

0.9
0.5
0.7 **0.2**
0.4 **0.8**
 0.5
 0.3

ProcrastiScan

Ablenkungen intelligent erkennen

Marc Puikys

25. Juni 2024

1 Zusammenfassung

Beim Lernen und Arbeiten mit digitalen Technologien passiert es schnell, dass man von seiner eigentlichen Aufgabe abschweift. ProcrastiScan ist eine Browser-Erweiterung, die durch KI-gestützte Methoden Ablenkungen intelligent erkennen und dagegen eingreifen kann. Während bei bestehenden Tools meist bestimmte Webseiten oder Apps im Vorfeld als ablenkend festgelegt werden, wird hier zur Erkennung ein neuartiger Ansatz verwendet. Mithilfe von natürlicher Sprachverarbeitung wird jede Browser-Aktivität darauf überprüft, ob sie für eine gesetzte Aufgabe eher ablenkend oder relevant ist. Ein auf großen Sprachmodellen basierender Chatbot hilft Nutzern, ihre

Gefühle zu reflektieren oder ihre Aufgabe anzugehen. Als ablenkend erkannte Inhalte können entweder für später gespeichert oder direkt geschlossen werden. Das Tool ist insbesondere auf eine datenschutzfreundliche, lokale, personalisierte und für neurodivergente Menschen geeignete Nutzung ausgelegt. Damit wird Frustration durch zu starre Regeln vermieden und ein hilfreicher Anwendungsfall für aktuelle KI-Technologien geschaffen. ProcrastiScan wird im Rahmen einer Bachelorarbeit entwickelt und derzeit in einer Vorstudie evaluiert. Die Erweiterung ist in der aktuellen Studienversion für [Firefox](#), [Chrome](#) und [weitere Browser](#) herunterladbar und der [Quellcode](#) ist inklusive Dokumentation auf [GitHub](#) verfügbar.

2 Über mich

Ich bin Marc Puikys und befinde mich kurz vor dem Abschluss des Bachelor-Studiengangs Data Science an der Hochschule Karlsruhe. Aus schlechten Erfahrungen mit Prokrastinations-Tools und persönlichem Antrieb liegt es mir am Herzen, für meine Abschlussarbeit ein Tool mit einem neuen Ansatz zu entwickeln, das Menschen die Arbeit am Computer erleichtern kann. Betreut wird die Arbeit von Prof. Dr. Jannik Strötgen, dem ich an dieser Stelle für seine ausgezeichnete Unterstützung danken möchte.

3 Zeitlinie

- Februar 2024: Idee und experimentielle Überlegungen
- April 2024: Konzept und Umsetzung wird im Rahmen einer Bachelorarbeit erarbeitet
- Juni 2024: Vorstudie zum Erproben des Konzepts und Sammeln von Feedback
- August 2024 (geplant): Veröffentlichung als Browser-Erweiterung

4 Motivation

Viele Aufgaben und Lernprozesse laufen heutzutage digital ab. Gleichzeitig lauern überall Ablenkungen: Ob Nachrichten oder lustige Videos, alles ist sofort abrufbar. Vor allem Menschen mit eingeschränkter Konzentrationsfähigkeit fällt es daher oft schwer, effektiv am PC zu arbeiten. Das betrifft insbesondere Menschen mit Neurodivergenzen wie ADHS oder Autismus, deren Impulskontrolle und Emotionsregulation oftmals beeinträchtigt ist [Egan et al., 2020, Oguchi et al., 2021].

Unter dem Schlagwort "Digital Wellbeing" wurden in den vergangenen Jahren diverse Tools entwickelt, die mit vielfältigen *Interventionen* gegen Ablenkungen helfen sollen [Roffarello and De Russis, 2023]. Beispielsweise wird der Bildschirm verdunkelt oder es werden bestimmte Webseiten in ausgewählten Zeiträumen blockiert. Allerdings werden meist starre Regeln verwendet, um diese Strategien auszulösen, beispielsweise das Aufrufen vorher definierter Webseiten oder Apps zu bestimmten Tageszeiten.

