حالة المعنى الحالية — M_t

حالة المعنى اللاحقة — M_{t+1}

تغير حالة المعنى — ΔM_t

الصلاحية المنهجية — V_t

تقييم الانغلاق الحالي — ClosureStatus

وتجعل مجموعة البيانات الناتجة من الممكن تحليل تطور المعنى بصورة مستقلة عن تطور المخرج النصي.

9.6 أهداف التقييم

يقيم الاختبار أربع قدرات رئيسية للبنية المقترحة.

1. كشف تغير المعنى: هل يستطيع النظام التمييز بين $\Delta M_t \neq 0$ و $\Delta M_t = 0$ ؟

2. كشف الصلاحية المنهجية: عندما يتغير المعنى، هل يستطيع النظام تحديد ما إذا كانت $V_t = 1$ أم $V_t = 0$ ؟

3. التمييز بين المخرج والمعنى: هل يستطيع النظام تحديد الحالات التي يكون فيها $O_{t+1} \neq O_t$ بينما $\Delta M_t = 0$ ؟

4. كشف الانغلاق الاشتقاقي: هل يستطيع النظام التمييز بين عدم التغير المؤقت وحالة مستمرة تقابل $dC/dx = 0$ ؟

وتشكل هذه القدرات الأربع الأهداف التجريبية الرئيسية للإطار المقترح.

9.7 المقارنة التجريبية

ينبغي تقييم النظام القائم على MANHAJ في مقابل خط أساس يقيم استجابات الذكاء الاصطناعي بصورة رئيسية من خلال معايير على مستوى المخرجات.

ولذلك لا تتم المقارنة ببساطة بين نموذجي ذكاء اصطناعي، وإنما بين منهجي تقييم:

التقييم المتمركز حول المخرج

مقابل

التقييم المتمركز حول عملية المعنى

يفحص الأول الاستجابة الناتجة أساسًا. أما الثاني فيفحص: المرجع ← الحالة الأولية ← انتقال المعنى ← الصلاحية ← الانغلاق.

وتتيح هذه المقارنة تحديد ما إذا كانت نمذجة العملية المنتجة للمعنى بصورة صريحة توفر معلومات لا يمكن الحصول عليها من تقييم المخرج وحده.

9.8 مقاييس التقييم

ينبغي أن يقدم التقييم التجريبي أربع فئات من المقاييس على الأقل:

دقة انتقال المعنى: نسبة الانتقالات المصنفة بصورة صحيحة بوصفها ذات معنى أو غير ذات معنى.

دقة الصلاحية المنهجية: نسبة الانتقالات المصنفة بصورة صحيحة بوصفها صالحة أو غير صالحة بالنسبة إلى الشروط المنهجية المؤسّسة.

دقة التمييز بين المخرج والمعنى: القدرة على تحديد الحالات التي يتغير فيها المخرج دون تغير مقابل في المعنى.

دقة كشف الانغلاق: القدرة على تحديد الانغلاق الاشتقاقي المؤكد بصورة صحيحة مع تجنب التصنيف المبكر لعدم التغير المؤقت بوصفه انغلاقاً.

وعندما تتوافر تعليقات بشرية أو خبرائية، يمكن مقارنة هذه التصنيفات بالتعليقات المرجعية لحساب مقاييس تصنيف معيارية مثل الدقة، والاستدعاء، ودرجة F1.

9.9 الفرضيات التجريبية

H1. يمكن لتمثيل حالة المعنى أن يميز الانتقالات ذات المعنى عن تغير المخرج على المستوى السطحي.

H2. يؤدي إدماج الحالة المنهجية القبلية إلى تحسين تحديد الانتقالات الاشتقاقية غير الصالحة منهجياً.

H3. يمكن للمراقبة الصريحة لحالات المعنى أن تكشف الحالات التي يستمر فيها إنتاج المخرجات دون إنتاج معنى اشتقاقي جديد مقابل.

H4. يمكن للمراقبة المستمرة لانتقالات المعنى أن تميز بين عدم التغير المؤقت والحالة الاشتقاقية المغلقة.

وتختبر هذه الفرضيات مجتمعة ما إذا كان التفسير الحسابي المقترح لـ MANHAJ يستطيع نقل تقييم الذكاء الاصطناعي من مقارنة يغلب عليها التركيز على المخرج إلى فحص صريح لشروط إنتاج المعنى وتطوره.

10. التقييم

10.1 إطار التقييم

يُجرى التقييم وفق القواعد المنهجية والصورية التي تم تأسيسها في الأقسام السابقة. ولا يتمثل الهدف في تقييم مخرج الذكاء الاصطناعي وفق الجودة اللغوية أو التغير السطحي فقط، وإنما في تحديد حالة كل انتقال داخل العملية المنتجة للمعنى.

