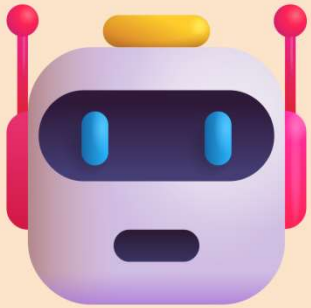
ScaDS.AI
DRESDEN LEIPZIG
LIVING LAB

AI Insights

LOKALE Sprachmodelle

LLMs



ScaDS.AI
DRESDEN LEIPZIG
LIVING LAB

Worum geht‘s?

💭 **Lokale Sprachmodelle**
...und wie ich sie auf meiner
(eigenen) **Hardware laufen lasse**

🧮 Was sind diese *LLMs*?

<u>Achtung</u>: es wird *<u>technisch</u>*...
...wir gehen gleich mal in die *Vollen*

Ein **LLM ist ein KI-Modell basierend auf der Transformer Architektur**, das mit großen Mengen an Text trainiert wird.

→ Ein **Transformer** ist eine von Google entwickelte Deep-Learning-Architektur, die einen Aufmerksamkeits-mechanismus (Attention) integriert. Wiki

→ **Hauptkomponenten:**

Encoder: Verarbeitet die Eingabesequenz und wandelt sie in eine abstrakte Repräsentation um.
Decoder: Nutzt die Encoder-Ausgabe, um die Zielsequenz zu generieren.

→ **Aufmerksamkeitsmechanismus:**

Self-Attention: Ermöglicht es dem Modell, unterschiedliche Teile der Eingabesequenz zu gewichten, um kontextrelevante Informationen zu extrahieren.
Multi-Head Attention: Erlaubt es, verschiedene Aspekte der Sequenz gleichzeitig zu berücksichtigen, indem mehrere Aufmerksamkeitseinheiten parallel arbeiten.

🧮 Was sind diese *LLMs*?

...und nun?

Funktionsweise:

→ **Eingabe**: Ein Text- oder Dateninput (z. B. eine Frage oder ein Satzanfang).

→ **Verarbeitung**: Das Modell berechnet Wahrscheinlichkeiten für mögliche nächste Wörter oder Sätze.

→ **Ausgabe**: Die wahrscheinlichste Wortfolge wird generiert.

Datenquellen: LLMs können mit öffentlichen Internetdaten, Unternehmensinformationen oder spezialisierten Textkorpora trainiert werden.

→ Bspw. „internet-scale Data“

🎯 Beispielhafte Interaktion

...was leitet sich daraus ab?

→ **Eingabe: „**Was gab es heute zum Mittagessen?**“**
Mögliche Antworten: „Nudeln“, „Reis“, „Steak“ – basierend auf Wahrscheinlichkeiten aus den Trainingsdaten.

Kein echtes *Wissen*:
LLMs haben keine „Fakten“, sondern arbeiten mit statistischen Wahrscheinlichkeiten.
Problem: „Garbage in, Garbage out“ – schlechte Trainingsdaten führen zu fehlerhaften oder voreingenommenen Antworten.
Halluzinationen: LLMs können erfundene oder falsche Informationen ausgeben.

Bias & ethische Herausforderungen:
Ein *Modell*, das mit voreingenommenen Daten trainiert wird, kann diskriminierende Ergebnisse liefern.
Beispiel: Geschlechtsspezifische Verzerrungen bei LLM-basierten Bewerbungsprozessen.

🏃 Open Source holt auf...

...Welche *open source* Modelle gibt‘s denn jetzt.

...ein paar Beispiele**:**

- Meta LLaMA Modelle (llama3.1, llama3.2 vision, llama3.3 ...)
  LLaMA-Huggingface
- Qwen: Alibaba Cloud's general-purpose AI models
  Qwen-Huggingface
- DeepSeek: V3, R1, etc.
  DeepSeek-Huggingface
- Microsoft: z.B. Phi4-multimodal (Text, Audio, Bild)
  Msft-Huggingface

ScaDS.AI DRESDEN LEIPZIG LIVING LAB

🏃 Open Source holt auf...

...testen testen & Lizenzen 👩‍🔧

Testet die Modelle:
https://huggingface.co/spaces

Vergleicht sie:
https://huggingface.co/spaces/open-llm-leaderboard/open_llm_leaderboard

❗ Achtet unbedingt auf die Lizenzen!

- → für kommerzielle Nutzung sollte es z.B. unter **Apache 2.0** lizensiert sein
- → Meta, Qwen u.a. haben meist ihre eigenen Lizenzen z.B. kommerzielle Lizenz nötig ab
  - → x MAUs
  - → x€ Umsatz ...

Prüft das am besten, bevor ihr ein Modell einsetzen wollt.

ScaDS.AI
DRESDEN LEIPZIG
LIVING LAB

🤹 Herausforderungen für den Betrieb lokaler LLMs...