Das kann in der Praxis schnell zu Problemen führen. YouTube kann verwendet werden, um relevante Lernvideos zu schauen, TikTok für journalistische Arbeiten oder Reddit zum Finden von Lösungen für sehr spezifische Probleme. Gleichzeitig bieten derartige soziale Medien aber auch einen riesigen Pool an Ablenkungspotenzial. Die Inflexibilität bestehender Tools kann den Nutzer frustrieren und veranlassen, die angedachte Funktionsweise zu sabotieren oder ungeeignete Tools direkt wieder zu deinstallieren.

Ablenkung entsteht auch oft nicht aus mangelnder Motivation, sondern trotz bester Anstrengungen als Folge von beispielsweise neurologischen Störungen [Rabinovici et al., 2015]. Eine unpersönliche Intervention des Tools oder falsche Erkennung von Ablenkung kann dann zu Verunsicherungen über die eigenen Fähigkeiten oder Schuldgefühlen führen.

ProcrastiScan setzt daher insbesondere für neurodivergente Menschen auf eine intelligente Erkennung von ablenkenden Content und auf Freiwilligkeit basierende Interventionen.

5 Philosophie

Von Anfang an ist die Entwicklung von ProcrastiScan an ethischen Prinzipien orientiert:

Ein wichtiges Konzept für ProcrastiScan ist der Schutz persönlicher Daten. Sofern es nicht für Studienzwecke notwendig ist, werden daher alle Daten vollkommen offline gespeichert und verarbeitet. *Large Language Models* (LLMs) sind vielen Menschen hauptsächlich durch Tools wie ChatGPT von Online-Anbietern wie OpenAI bekannt. Diese Modelle werden auf externen Servern betrieben, wodurch Nutzer die Kontrolle über ihre Daten verlieren und abhängig von technischen oder thematischen Einschränkungen durch die Betreiber sind.

Daher wird mit diesem Projekt ein potenzieller Anwendungszweck für lokale LLMs erprobt, die datenschutzfreundlich auf dem eigenen Rechner anstatt bei externen Anbietern betrieben werden. ProcrastiScan ist deswegen darauf ausgelegt, mit frei verfügbaren und kostenlosen Open Source-Modellen zu funktionieren.

Ebenso existiert kein System zur Monetarisierung: Das Tool ist und wird kostenfrei in seinem vollen Funktionsumfang erhältlich sein.

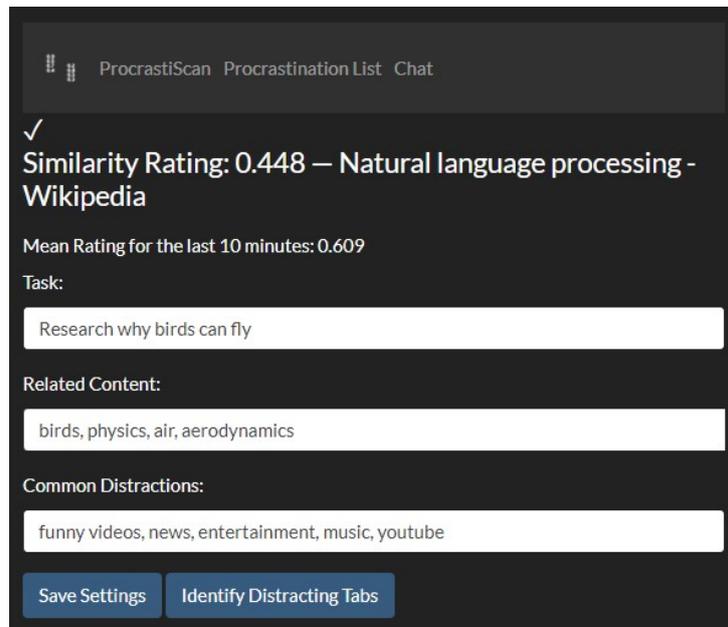
Zusätzlich sind Maßnahmen eingebaut, die eine böswillige Nutzung für Zwecke wie Überwachung oder Zensur erschweren und unattraktiv machen sollen. Beispielsweise funktioniert die Erkennung von Ablenkungen nur dann verlässlich, wenn Nutzer manuell ehrliche Angaben dazu machen, wodurch sie persönlich am ehesten abgelenkt werden.