ولذلك يفحص التقييم كل انتقال وفق أربعة أسئلة رئيسية: 1. هل تغيرت حالة المعنى؟ 2. هل الانتقال صالح منهجيًا داخل المجال المرجعي المؤسس؟ 3. هل يمثل التغير معنى اشتقاقياً جديداً أم مجرد تغير في المخرج؟ 4. هل بلغت العملية الاشتقاقية حالة مغلقة؟

ومن ثم يكون تسلسل التقييم: تغير المعنى ← الصلاحية المنهجية ← الحالة الاشتقاقية ← حالة الانغلاق.

10.2 الحالة المرجعية للتقييم

تقاس جميع القياسات بالنسبة إلى الحالة الأولية المؤسّسة.

تمثل الحالة الأولية كما يلي: $A_0 = (R, D, Def, C_a, O)$ ، ومنها تؤسس حالة المعنى الأولية M_0 .

وبالتالي لا تقيم حالة معنى لاحقة بمعزل عن غيرها، وإنما تقيم في علاقتها بـ $A_0 + M_t$.

ويوفر ذلك المرجع الذي تقاس في مقابله صلاحية واتجاه انتقالات المعنى اللاحقة.

ولذلك لا يفترض التقييم أن المعنى كمية عددية غير مقيدة، بل يقيم الانتقالات بين حالات معنى مؤسسة صورياً داخل مرجع ومجال مفاهيمي محددين.

10.3 تقييم تغير المعنى

لكل انتقال $M_t \leftarrow M_{t+1}$ يحدد النظام $\Delta M_t = M_{t+1} - M_t$.

والسؤال الأول في التقييم هو ما إذا كان الانتقال يمثل تغييرًا فعليًا في حالة المعنى.

ومن ثم تميز حالتان رئيسيتان: $\Delta M_t \neq 0$ — تم اكتشاف تغير جديد في المعنى؛ $\Delta M_t = 0$ — لم يتم اكتشاف تغير جديد في المعنى.

ومع ذلك، لا يعني $\Delta M_t = 0$ مباشرةً الانغلاق الاشتقاقي. بل يجب أن يحدد النظام ما إذا كان الاستقرار الملحوظ مؤقتًا أو مستمرًا.

10.4 تقييم الصلاحية المنهجية

يقيم تغير المعنى المكتشف في مقابل الحالة المنهجية الأولية: $V_t = \text{Valid}(M_t, M_{t+1} \mid A_0)$.

وينتج عن ذلك تمييز أساسي بين التغير والتغير الصالح.

فقد يحقق انتقال ما $\Delta M_t \neq 0$ ، وفي الوقت نفسه $V_t = 0$.

وفي هذه الحالة يكون النظام قد أنتج تغييرًا، لكن التغير لا يمثل انتقالًا اشتقاقيًا صالحًا داخل المجال المنهجي المؤسس.

وهذا يشغل قانون الصوابية في MANHAJ (القانون 3).

10.5 تقييم التباعد بين المخرج والمعنى

يسجل التقييم بصورة مستقلة تغير المخرج: $O_{t+1} \neq O_t$ ، وتغير المعنى: $\Delta M_t \neq 0$.

والشرط الحاسم هو: $O_{t+1} \neq O_t \wedge \Delta M_t = 0$.

ويشير هذا الشرط إلى أن النظام يستمر في إنتاج مخرجات مختلفة دون إنتاج معنى اشتقاقي جديد مكتشف.

وتكتسب هذه الحالات أهمية خاصة في تقييم أنظمة الذكاء الاصطناعي، لأن التغير اللغوي وحده لا يمكن اعتباره دليلًا كافيًا على إنتاج المعرفة أو المعنى.

10.6 تقييم الانغلاق الاشتقاقي

عندما $\Delta M_t = 0$ ، يشغل النظام تقييم الانغلاق.

ويستند معيار الانغلاق إلى قانون اشتقاق الثابت المعرفي في MANHAJ (القانون 7): $dC/dx = 0$.

ولا يصنف التقييم حالة واحدة غير متغيرة بوصفها ثابتًا معرفيًا. بل يفحص ما إذا كان غياب المعنى الاشتقاقي الجديد يستمر في ظل الشروط الاشتقاقية ذات الصلة نفسها.

والتمييز الرئيسي هو: عدم التغير المؤقت $\neq$ الانغلاق الاشتقاقي.

وتمثل حالة الانغلاق المؤكدة كما يلي: $M_t = C$ ، مع استمرار غياب المعنى الاشتقاقي الجديد أثناء استمرار الاشتقاق.

10.7 سيناريو التقييم الأول: أستاذ جامعي

يتعلق السيناريو التجريبي الرئيسي بأستاذ جامعي يعمل داخل مجال تخصص مؤسس.

تشمل الحالة الأولية: المرجع $\leftarrow$ المجال الأكاديمي $\leftarrow$ التعريفات $\leftarrow$ الشروط $\leftarrow$ العمليات المسموح بها.

