

Masterseminar “Trends in Deep Learning”

Volker G. Göhler, Heinrich Jasper

TU Bergakademie Freiberg

Sommersemester 2025

Vorgaben

- ▶ Schriftliche Ausarbeitung 50%
- ▶ Vortrag und Diskussion 50%
- ▶ Beide müssen mit 4.0 bewertet sein, um zu bestehen

Credits:

- ▶ BAI: 5 ECTS
- ▶ MAI: 6 ECTS

Leistungsnachweis

- ▶ ein wissenschaftlicher Vortrag
 - ▶ Bachelor/Diplom: ca. 20 min Dauer (15 min + 5 min Diskussion)
 - ▶ Master: ca. 30 min Dauer (20 min + 10 min Diskussion)
- ▶ eine Seminararbeit mit wissenschaftlichem Anspruch, \LaTeX -ACM-Template, zzgl. Literaturverzeichnis
 - ▶ Bachelor/Diplom: 4-6 Seiten zweispaltig, DE/EN
 - ▶ Master: 6-8 Seiten zweispaltig, EN
- ▶ Mitarbeit am Seminar (seien Sie anwesend und stellen Sie Fragen!)

Themen

- ▶ Sie wählen sich ein Thema (siehe Opal)
- ▶ Sie führen eine Literaturrecherche zu dem Thema durch um State of the Art Research Paper zu finden
- ▶ Sie stellen die Ergebnisse Ihrer Literaturrecherche vor
- ▶ Und arbeiten dann einen Vortrag aus indem der State of the Art kritisch vorgestellt wird
- ▶ Abschließend schreiben Sie eine Seminararbeit zu SotA, ihrer Literaturrecherche und Ihrer Kritik

Vortrag

- ▶ deutsch / englisch
- ▶ Termine für die Vorträge werden im Mai bekannt gegeben
- ▶ melden Sie sich ausreichend vorher wenn Sie verhindert sind
- ▶ Seien Sie bitte alle zu allen Vorträgen da
- ▶ Ein Testvortrag zur Qualitätssicherung ist Pflicht
- ▶ Vereinbaren Sie bitte einen Termin mit Herrn Göhler, mindestens eine Woche vorher
- ▶ Vortrag 20 min bzw. 15 min und Diskussion

Seminararbeit

- ▶ eine Arbeit mit wissenschaftlichem Anspruch
- ▶ L^AT_EX– ACM-Template (acmart)
- ▶ Nutzen Sie Overleaf oder Texmaker und MikTeX / TeXLive
- ▶ <https://www.overleaf.com/read/ysjytpkphqxc>

Anforderungen

- ▶ ca. 6-8 Seiten je nach Modi
- ▶ mindestens zehn Primärquellen, die das Thema einordnen
- ▶ Achten Sie auf korrekte Form der Arbeit, insbesondere auf Referenzen und Zitationen
- ▶ Kopieren Sie nicht! Plagiate sind ein ernster Verstoß!
- ▶ Abgabe bis Ende August (Sagen Sie Bescheid wenn sich Ihre Abgabe verspätet!)

Und was ist mit AI?

- ▶ Sie dürfen AI-Tools verwenden, aber:
- ▶ Sie müssen die Ergebnisse selbst verstehen und erklären können
- ▶ Sie müssen die Ergebnisse selbst bewerten können
- ▶ Sie müssen die Ergebnisse selbst einordnen können
- ▶ Sie müssen die Ergebnisse selbst präsentieren können

Bewertung

Schriftliche Ausarbeitung

- ▶ Abgabe im Zeitrahmen
- ▶ Ausreichende Anzahl Primärquellen (≥ 10)
- ▶ Angemessenheit des Umfang
- ▶ Gliederung und Aufbau
- ▶ Korrekte Zitierweise
- ▶ Gestaltung / Verwendung von Anschauungsmaterialien
- ▶ Beschreibung der Problemstellung / Zielsetzung
- ▶ Bibliographie / Berücksichtigung des Forschungsstandes
- ▶ Betrachtung der relevanten verwandten Arbeiten zum Thema
- ▶ Logische inhaltliche Konsistenz / Roter Faden
- ▶ Einbringen eigener Gedanken

