Till Zoppke | Viktoriya Olari | Ralf Romeike | Didaktik der Informatik der Freien Universität Berlin

Sprachmodelle unplugged mit Grimms Märchen

Computing Education
Computer science explained!

PSST..! BLOSS NICHT DEN DRACHEN WECKEN!

Jeden Abend liest Du Deinem kleinen Bruder etwas zum Einschlafen vor. Am liebsten mag er die Märchen der Gebrüder Grimm. Davon gibt es viele, aber Du näherst dich schon dem Ende des Buchs und brauchst daher Nachschub.

In dieser Übung trainieren wir ein einfaches Sprachmodell zur Generierung märchenhafter Sätze. Zu jedem Wort wird gespeichert, welches als nächstes kommen kann.

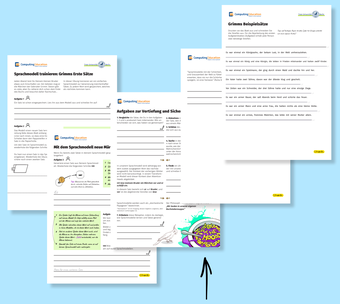
Die unplugged Aktivität basiert auf einer **Markow-Kette** und lässt einige grundlegende Konzepte großer Sprachmodelle vermitteln (K1-K4).

FACHLICHE GRUNDLAGEN

Eine Markow-Kette modelliert einen stochastischen Prozess, bei dem die **Wahrscheinlichkeit des nächsten Zustands von dem aktuellen Zustand abhängt.** Die automatische Textgenerierung mit einer Markow-Kette wurde bereits 1983 beschrieben [Ha83]. Eine Markow-Kette für Wörter lässt sich durch einen gerichteten Graph modellieren, in dem jedes Wort durch einen Knoten und ein Wortpaar durch eine Kante zum nachfolgenden Wort repräsentiert wird. Die Kantengewichte entsprechen der Häufigkeit der eingelesenen Wortpaare.

EVALUATION

Das Unterrichtsmaterial wurde im Zeitraum von März bis Mai 2023 mit 32 Informatiklehrkräften und 13 Informatik-Lehramtsstudierenden in fünf Workshops erprobt und iterativ überarbeitet. Zwei Workshops wurden durch einen Vorher- und Nachher-Kompetenztest begleitet. Zwei Lehrkräfte nahmen an einem leitfadengestützten Interview teil. Die Ergebnisse zeigen, dass das Material von den Lehrkräften positiv angenommen wurde. Es wurde angemerkt, dass das Material bereits **ab Klassenstufe 5** eingesetzt werden kann und sich sowohl für den Einsatz in einer Vertretungsstunde als auch für den Einstieg in eine Unterrichtsreihe zu generativer KI eignet.



zu den Arbeitsblättern

(K1) Das Trainieren eines Sprachmodells durch das Einlesen von Wortsequenzen
Die Schülerinnen und Schüler (SuS) erhalten erste Sätze aus Grimms Märchen auf Papierstreifen und einen Spielplan. Die Aufgabe ist es, das Modell zu trainieren, indem die Wörter nach und nach auf den Spielplan übertragen und durch Pfeile verbunden werden.

(K2) Die Rolle des Zufalls beim Generieren neuer Sätze
Um neue Sätze zu generieren, platzieren die SuS einen Spielstein neben ein Wort, notieren dieses und folgen einem zufällig ausgewählten Pfeil zum nächsten Wort, bis sie zu einem Satzende gelangen. Vier SuS können kollaborativ eine Markow-Kette mit zwölf eingespeicherten Sätzen simulieren.

UND SO GEHT'S...

Ziehe langsam den Pappstreifen nach links, bis das erste (bzw. das nächste) Wort sichtbar ist.

Es

Suche das Wort im Sprachmodell in der Wolke. Falls es noch nicht enthalten ist, schreibe es an eine freie Stelle.

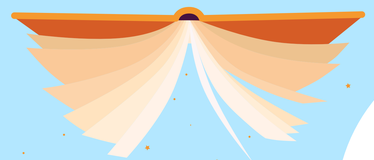
Verbinde das vorherige Wort mit dem neuen durch einen Pfeil.

Lege eine Münze auf einen Satzanfang.

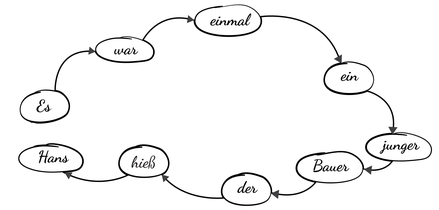
Schreibe dieses Wort ins Buch. Wenn kein Pfeil mehr weiterführt, beende den Satz mit einem Punkt.

Wähle zufällig einen Pfeil aus und folge ihm mit deiner Münze zum nächsten Wort.

(K3) Training und Anwendung als unterschiedliche Phasen im Lebenszyklus eines Sprachmodells
Durch das Eintragen neuer Wörter bzw. das Auswürfeln neuer Sätze werden Training und Anwendung eines Sprachmodells auch haptisch unterschieden.



Es war einmal ein
junger Bauer
der hieß Hans



Training des Modells

Anwendung des Modells

(K4) Der Einfluss des Textkorpus auf die generierten Sätze
SuS interpretieren das Zitat von Hannes Bajohr: "Wir baden in unserer eigenen Buchstabensuppe". Für eine abschließende Diskussion eignet sich die von Emily Bender geprägte Metapher "Stochastischer Papagei".

LITERATURVERZEICHNIS

[Ha83] Hayes, Brian: A Progress Report on the Fine Art of Turning Literature into Drivel. Scientific American, 249(5):18–28, 1983.
[SLR19] Seegerer, Stefan; Lindner, Annabel; Romeike, Ralf: AI Unplugged –Wir ziehen Künstlicher Intelligenz den Stecker. Lecture Notes in Informatics (LNI), 2019.

{till.zoppke, viktoriya.olari, ralf.romeike}@fu-berlin.de

Freie Universität Berlin