وينتج الأستاذ في البداية المعرفة من خلال المجال النظري والمفاهيمي المؤسس: $M_2 \leftarrow M_1 \leftarrow M_0$ $\leftarrow \dots \leftarrow M_t$.

وخلال المرحلة المنتجة، يتم إنتاج علاقات ومعانٍ اشتقاقية جديدة. ولذلك يتوقع التقييم $\Delta M_t \neq 0$ مع $V_t = 1$ للانتقالات الاشتقاقية الصالحة.

ثم يفحص الاختبار مرحلة لاحقة يستمر فيها الأستاذ في التدريس والكلام والعرض وإنتاج المخرجات، بينما لم يعد المسار الاشتقاقي متاح ينتج معرفة جديدة داخل النظام المحدد.

ويصبح الشرط المتوقع $O_t \neq O_{t+1}$ بينما $\Delta M_t = 0$.

وإذا استمر هذا الشرط في ظل العمليات الاشتقاقية ذات الصلة نفسها، يقيم النظام ما إذا كان $M_t = C$ ، وبالتالي ما إذا كانت العملية بلغت الحالة التي تمثلها $dC/dx = 0$.

وتكمن الأهمية التجريبية تحديدًا في التمييز بين استمرار التواصل واستمرار إنتاج المعرفة اشتقاقيًا.

10.8 سيناريو التقييم الثاني: الأسرة بوصفها حالة فرعية

يوفر مفهوم الأسرة حالة فرعية مكملة لاختبار المرحلة التأسيسية من النموذج.

ويؤسس الاختبار تكوينًا مرجعيًا أوليًا يحدد فيه المجال المفاهيمي للأسرة وفق المرجع والمجال والتعريفات والشروط المختارة.

ويمكن بعد ذلك فحص حالة مقترحة من خلال قانون الصوابية في MANHAJ (القانون 3).

إذا انتهك انتقال مقترح الشروط التي تم تأسيسها في A_0 ، فقد يظل النظام قادرًا على توليد مخرجات لاحقة واسعة. ومع ذلك $V_t = 0$ ، ولذلك لا يمكن التعامل مع التفاصيل اللاحقة بوصفها تفاصيل اشتقاقية صالحة داخل ذلك التكوين المنهجي.

وتفيد هذه الحالة الفرعية بصورة خاصة في إظهار أن: استمرار إنتاج المعنى $\neq$ إنتاج المعنى الصالح.

كما توفر بيئة ملموسة يمكن فيها فحص دور التكوين المرجعي الأولي وقانون نقطة الأصل الإحداثية في MANHAJ (القانون 4).

10.9 التقييم المقارن

يختبر السيناريوهان أجزاء متكاملة من الإطار.

البعد التقييمي | حالة الأسرة | الأستاذ الجامعي

المرجع الأولي | ✓ | ✓

الفحص القبلي | ✓ | ✓

نقطة الأصل الإحداثية | ✓ | ✓

الصلاحية المنهجية | أساسي | ✓

انتقال حالة المعنى | ✓ | أساسي

استمرار المخرج | — | أساسي

الانغلاق الاشتقاقي | — | أساسي

الثابت المعرفي | — | أساسي

يوفر سيناريو الأستاذ الجامعي، لذلك، الاختبار الرئيسي لإنتاج المعنى الديناميكي والانغلاق الاشتقاقي،

بينما يوفر سيناريو الأسرة اختبارًا أوضح للمرجع التأسيسي والصلاحية المنهجية.

ويمنع هذا التقسيم التجربة من إجبار مثال واحد على إثبات كل جانب من جوانب الإطار.

10.10 نتيجة التقييم

يصنف التقييم النهائي كل عملية ملاحظة وفق الحالات التالية:

1. إنتاج معنى صالح: $V_t = 1 \wedge \Delta M_t \neq 0$.

2. انتقال معنى غير صالح: $\Delta M_t \neq 0 \wedge V_t = 0$.

3. تغيير في المخرج دون معنى جديد: $O_{t+1} \neq O_t \wedge \Delta M_t = 0$.

4. انغلاق اشتقاقي مؤكد: استمرار $\Delta M_t = 0$ في ظل الشروط الاشتقاقية ذات الصلة، بما يقابل $dC/dx = 0$.

يوفر التصنيف الناتج الأساس لقسم المناقشة، حيث يمكن تفسير إطار التقييم المقترح في علاقته بإطار MANHAJ وبمشكلة تقييم إنتاج المعنى في الذكاء الاصطناعي.

11. المناقشة

11.1 من تقييم المخرج إلى تقييم عملية إنتاج المعنى

ينقل الإطار المقترح تقييم أنظمة الذكاء الاصطناعي من التركيز الحصري على المخرج النهائي إلى فحص العملية التي يُنتج المعنى ويتحول من خلالها.