6 Funktionsweise

ProcrastiScan setzt es sich zum Ziel, Ablenkungen intelligent und personalisiert zu erkennen. Jegliche Tabs im Browser und verwendete Programme haben einen Titel, der analysiert werden kann. Als Grundlage zur Erkennung definieren Nutzer daher zunächst eine Aufgabe sowie Stichworte zu relevan-

tem und üblicherweise ablenkendem Content. Diese Angaben dienen anders als bei herkömmlichen Tools nicht als starre Menge von Wörtern, die exakt so im Titel vorkommen sollen. Mithilfe von natürlicher Sprachverarbeitung wird stattdessen die semantische Ähnlichkeit betrachtet. Das heißt: Wie ähnlich ist die Bedeutung eines Wortes oder Satzes zu der Bedeutung eines anderen, in diesem Fall also den Angaben zur Aufgabe und relevanten/ablenkenden Inhalten?

Diese Ähnlichkeit wird bei jedem Update des aktiven Tab-/Programmtitels berechnet und anschließend über einen Durchschnittszeitraum von 10 Minuten betrachtet. Für diesen Ablenkungs-Wert wird in den Abbildungen der Arbeitstitel *Similarity Score* verwendet.

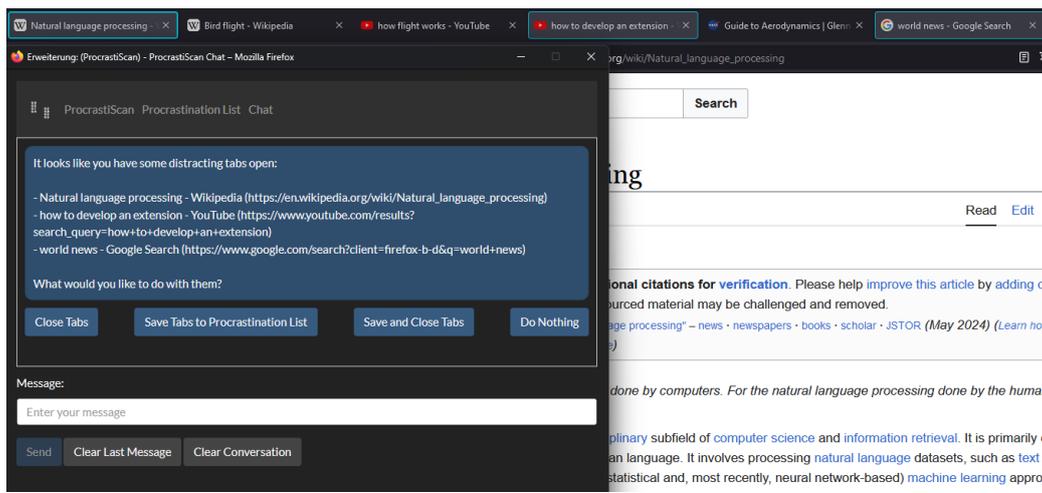


Angaben für die Ablenkungs-Kriterien

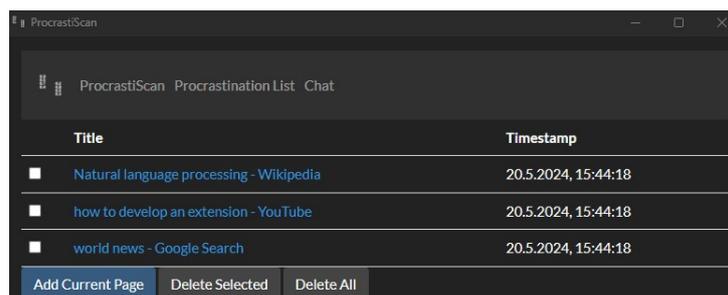
Wenn der Durchschnittswert eine bestimmte Grenze unterschreitet, nimmt ProcrastiScan eine Ablenkung des Nutzers an und schreitet ein. Dazu bestehen verschiedene Möglichkeiten:

- **Prokrastinationsliste:** Alle offenen Tabs werden darauf überprüft, ob sie eher ablenkend oder relevant sind. Nutzer können einen klaren Schlusstrich

ziehen, um zu ihrer Aufgabe zurückzukehren. Dafür können die als ablenkend identifizierten Tabs geschlossen und/oder auf eine Liste für später gespeichert werden. Auch Prokrastination lässt sich prokrastinieren! Gleichzeitig werden Nutzer nicht gezwungen, Tabs zu schließen, was als Eingriff in die persönliche Autonomie interpretiert werden könnte.



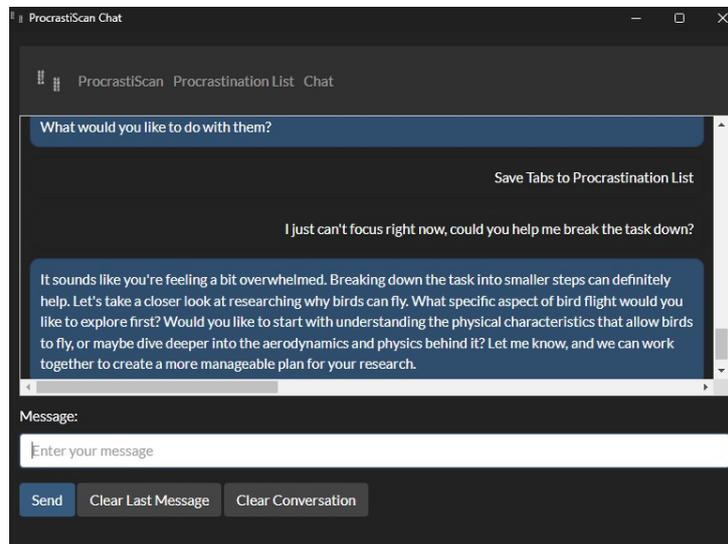
Ablenkende Tabs werden erkannt, dabei ist der Inhalt des Titels und nicht die Webseite allein ausschlaggebend. Ein Wikipedia-Artikel kann relevant sein, während ein anderes Thema auf der gleichen Webseite ablenkend wäre.



Ablenkende Tabs in der Prokrastinationsliste

- **Chatbot:** Ein LLM-basierter Chatbot bietet Nutzern Hilfe zur Aufgabe oder eine Reflexion ihres emotionalen Zustands an. Die Interaktion ist auf einen empathischen und Bevormundung vermeidenden Stil ausge-

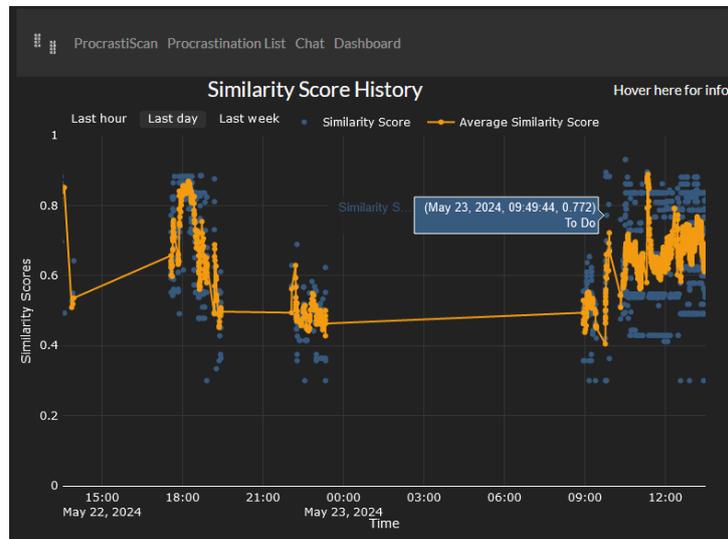
legt. Die Benutzer bestimmen selbst, welche Richtung das Gespräch nehmen soll.



