

يمثل النظام حلاً متطوراً في مجال التكنولوجيا التعليمية، حيث يستفيد من تقنية "التوليد المعزز بالاسترجاع" (RAG) لتحويل طريقة تفاعل الطلاب والمحترفين مع المواد التعليمية. يعالج النظام مستندات PDF بذكاء لإنشاء قاعدة معرفية قابلة للبحث مع قدرات الإجابة على الأسئلة بناءً على السياق.

الخطوات المتبعة

1 تحميل وتحليل المستندات

يتم تحميل محاضرات PDF وتحليلها باستخدام PyMuPDF، مع استخراج كل من المحتوى النصي والعناصر الهيكلية مع الحفاظ على تنسيق المستند وتخطيطه.

2 استخراج نص ذكي

استخراج المحتوى مع (OCR) على الحروف للمستندات الممسوحة. معالجة متخصصة للمحتوى متعدد اللغات بما في ذلك النصوص من اليمين إلى اليسار.

3

Semantic Chunking

تجزئة المحتوى المراعية للسياق بناءً على الحدود الدلالية، وهيكل الفقرات، وتماسك الموضوع للحفاظ على العلاقات السياقية.

4

Vector Embedding

تقوم محولات الجمل متعددة اللغات بتحويل أجزاء النص إلى تمثيلات متجهية عالية الأبعاد، مما يلتقط المعنى الدلالي لاسترجاع دقيق.

5

تخزين وفهرسة المعرفة

يتم تخزين المتجهات مع البيانات الوصفية الشاملة (المصدر، أرقام الصفحات، الطوابع الزمنية) في قاعدة بيانات المتجهات ChromaDB للبحث الفعال عن التشابه.

6

تطابق الاستعلامات السياقي

يتم تضمين استعلامات المستخدم ومطابقتها مع المتجهات المخزنة باستخدام تشابه جيب التمام لتحديد المحتوى الأكثر صلة من الناحية الدلالية.

7

توليد استجابات مراعية للسياق

يقوم نموذج Mistral اللغوي الكبير بتوليد إجابات دقيقة وموجزة باستخدام السياق المسترجع فقط، مما يضمن الدقة الواقعية ويمنع المعلومات المضللة.

الادوات المستخدمة



الواجهات

Streamlit

واجهة ويب تفاعلية



معالجة PDF

PyMuPDF

تحليل PDF عالي الأداء



Vector DataBase

ChromaDB

تخزين واسترجاع التضمينات



Embedding Model

SentenceTransformers

تضمينات نصية متعددة اللغات



LLM Model

Mistral AI

توليد نصي متقدم

ملاحظة: جميع التقنيات مفتوحة المصدر أو توفر وصولاً إلى واجهات برمجة التطبيقات التجارية، مما يضمن المرونة لكل من سيناريوهات النشر الأكاديمي والمؤسسي.

عرض توضيحي للعملية

رحلة الاستعلام من السؤال إلى الإجابة مع المصادر

الخطوة 1: إدخال السؤال

Ask a question about your lectures:

اشرح لي عن مادة الشبكات العصبونية

Ask

واجهة المستخدم

الخطوة 2: الإجابة مع المصادر

اشرح لي عن مادة الشبكات العصبونية

Ask

Retrieved chunks (debug)

⋮
⋮
⋮
⋮

Answer

Context: مادة الشبكات العصبونية هي فرع من فروع الذكاء الاصطناعي وتهدف إلى محاكاة طريقة عمل الخلايا العصبية البيولوجية في الدماغ البشري. إليك شرح مبسط لها على 3.

تعريف الشبكات العصبونية: هي نماذج حاسوبية مستوحاة من الشبكات العصبية البيولوجية في الدماغ، حيث تتكون من وحدات معالجة تسمى العصبونات التي تتصل ببعضها البعض عبر مشابك (وصلات). ذات أوزان متغيرة (التي تسمى "تحديثات في السابق" عن الشبكات العصبونية، ويستخدمها الخوارزميات لحل مشكلة التعلم الآلي).
[مراجع: [1]]

2. بنية العصبون

- يمكن في البداية عرض البنية الأساسية في عصبون متجه ومتجه واحد (MIMO) بشكل مبسط. يتلقى العصبون مدخلات متعددة (من الخلايا العصبية الأخرى في الدماغ البشري) ويوزعها على مخرجات واحدة (أو متعددة).
[مراجع: [2]]

3. طريقة الانتشار

- حساب المخرجات (أو الخسارة) Forward propagation في البداية. كانت الشبكات بسيطة (طبقة واحدة) وتستخدم لتقسيم الأوزان بناءً على المدخلات من العصبون السابق (التي تسمى "مخرجات العصبون السابق").
[مراجع: [3]]

- الهدف النهائي للشبكات العصبونية هو إيجاد الأوزان المثلى التي تقلل من الخسارة. يتم ذلك باستخدام خوارزمية تسمى Backpropagation (التي تسمى "تحديثات في السابق" عن الشبكات العصبونية، ويستخدمها الخوارزميات لحل مشكلة التعلم الآلي).
[مراجع: [4]]

المصادر: لا توجد مصادر إضافية عن الموضوع في الـ Context، لذا لن أدرجها.

Sources

1. NN-Theoretical-Lec 1+2.pdf (Page 3)
2. NN-Theoretical-Lec3.pdf (Page 1)
3. NN-Theoretical-Lec5.pdf (Page 1)

إجابة النظام

الخطوة 3: المصدر الأصلي

مقدمة:

تحدثنا في السابق عن الشبكات العصبونية، ووضحنا العام بأنها محاكاة للشبكة العصبية الموجودة في دماغ الإنسان. وفي هذه المحاضرة سنكمل ما بدأناه.

بعض خصائص الخلايا العصبية البيولوجية:


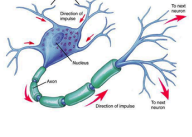
- كل عصبون يستقبل دخل (معلومة) من 50000 إلى 80000 من العصبونات المرافقة.
- التشعيرات هي مكان استقبال الدخل.
- المعلومة المنقولة عبر المشبك لها وزن.
- العصبونات هي خلايا دماغية، ويقدر عددها بـ 10^{12} مشبك.
- ويوجد 10^{14} مشبك اتصال بالدماغ البشري.
- العصبونات عادة تكون من الشكل MIMO (multi input, multi output).
- وهي الحالة العامة الأكثر انتشاراً، ولكن في بداية دراستنا سنعمل على الحالة البديائية وهي مداخل مختلفة ومخرج واحد، وتكون وظيفة هذا العصبون غالباً هي التصنيف، مثال عن الخرج: إما ذكر أو أنثى، إما ناجح أو راسب.

مشابك الانتقال تمثل مبدلات (transducer)

- وظيفة المبدلات: نقل المعلومات من شكل لآخر.
- أمثلة على المبدلات: الميكروفون: يحول تذبذب طبقات الهواء إلى إشارة كهربائية - مكبر الصوت: يحول الإشارة الكهربائية إلى تذبذب في طبقات الهواء (أي صوت).

التعلم في الدماغ وربطه بتعلم الآلة:

- ✓ إن فهم قواعد عمل الدماغ هو الأساس من أجل فهم كيفية



المستند الأصلي