قد يحدد التقييم التقليدي المتمركز حول المخرج ما إذا كانت الاستجابة صحيحة أو ذات صلة أو متماسكة أو مفيدة. ويظل هذا التقييم مهمًا، لكنه لا يميز بذاته بين الحالات المختلفة جوهريًا للعملية المنتجة للمعنى الكامنة وراء المخرج.

ويقدم النموذج القائم على MANHAJ هذا التمييز من خلال فحص: المرجع ← الفحص القبلي ← حالة المعنى ← انتقال المعنى ← الصلاحية ← الحالة الاشتقاقية.

ويتيح ذلك للنظام التمييز بين مخرج يمثل امتدادًا فعليًا للمعنى ومخرج يعيد فقط صياغة معنى تم تأسيسه من قبل.

11.2 دور الاتجاه القبلي

يؤكد النموذج التجريبي أهمية تأسيس المجال المنهجي قبل تقييم إنتاج المعنى اللاحق.

ووفقًا لقانون ثنائية اتجاه الفحص في MANHAJ (القانون 2)، يؤدي الاتجاهان القبلي والبعدي وظيفتين مختلفتين.

تؤسس المرحلة القبلية الشروط التي يُفسر في إطارها الفحص والاشتقاق اللاحقان. وبالتالي لا يمكن تقييم صلاحية انتقال لاحق بصورة مستقلة عن التكوين المرجعي الذي بدأت منه العملية.

ويظهر ذلك بصورة خاصة في الحالة الفرعية للأسرة، حيث قد ينتج انتقال مقترح خطأً لاحقاً واسعاً، لكنه يفشل مع ذلك في استيفاء الشروط المنهجية الأولية. وتبين النتيجة أن: استمرار المخرج $\neq$ الصلاحية المنهجية.

11.3 الصلاحية المنهجية واستمرار إنتاج المعنى

يقدم تطبيق قانون الصوابية في MANHAJ (القانون 3) تمييزاً مهماً بين القدرة على إنتاج التفاصيل وصلاحية تلك التفاصيل.

قد يستمر النظام الحسابي في اشتقاق نتائج من حالة أولية حتى بعد أن تكون تلك الحالة قد فشلت في استيفاء الشروط المنهجية التي تم تأسيسها في بداية العملية.

ومن ثم فإن وجود مسار اشتقاقي لا يثبت بذاته صلاحيته.

والتمييز الصوري هو: $\Delta M_t \neq 0$ لا يستلزم بالضرورة $V_t = 1$.

وبذلك يستطيع النظام إنتاج محتوى جديد مع اتباع مسار اشتقاقي غير صالح.

ويكتسب هذا التمييز أهمية خاصة في أنظمة الذكاء الاصطناعي، لأن القدرة التوليدية قد تخفي عدم الصلاحية المنهجية: فقد يظل النظام قادراً على إنتاج لغة متماسكة وواسعة بعد انتهاك الشروط التي تدعم صلاحية اشتقاقه.

11.4 تغير المعنى في مقابل تغير المخرج

من النتائج المركزية للنموذج المقترح الفصل بين تغير المخرج وتغير المعنى.

ويتيح الإطار التجريبي الحالة التالية: $O_{t+1} \neq O_t$ ، بينما $\Delta M_t = 0$.

وفي هذه الحالة يستمر النظام في إنتاج مخرجات لغوية مختلفة دون إنتاج معنى اشتقاقي جديد.

يوفر هذا التمييز أساساً صورياً لفحص ظواهر قد تفسر بطريقة أخرى بوصفها استمراراً في الإنتاج المعرفي أو إنتاج المعرفة، لمجرد أن النص المتولد يستمر في التغير.

والعكس ممكن أيضاً: فقد يحدث انتقال ذو معنى دون تغير سطحي كبير.

ولذلك فإن هدف التقييم ذي الصلة ليس الجودة النصية وحدها، وإنما انتقال حالة المعنى الكامنة.

11.5 الاشتقاق والمعرفة والفكر

يستند التمييز بين الحركة الاشتقاقية والحركة التكاملية إلى قانون ثنائية الكلية للحركة الذهنية: المعرفة والفكر في MANHAJ (القانون 5).

وفي النموذج الحسابي الحالي، يمثل التسلسل الاشتقاقي $M_0 \leftarrow M_1 \leftarrow \dots \leftarrow M_t$ الاستمرار في إنتاج المعنى وتحويله داخل مجال معرفي مؤسس.

ولذلك لا يساوي النموذج بين توقف مسار اشتقاقي واحد وتوقف الفكر بالمعنى المنهجي الأوسع.

