W04_Ethik_Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeit

Erarbeitet von
Marie von Lobenstein M.A.

Lernziele 1
Inhalt 1
Einstieg 1
KI-Systeme FÜR Nachhaltigkeit 2
Nachhaltigkeit VON KI-Systemen 3
Take-Home Message 3
Quellen 4
Disclaimer 5

Lernziele

- Ein Beispiel dafür nennen können, wie KI-Systeme für Nachhaltigkeit genutzt werden oder werden können
- Die Nachhaltigkeit von KI-Systemen erläutern können

Inhalt

Einstieg

Heute schauen wir uns an, dass KI-Ethik auch im Bereich Umweltfreundlichkeit und Nachhaltigkeit eine wichtige Rolle spielen kann.
Anhand von einigen Emissionszahlen und Anwendungsbeispielen sollt ihr heute lernen, wie KI-Systeme uns helfen können, nachhaltiger mit unserem Planeten umzugehen, aber auch wie KI-Systeme unsere Umwelt belasten können.

CC BY

Durch die Untersuchung ethischer und gesellschaftlicher Fragen und den Austausch mit Entwickler*innen, Verbraucher*innen, Bürger*innen, politischen Entscheidungsträger*innen und Organisationen der Zivilgesellschaft haben wir bereits einige Wellen der KI-Ethik erlebt.

Quelle [1]

In der ersten KI-Ethik Welle wurde viel darüber gesprochen, was KI-Systeme tun könnten, also wozu sie in der Zukunft in der Lage sein können, beispielsweise als Superintelligenzen. Die zweite Welle der KI-Ethik befasst sich mit den praktischen Problemen der Techniken des maschinellen Lernens (ML): unter anderem Black-Box-Algorithmen, Problemen der Erklärbarkeit, Repräsentation in Trainingsdaten und Verzerrungseffekten. Darüber haben wir beispielsweise im Ethik-Video zu automatisierten Entscheidungen gesprochen.
Es gibt Wissenschaftler*innen, die es jetzt für wichtig halten, eine weitere Welle an Überlegungen zu KI-Ethik loszutreten. In diese Welle fallen auch Überlegungen zu Umweltauswirkungen, die durch KI-Systeme oder die Erforschung derer entstehen.

Quelle [2][3][4]

Ich möchte das Thema nachhaltige KI und die Umweltauswirkung von KI-Systemen gerne von zwei Seiten beleuchten: KI-Systeme für Nachhaltigkeit und die Nachhaltigkeit von KI-Systemen

KI-Systeme FÜR Nachhaltigkeit

KI wird bereits auf vielfältige Weise zur Bekämpfung des Klimawandels eingesetzt oder dafür getestet. Unter anderem:

Quelle [5][6]

Im Bereich Energieeffizienz: KI kann zur Optimierung des Energieverbrauchs in Gebäuden, Fabriken und anderen Einrichtungen eingesetzt werden und so zur Verringerung der Treibhausgasemissionen beitragen.

Oder

Bei der Anwendung von prädiktiven Modellierungen: Mithilfe von KI lassen sich Modelle erstellen, die die wahrscheinlichen Auswirkungen des Klimawandels vorhersagen können, z. B. den Anstieg des Meeresspiegels und extreme Wetterereignisse. Diese Modelle können Regierungen und Organisationen dabei helfen, fundierte Entscheidungen darüber zu treffen, wie sie diese Auswirkungen abmildern und sich an sie anpassen können.

Oder

Im Bereich der erneuerbaren Energien: KI kann zur Verbesserung der Effizienz und Zuverlässigkeit von Systemen für erneuerbare Energien wie Solar- und Windenergie eingesetzt werden. So kann KI beispielsweise die Leistung von Solarzellen und Windturbinen vorhersagen und optimieren.

Oder

Zum Schutz der Umwelt: KI kann zur Überwachung und zum Schutz von Wildtieren und natürlichen Lebensräumen eingesetzt werden und so dazu beitragen, die biologische Vielfalt

zu erhalten und die negativen Auswirkungen menschlicher Aktivitäten auf die Umwelt zu verringern. KI kann zur Analyse von Satelliten- und Drohnenbildern eingesetzt werden, um Veränderungen in der Landnutzung zu verfolgen und Gebiete zu identifizieren, in denen Schutzmaßnahmen erforderlich sind.

Allerdings sind KI-Systeme auch eine Belastung für unsere Umwelt, weswegen ich gerne auf die zweite Seite des Themas KI-Nachhaltigkeit blicken möchte.

Nachhaltigkeit VON KI-Systemen

Die Forschung zur Nachhaltigkeit von KI-Systemen ist noch jung und im Bereich KI-Ethik bislang nur wenig diskutiert. Das, obwohl es KI-Systeme auf verschiedenen Ebenen der Nachhaltigkeit ganz schön in sich haben.

