

عمر العيداني - غنى الدرش - غنى الرفاعي - نور البصیر - عمر سقر

يمثل النظام حلًّا متطهراً في مجال التكنولوجيا التعليمية، حيث يستفيد من تقنية "التوسيع المعزز بالاسترجاع" (RAG) لتدليل 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

### تحميل وتحليل المستندات

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

### استخراج نص ذكي

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

### Semantic Chunking

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

3

### Vector Embedding

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

4

### تخزين وفهرسة المعرفة

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

5

### تطابق الاستعلامات السياقي

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

6

### توليد استجابات مراعية للسياق

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

7

# 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

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

# عرض توضيحي للعملية

## رحلة الاستعلام من السؤال إلى الإجابة مع المصادر

الخطوة 1: إدخال السؤال

[Ask a question about your lectures](#)

حل لـ، عن مادة الشكّات العصوّنة

Ask

واجهة المستخدم

## **الخطوة 2: الإجابة مع المصادر**

غير طليق، عن مادة الشكك المستمرة

### Retrieved chunks (debug)

Answer

بداء حلی لـ

١٧٦

٢

٦١

٣٦

٦

4. ( $\sigma_d$ ,  $\lambda$ )

جودہ فی لا

## Sources:

2. NN-Theoretical-Lec3.pdf (Page 1)

3. NN-Theoretical-Lec6.odf (Page 1)

إجابة النظام

# الخطوة 3: المصدر الأصلي

نقدم لك ملخصاً موجزاً من المحتوى المكتوب في الملف PDF.

**مقدمة:** نتحدث في السياق عن الشبكات العصبية، ووصفتها العام بأنها محاكاة للشبكة العصبية الموجودة في دماغ الإنسان، وفي هذه المحاضرة س侃ل ما يلي:

**بعض خصائص الخلايا العصبية البيولوجية:**

- كل عصبون يستقبل مدخل (المعلومة) من 50000 إلى 80000 من العصبونات المرافقنة.
- التشعثفات هي مكان استقبال المدخل.
- المعلومة المنقوله عبر المشبك لها وزن.
- العصوبونات في كلها مماثلة، ويقدر عددها بـ  $10^{12}$  مشبك.
- ويوجد  $10^{14}$  مشبك تصال بالدماغ البشري.
- العصوبونات العامة تكون من الشكل MIMO (multi input, multi output).

وهي الحالة العامة الأكثر انتشاراً، ولكن في بداية دراستنا سنعمل على الحالة البسيطة وهي مدخل مختلفة وخروج واحد، وكانت وظيفة هذه العصوب غالباً هي التصنيف، مثل عن الذئب: إما ذكر أو أنثى، إما ناجح أو راسب.

**مشبك الانتقال تصل بمدخلات (transducer):**

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

**التعلم في الدماغ وربطه بتعلم الآلة:**

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

المصدر الأصلي