بل يطرح الاختبار سؤالاً أضيّق وأكثر تشغيلية: هل تستمر العملية الاشتقاقية المراقبة في إنتاج معنى اشتقاقي جديد داخل النظام المحدد؟

وهذا التمييز أساسي عند تفسير سيناريو الأستاذ الجامعي. فالنموذج لا يدعي أن الشخص يتوقف عن التفكير عندما يبلغ مسار اشتقاقي معين حالة الانغلاق، وإنما يحدد حالة معينة لم يعد فيها ذلك المسار المراقب ينتج معرفة اشتقاقية جديدة، في حين قد يستمر التواصل وإنتاج المخرجات.

11.6 الثابت المعرفي واستمرار المخرجات

يوفر قانون اشتقاق الثابت المعرفي في MANHAJ (القانون 7) الأساس الصوري لتفسير المرحلة الأخيرة من العملية المراقبة.

عندما يبلغ الاشتقاق ثابتاً معرفياً: $dc/dx = 0$ ، لا تعود العملية الاشتقاقية ذات الصلة تنتج معنى اشتقاقياً جديداً داخل النظام والمسار المحددين.

والملاحظة المهمة هي أن هذا لا يستلزم بالضرورة $O_{t+1} = O_t$ ، إذ قد يستمر النظام في إنتاج مخرجات مختلفة.

وبالتالي يتنبأ النموذج بإمكانية وجود تباعد بين إنتاج المخرجات وإنتاج المعنى الاشتقاقي.

وهذا يوفر أساساً منهجياً لدراسة المخرجات الممتدة للذكاء الاصطناعي التي يستمر فيها الإنتاج اللغوي بعد بلوغ العملية المنتجة للمعنى المراقبة حالة الانغلاق.

ويمكن لاحقاً استخدام مصطلحات مثل التكرار الدلالي أو العقم المعرفي أو الثثرة لوصف مظاهر معينة لهذه الحالة، لكن تعريفاتها الحسابية الدقيقة تحتاج إلى تشغيل مستقل.

11.7 تكامل السيناريوهين التجريبيين

يؤدي السيناريوهان التجريبيان أغراضًا منهجية مختلفة.

يوفر سيناريو الأسرة بيئة واضحة نسبيًا لفحص التكوين المرجعي الأولي، وقانون نقطة الأصل الإحداثية في MANHAJ (القانون 4)، والصلاحية المنهجية.

أما سيناريو الأستاذ الجامعي فيوفر بيئة أغنى لفحص التطور الزمني للمعنى، واستمرار إنتاج المعرفة، والتباعد بين المخرج والمعنى، والانغلاق الاشتقاقي المحتمل.

ومن ثم يوفر الجمع بينهما اختبارًا أكمل للبنية المقترحة مما يوفره أي من السيناريوهين بصورة مستقلة.

11.8 دلالات ذلك بالنسبة إلى الذكاء الاصطناعي

يشير الإطار المقترح إلى إمكانية توسيع تقييم الذكاء الاصطناعي إلى ما وراء السؤال: «هل المخرج جيد؟» نحو سلسلة من الأسئلة الأكثر تحديدًا بنيويًا:

«من أي مرجع بدأت العملية؟»

«هل كانت الشروط الأولية صالحة منهجيًا؟»

«هل تغيرت حالة المعنى فعليًا؟»

«هل كان التغير صالحًا داخل المجال المؤسس؟»

«هل يتوافق استمرار المخرجات مع استمرار المعنى الاشتقاقي؟»

«هل بلغت العملية الاشتقاقية المراقبة حالة الانغلاق؟»

وتوفر هذه الأسئلة إطارًا منهجيًا لفحص أنظمة الذكاء الاصطناعي بوصفها عمليات منتجة للمعنى، بدل التعامل معها حصريًا بوصفها أنظمة مولدة للمخرجات.

11.9 العلاقة بإطار MANHAJ

لا تمثل النتائج التي نوقشت هنا بناءً حسابيًا معزولًا، وإنما امتدادًا تشغيليًا لمفاهيم تم تأسيسها بالفعل داخل MANHAJ.

ويستند النموذج الحسابي بصورة خاصة إلى:

- نظرية المعنى، لتمثيل المعنى وتحويله؛
 - قانون ثنائية اتجاه الفحص في MANHAJ (القانون 2)، للتمييز بين الفحص القبلي والفحص البعدي؛
 - قانون الصوابية في MANHAJ (القانون 3)، لصلاحية التفاصيل الاشتقاقية؛
 - قانون ثنائية الكلية للحركة الذهنية: المعرفة والفكر في MANHAJ (القانون 5)، للتمييز بين الحركة الذهنية الاشتقاقية والتكاملية؛
 - قانون اشتقاق الثابت المعرفي في MANHAJ (القانون 7)، لصياغة الانغلاق الاشتقاقي.
- وتتمثل المساهمة الحسابية لهذه الورقة في ربط هذه العناصر المنهجية داخل بنية مراقبة يمكن تطبيقها على عمليات إنتاج المعنى في الذكاء الاصطناعي.