Das Speichern von Daten ist in fragilen physischen Infrastrukturen verankert. Infrastrukturen, inklusive Servergebäude, Stromnetze, Kühlsysteme, Satelliten usw., die alle natürliche Ressourcen benötigen.

Quelle [7][8]

KI-Systeme benötigen aber nicht nur materielle Ressourcen, sondern verbrauchen viel Energie.
Eine Studie von Strubell et al. hat gezeigt, dass der Trainingsprozess für ein einziges Deep-Learning-Modell für die Verarbeitung natürlicher Sprache (GPU) zu ca. 300.000 Kilogramm Kohlendioxidemissionen führen kann, was im Vergleich etwa der Menge an Kohlendioxidemissionen entspricht, die von fünf Autos während ihrer Lebensdauer erzeugt werden.

Quelle [9]

Andere Studien haben gezeigt, dass Googles AlphaGo Zero 96 Tonnen CO2 in 40 Tagen Forschungstraining erzeugte, was ca. 1000 Flugstunden oder einem CO2-Fußabdruck von 23 amerikanischen Häusern gleicht.

Quelle [10]

Bei diesen Zahlen stellt sich die Frage, in welchem Ausmaß wir die Emissionen, die der Einsatz von Algorithmen erfordert, in Kauf nehmen. Denn eins steht fest: KI ist und wird immer verstärkter ein integraler Teil in allen gesellschaftlichen Bereichen. KI-Systeme sind und werden unausweichlich Teil unseres CO2-Fußabdrucks, aber zu welchem Ausmaß und zu welchem Preis?

Take-Home Message

KI-Systeme können uns einerseits dabei helfen, umweltschonender und nachhaltiger mit unserem Planeten umzugehen, tragen aber auch zu den Emissionen bei, die sie eigentlich unterstützend verringern sollen.

Nachhaltige KI sollte sich nicht ausschließlich mit der Implementierung oder dem Einsatz von KI genügen, sondern sollte den gesamten Lebenszyklus von KI, die Nachhaltigkeit von

CC BY

Entwicklung, Design, Implementierun g, Training, Validierung/Nachjustierung und Nutzung von KI mitdenken.

Insgesamt sind Abwägungen zwischen dem potenziellen Nutzen und den Nachteilen des verstärkten Einsatzes von KI zu treffen. Dazu ist es erforderlich, für eine entsprechende empirische Grundlage zu sorgen. Daneben sollten auch Fragen nach den Steuerungsinstrumenten aufgeworfen werden.

Quellen

Quelle [1][2] van Wynsberghe, A. (2021). Sustainable AI: AI for sustainability and the sustainability of AI. *AI and Ethics*, *1*(3), 213–218. https://doi.org/10.1007/s43681-021-00043-6

Quelle [3] Crawford, K. (2021). *Atlas of AI: power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence*. Yale University Press.

Quelle [4] Hagendorff, T. (2021). Blind spots in AI ethics. *AI and Ethics*, *2*(4), 851–867. https://doi.org/10.1007/s43681-021-00122-8

Quelle [5] Huntingford, C., Jeffers, E. S., Bonsall, M. B., Christensen, H. M., Lees, T., & Yang, H. (2019). Machine learning and artificial intelligence to aid climate change research and preparedness. *Environmental Research Letters*, *14*(12), 124007. https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab4e55

Quelle [6] Vinuesa, R., Azizpour, H., Leite, I., Balaam, M., Dignum, V., Domisch, S., Felländer, A., Langhans, S. D., Tegmark, M., & Fuso Nerini, F. (2020). The role of artificial intelligence in achieving the Sustainable Development Goals. *Nature Communications*, *11*(1), 233. https://doi.org/10.1038/s41467-019-14108-y

Quelle [7] Hagendorff, T. (2021). Blind spots in AI ethics. *AI and Ethics*, *2*(4), 851–867. https://doi.org/10.1007/s43681-021-00122-8

Quelle [8] Crawford, K. (2021). *Atlas of AI: power, politics, and the planetary costs of artificial intelligence*. Yale University Press.

Quelle [9] Strubell, E., Ganesh, A., & McCallum, A. (2019). *Energy and Policy Considerations for Deep Learning in NLP*. https://doi.org/10.48550/ARXIV.1906.02243

Quelle [10] van Wynsberghe, A. (2021). Sustainable AI: AI for sustainability and the sustainability of AI. *AI and Ethics*, *1*(3), 213–218. https://doi.org/10.1007/s43681-021-00043-6

Disclaimer

Transkript zu dem Video „W04_Ethik_Nachhaltigkeit“, Marie von Lobenstein.

Dieses Transkript wurde im Rahmen des Projekts ai4all des Heine Center for Artificial Intelligence and Data Science (HeiCAD) an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf unter der Creative Commons Lizenz CC-BY 4.0 veröffentlicht. Ausgenommen von der Lizenz sind die verwendeten Logos, alle in den Quellen ausgewiesenen Fremdmaterialien sowie alle als Quellen gekennzeichneten Elemente.