Nachfrage im Chat über die ablenkenden Tabs

- **Nudging:** Die Toolbar des Browsers verfärbt sich mit zunehmender Ablenkung immer weiter rot, um den Nutzer passiv auf Ablenkung aufmerksam zu machen. Dieses Feature ist aktuell nur in Firefox verfügbar.

Zusätzlich steht ein Dashboard zur Verfügung, um sich die Entwicklung des Ablenkungs-Werts anzuschauen.



Visualisierung der Ablenkungs-Werte

7 Weitere Entwicklungen

Zum Zeitpunkt dieses Beitrags läuft eine Studie, um ProcrastiScan im Rahmen einer Bachelorarbeit vorläufig zu evaluieren. Vordergründig sollen die Berechnung des Ablenkungs-Werts und die Akzeptanz der implementierten Interventionen evaluiert werden. Aufgrund einer geringen Teilnehmerzahl werden hierfür allerdings eher Anhaltspunkte als signifikante Ergebnisse erwartet, eine ausführliche Evaluation sprengt den Rahmen der Thesis. Diese Studie dient daher eher als Vorlage für eine weitere Validierung dieses oder ähnlicher Tools.

Während der Implementierung und Studiendurchführung zeichneten sich bereits einige Verbesserungsmöglichkeiten ab. Derzeit ist das Einrichten der Erweiterung relativ aufwendig, da für eine Einbeziehung aller Programm-Interaktionen statt nur der innerhalb des Browsers ein Server zusätzlich zur Browser-Erweiterung laufen muss. Sowohl interne Bugs als auch ein versehentliches Schließen des Servers führen daher aktuell noch dazu, dass Aktivitäten außerhalb des Browsers teilweise nicht erfasst werden. Im Rahmen der Studie wird für den Chatbot die Verfügbarkeit eines lokalen LLMs voraus-

gesetzt, was einen weiteren Server nötig macht. ProcrastiScan ist außerdem aktuell nur mit dem Betriebssystem Windows kompatibel.

Idealerweise soll daher bei der Veröffentlichung die Browser-Erweiterung allein stehend funktionieren und weitere Limitationen und Bugs behoben werden, um für viele Menschen einfach zugänglich und gut nutzbar zu sein. Damit kann ein Beitrag geleistet werden, um Lern- und Arbeitsprozesse durch moderne KI-Methoden zu unterstützen.

Literatur

Vincent Egan, Elinor Bull, and Grace Trundle. Individual differences, adhd, adult pathological demand avoidance, and delinquency. *Research in Developmental Disabilities*, 105:103733, 2020. ISSN 0891-4222. doi: 10.1016/j.ridd.2020.103733.

Mana Oguchi, Toru Takahashi, Yusuke Nitta, and Hiroaki Kumano. The moderating effect of attention-deficit hyperactivity disorder symptoms on the relationship between procrastination and internalizing symptoms in the general adult population. *Frontiers in Psychology*, 12, 2021. ISSN 1664-1078. doi: 10.3389/fpsyg.2021.708579.

Gil Rabinovici, Melanie Stephens, and Katherine Possin. Executive dysfunction. *Continuum (Minneapolis, Minn.)*, 21:646–59, 2015. doi: 10.1212/01.CON.0000466658.05156.54.

Alberto Monge Roffarello and Luigi De Russis. Achieving digital wellbeing through digital self-control tools: A systematic review and meta-analysis. *ACM Trans. Comput.-Hum. Interact.*, 30(4), 2023. ISSN 1073-0516. doi: 10.1145/3571810.