11.10 النتيجة المركزية

يمكن التعبير عن النتيجة المنهجية المركزية كما يلي:

قد يستمر النظام في إنتاج المخرجات بعد أن يتوقف إنتاج المعنى الاشتقاقي الجديد.

ولذلك: استمرار المخرج $\neq$ استمرار إنتاج المعرفة، وكذلك: تغير المخرج $\neq$ تغير المعنى.

وفي الوقت نفسه: تغير المعنى $\neq$ تغير معنى صالح، لأن الصلاحية تعتمد على الشروط المنهجية التي تم تأسيسها في بداية العملية.

ومن ثم يقدم الإطار المقترح ثلاثة أبعاد متميزة ينبغي عدم دمجها: الإنتاج $\leftarrow$ تغير المعنى $\leftarrow$ الصلاحية المنهجية، يتبعها، عند الاقتضاء، الانغلاق الاشتقاقي.

وتشكل هذه التمييزات أساس التفسير المعرفي والقيود التي يتناولها القسم التالي.

12. الحالة المعرفية والقيود

12.1 الحالة المعرفية للنموذج

تطوّر هذه الورقة تشغيلًا حسابيًا لمكونات مختارة من منهج النمذجة الفكرية (MANHAJ) لتحليل إنتاج المعنى في الذكاء الاصطناعي.

ويستند النموذج إلى البنى المنهجية التي أسسها MANHAJ، بما في ذلك نظرية المعنى، والتمييز بين الفحص القبلي والفحص البعدي، وقانون الصوابية، وقانون ثنائية الكلية للحركة الذهنية: المعرفة والفكر، وقانون اشتقاق الثابت المعرفي.

وتتمثل مساهمة هذه الورقة في ربط هذه العناصر داخل بنية حسابية صريحة تمثل المعنى كسلسلة من الحالات، وتقييم الانتقالات بينها، وتميز تغير المعنى عن تغير المخرج، وتقييم الصلاحية المنهجية، وتراقب إمكانية الانغلاق الاشتقاقي.

ولذلك ينبغي فهم الصياغات الرياضية والحسابية التي تقدمها هذه الورقة بوصفها تمثيلًا تشغيليًا لمفاهيم MANHAJ داخل سياق الذكاء الاصطناعي.

12.2 قياس حالة المعنى

تتعلق إحدى القيود المركزية بالقياس التشغيلي لحالة المعنى M_t .

يعرف النموذج انتقالات المعنى صورياً: $\Delta M_t = M_{t+1} - M_t$ ، لكن التنفيذ الحسابي يتطلب تمثيلاً صريحاً للأبعاد التي يتم من خلالها ترميز المعنى ومقارنته.

ويجب أن يظل هذا التمثيل متسقاً مع نظرية المعنى في MANHAJ، بما في ذلك معالجتها لحالات المعنى والحركة الزمنية وعلاقات المعنى.

وبالتالي يجب أن تحدد عملية التنفيذ التجريبي التمثيل المستخدم لتحديد ما إذا كان $\Delta M_t = 0$ أو $\Delta M_t \neq 0$.

وتعد إجراءات القياس، لذلك، جزءاً من التنفيذ التشغيلي للنموذج النظري، وليست تعريفاً مستقلاً للمعنى.

12.3 الاعتماد على المرجع

يعتمد تقييم حالة المعنى بالضرورة على التكوين المرجعي الذي تم تأسيسه في بداية العملية.

ولذلك يقيم النموذج المعنى بالنسبة إلى $A_0 = (R, D, Def, C_a, O)$.

وقد يكون تغير ما صالحاً داخل تكوين مرجعي معين وغير صالح داخل تكوين مرجعي آخر.

ولا يمثل هذا ضعفًا في النموذج، بل نتيجة مباشرة للتعامل مع إنتاج المعنى بوصفه عملية واقعة ضمن سياق منهجي.

ولذلك يجب أن تحدد النتائج التجريبية دائمًا المرجع والمجال المفاهيمي والتعريفات والشروط والعمليات المسموح بها التي تم إجراء التقييم في ظلها.

12.4 نطاق الانغلاق الاشتقاقي

لا يُفسر الثابت المعرفي بوصفه النهاية المطلقة لكل فكر أو معرفة ممكنة.

فالعلاقة $dC/dx = 0$ تشير إلى انغلاق الاشتقاق داخل النظام والمتغير والشروط والمسار الاشتقاقي المحددين.

ولذلك قد يبلغ النظام ثابتًا معرفيًا على مسار اشتقاقي واحد بينما يظل مسار آخر قادرًا على إنتاج معنى جديد.