...Hard- & Software 🏋️

- **Hoher Hardware-Bedarf für große Modelle** → Starke GPUs erforderlich.
- **Komplexe Einrichtung & Wartung** → Technisches Know-how nötig.
- **Skalierung schwieriger als in der Cloud** → Begrenzung durch lokale Ressourcen.

🏋️ Gründe & Vorteile lokaler LLMs

🔐 Datenschutz & Sicherheit

- **Keine Cloud-Abhängigkeit** → Sensible Daten bleiben im Unternehmen oder auf dem eigenen Gerät.
- **Bessere Compliance** → Erfüllt strenge Datenschutzrichtlinien (z. B. DSGVO, HIPAA).
- **Schutz vor Datenlecks** → Kein Risiko, dass Nutzerdaten an externe Anbieter gelangen.

⚡ Geschwindigkeit & Verfügbarkeit

- **Schnellere Reaktionszeiten** → Keine Latenz durch Internetanfragen an externe Server.
- **Offline-Nutzung** → LLMs funktionieren auch ohne Internetverbindung.
- **Unabhängigkeit von Cloud-Ausfällen** → Der Betrieb bleibt stabil, auch wenn Cloud-Services ausfallen.

🏋️ Gründe & Vorteile lokaler LLMs

🎛️ Anpassung & Kontrolle

- **Modellanpassung möglich** → Feinabstimmung (Fine-Tuning) mit unternehmenseigenen Daten.
- **Prompt Engineering & Optimierung** → Lokale Steuerung für spezifische Anwendungsfälle.
- **Kontrolle über die Modellversion** → Keine unerwarteten Updates oder API-Änderungen.

💰 Kostenersparnis? (langfristig)

- **Keine API-Kosten** → Lizenzen und Abfragen externer APIs können teuer sein.
- **Einmalige Hardware-Investition** → Statt wiederkehrender Cloud-Gebühren.
- **Effizienter für regelmäßige Nutzung** → Besonders vorteilhaft für Unternehmen mit hohem Anfragevolumen.

🏋️‍♀️ Gründe & Vorteile lokaler LLMs

🏢 Unternehmensintegration

- **Interne Systeme & Software** → Direkte Integration in bestehende IT-Strukturen.
- **On-Premise-Betrieb für Branchen mit hohen Sicherheitsanforderungen** → Z. B. Gesundheitswesen, Banken, Militär.
- **Keine Vendor-Lock-in-Problematik** → Unabhängigkeit von spezifischen Cloud-Anbietern.

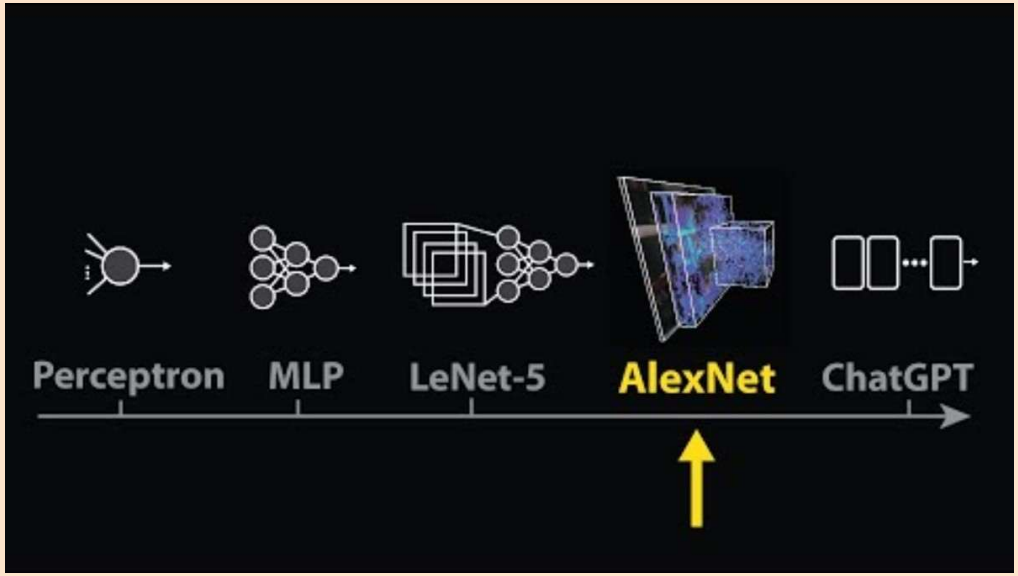
🚀 Technische Möglichkeiten & Open-Source-Nutzung

- **Nutzung optimierter Modelle** → Open-Source-LLMs wie Mistral, LLaMA oder Falcon können lokal effizient laufen.
- **Hardware-Flexibilität** → Betrieb auf GPUs, TPUs oder quantisierten Modellen für CPUs.
- **Experimentierfreiheit** → Entwickler können Modelle modifizieren und erforschen.

Goody zum Abschluss 📺

“The moment we stopped understanding AI [AlexNet] ”

© Welch Labs auf YouTube



https://www.youtube.com/watch?v=UZDiGooFs54