وهذا القيد أساسي لتفسير سيناريو الأستاذ الجامعي. فلا يثبت النموذج أن الأستاذ استنفد كل معرفة ممكنة في تخصص ما، وإنما يحدد ما إذا كان المسار الاشتقاقي المراقب يستمر في إنتاج معنى اشتقاقي جديد في ظل شروطه المحددة.

12.5 استمرار المخرج والتفسير المعرفي

يسمح النموذج للنظام بمواصلة إنتاج المخرجات بعد أن يبلغ المعنى الاشتقاقي حالة مغلقة.

ومع ذلك، لا يمكن لاستمرار المخرج وحده أن يثبت أن ذلك المخرج يمثل لغة بلا معنى، أو خطأ، أو عقماً معرفيًا.

فالتمييز الحسابي الذي يثبت النموذج أضيق من ذلك: $O_t \neq O_{t+1}$ قد يتعايش مع $\Delta M_t = 0$.

ويتطلب تفسير هذه الحالة بوصفها تكرارًا، أو ثثرة، أو جمودًا دلاليًا، أو عقماً معرفيًا معايير تشغيلية إضافية.

وتؤسس الورقة الحالية، لذلك، التمييز الحسابي بين استمرار المخرج وإنتاج معنى اشتقاقي جديد، مع ترك التصنيفات الأدق للمخرجات بعد الانغلاق لأبحاث لاحقة.

12.6 قابلية التعميم التجريبي

توفر السيناريوهات التجريبية المقترحة حالات مضبوطة لاختبار الإطار، لكنها لا تثبت وحدها استنتاجات عامة حول جميع أنظمة الذكاء الاصطناعي.

يوفر سيناريو الأستاذ الجامعي نموذجًا لفحص استمرار إنتاج المعرفة والانغلاق الاشتقاقي المحتمل.

وتوفر الحالة الفرعية للأسرة بيئة ملموسة لفحص دور المرجع ونقطة الأصل الإحداثية والصلاحية المنهجية.

وينبغي أن تختبر تجارب لاحقة الإطار عبر مجالات مفاهيمية مختلفة، وبنى معرفية مختلفة، وبنى مختلفة للذكاء الاصطناعي، وأنواع مختلفة من المهام المنتجة للمعنى.

12.7 نطاق مساهمة هذه الورقة

تؤسس هذه الورقة الجسر المفاهيمي والحسابي بين MANHAJ وتحليل إنتاج المعنى في الذكاء الاصطناعي.

ويمكن تلخيص مساهمتها، لذلك، في تأسيس التسلسل التالي:

المرجع ← الفحص القبلي ← حالة المعنى ← انتقال المعنى ← الصلاحية المنهجية ← الانغلاق الاشتقاقي

ويوفر هذا التسلسل أساسًا للتنفيذ والتقييم التجريبي اللاحقين.

ولا تتناول الورقة كل بُعد ممكن من أبعاد المعنى أو الإدراك أو الذكاء الاصطناعي، وإنما تؤسس مشكلة منهجية وحسابية محددة: كيف نراقب ما إذا كانت عملية منتجة للمعنى تستمر في إنتاج معنى اشتقاقي جديد وصالح بعد تأسيس شروطها الأولية؟

ويؤسس هذا النطاق المحدد لأبحاث لاحقة قائمة على MANHAJ في نمذجة المعنى حسابيًا، والمعنى الديناميكي، والعلاقات المفاهيمية، وبنية الذكاء الاصطناعي.

13. الخاتمة

طورت هذه الورقة إطارًا حسابيًا قائمًا على MANHAJ لفحص إنتاج المعنى في الذكاء الاصطناعي بوصفه عملية منهجية وديناميكية، بدل النظر إليه بوصفه مجرد توليد للمخرجات.

يبدأ الإطار بفحص قبلي يؤسس المرجع والمجال المفاهيمي والتعريفات والشروط والعمليات المسموح بها للعملية المنتجة للمعنى. ثم ينتقل إلى عملية بعدية يتطور فيها المعنى من خلال حالات متعاقبة: $M_0 \leftarrow M_1 \leftarrow M_2 \leftarrow \dots \leftarrow M_t$.

ويقيم كل انتقال وفق سؤالين متميزين: هل تغير المعنى؟ وهل يظل التغير صالحًا منهجيًا داخل المجال المؤسس؟

ويجعل هذا التمييز من الممكن الفصل بين تغير المعنى والصلاحية المنهجية، وبين تغير المخرج وتغير المعنى.

ويقر النموذج الصوري، نتيجة لذلك، بأن نظام الذكاء الاصطناعي قد ينتج مخرجات مختلفة دون إنتاج معنى اشتقاقي جديد: $O_t \neq O_{t+1}$ بينما $\Delta M_t = 0$.

كما يقر بأن النظام قد ينتج حالة معنى جديدة مع اتباع مسار اشتقاقي غير صالح: $\Delta M_t \neq 0$ بينما $V_t = 0$.

ويشغل الإطار، لذلك، قانون الصوابية في MANHAJ (القانون 3) بوصفه شرطًا لصلاحية الانتقالات الاشتقاقية، وليس مجرد شرط لوجود المخرج.

كما تدمج الورقة قانون اشتقاق الثابت المعرفي في MANHAJ (القانون 7) لتحديد إمكانية الانغلاق الاشتقاقي. فعندما لا يعود الاشتقاق المستمر ينتج معنى اشتقاقيًا جديدًا داخل النظام والمسار المحددين، قد تبلغ العملية الثابت المعرفي: $dC/dx = 0$.

ولا يعني هذا الشرط توقف المخرجات، بل يحدد حالة معرفية أكثر تحديدًا قد لا يعود فيها استمرار المخرج مطابقًا لإنتاج معرفة اشتقاقية جديدة.

ويقدم التصميم التجريبي المقترح سيناريوهين متكاملين. يوفر سيناريو الأستاذ الجامعي نموذجًا لفحص التطور الزمني للمعرفة، واستمرار المخرجات، والانغلاق الاشتقاقي المحتمل. وتوفر الحالة الفرعية للأسرة بيئة ملموسة لفحص التكوين المرجعي، ونقطة الأصل الإحداثية، والصلاحية المنهجية. ومعًا، تؤسس الحالتان أساسًا لاختبار ما إذا كانت البنية الحسابية المقترحة تستطيع التمييز بين إنتاج المعنى الصالح، والاشتقاق غير الصالح، وتغير المخرج على المستوى السطحي، والانغلاق الاشتقاقي المستمر.

ولا تتمثل مساهمة هذه الورقة، لذلك، في تقديم مقياس حسابي معزول للمخرج النصي، وإنما في بناء جسر منهجي بين البنى النظرية لـ MANHAJ وتشغيلها حسابيًا في الذكاء الاصطناعي.

ويمكن تلخيص الإطار الناتج كما يلي:

المرجع ← الفحص القبلي ← حالة المعنى ← انتقال المعنى ← الصلاحية المنهجية ← الانغلاق الاشتقاقي

ويوفر هذا الإطار أساسًا لأبحاث لاحقة في نمذجة المعنى حسابيًا، والمعنى الديناميكي، والعلاقات المفاهيمية، وتطوير بنى للذكاء الاصطناعي قادرة على مراقبة ليس فقط ما تنتجه، وإنما أيضًا ما إذا كانت عملية إنتاج المعنى لديها تستمر في توليد معرفة اشتقاقية جديدة وصالحة.

14. ملاحظة حول التطوير والاستخدام التجاري

MANHAJ منهج أصيل، وتظل حقوقه الفكرية وملكيته الفكرية وتأليفه ثابتة لصالح مؤلفه.

يتطلب أي استخدام لـ MANHAJ أو دمج أو تكييف أو استغلاله أو تسويقه أو تنفيذه تجاريًا الحصول مسبقًا على إذن كتابي من المؤلف من خلال ترخيص تجاري مدفوع.

لا يُمنح أي ترخيص تجاري مجاني. وأي تفويض للاستغلال التجاري لـ MANHAJ يخضع بالضرورة لدفع رسوم الترخيص وللشروط التعاقدية التي يحددها المؤلف.

وتحدد شروط الترخيص التجاري، بما في ذلك نطاقه ومدته ومجال استخدامه والحقوق الممنوحة وشروطه المالية ومتطلبات نسبة التأليف والأحكام المتعلقة بالملكية الفكرية، في عقد يبرم مع المؤلف.

ولا يشكل نشر هذه الورقة العلمية، تحت أي ظرف، ترخيصًا تجاريًا ولا يمنح أي حق في الاستغلال التجاري لـ MANHAJ.

ولا يجوز اعتبار أي استخدام تجاري أو تسويق أو دمج في منتج أو خدمة أو استغلال لـ MANHAJ لأغراض تجارية مصرحًا به لمجرد نشر هذه الورقة.

15. المراجع

المرجع الرئيسي لـ MANHAJ

Messeoud, Faouzi. Intellectual Modeling Methodology (MANHAJ) — Reference Document — Version 1.0. Zenodo, 15 September 2026. DOI: 10.5281/zenodo.22769627.

أعمال المؤلف ومنشوراته السابقة

1. فوزي مسعود - **كتاب: الربط اللاماي للتونسيين، بفرنسا**. دار العلوي (تونس)، 2023. ISBN 978-9938-9684-5-3.

2. فوزي مسعود - **كتاب: المركزية العقدية والمجال المفاهيمي** - دار وشمة (تونس)، 2024. ISBN 978-9938-9740-6-5.

3. فوزي مسعود - أكثر من 1,000 مقال ومنشور فكري تم تطويرها ونشرها عبر MyPortail.com (بوابتي).