Präsentation

- ▶ Inhalt und Struktur
- ▶ Die Strukturierung/ der Aufbau war schlüssig
- ▶ Sachliche Richtigkeit
- ▶ Gewichtung inhaltlicher Punkte
- ▶ Verbinden der einzelnen Teile
- ▶ Aufbau/Struktur der Folien
- ▶ Medieneinsatz (zu viel/zu wenig) und -vielfalt (Video, Bild, Diagramme)
- ▶ Sprachlicher Ausdruck, Verständlichkeit
- ▶ Körpersprache: Gestik, Haltung, Auftreten: Blickkontakt usw.
- ▶ Einhalten der zeitlichen Vorgaben

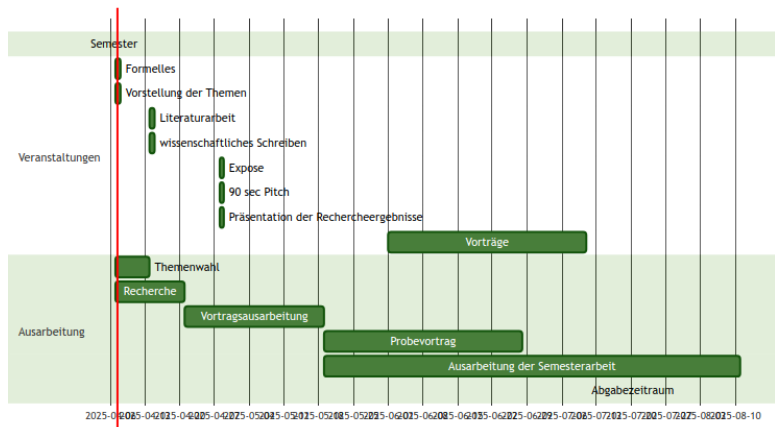
Sonstiges



<https://bildungsportal.sachsen.de/opal/auth/RepositoryEntry/43694686214>

- ▶ Ihre Opalanmeldung am Kurs ist notwendig
- ▶ Alle Abgaben über die entsprechenden Komponenten im Opal
- ▶ Kommunikation über Opal

Verlauf



Nächste Schritte

- ▶ Themenwahl (so schnell wie möglich)
- ▶ Literaturrecherche (bis 28.04.)
- ▶ Hausaufgabe: LLMs (bis nächste Woche)

Nächste Woche

- ▶ Hausaufgabe: 1 Seite Expose ihres Themas (bis 21.04. Abgabe!)
- ▶ 90 sec Pitch ihres Themas (bis 28.04.)

nach Ostern

- ▶ Präsentation der Rechercheergebnisse (bis 28.04.)

Fragen zum Formellen?



Themenübersicht

- ▶ wählen Sie sich ein Thema (im Opal) bis nächsten Montag aus
 - ▶ First come first served, keine Doppelvergaben
 - ▶ Wenn Sie selber eine Idee haben, was Sie gern im Bereich DNN untersuchen möchten, dann kontaktieren Sie Herrn Göhler
- ▶ Bei weiteren Fragen kontaktieren Sie ebenso Herrn Göhler

Themenauswahl im Opal



- ▶ entscheiden Sie sich bis nächsten Montag
- ▶ bei Fragen jetzt fragen oder Email schreiben
- ▶ beginnen Sie dann mit der Recherche
- ▶ Ihre Ergebnisse der Recherchen werden wir am 28.04. vergleichen

Abbildung 1: Question Mark Icon By
PlatformerKing - Own work, CC BY-SA 4.0 [Link](#)

Seminar Topics on AI and Large Language Models

Bias in Large Language Models (LLMs)

Task: Analyze the biases present in AI-generated content, focusing on types such as gender and racial bias. Explore potential mitigation strategies such as data curation, fine-tuning, and fairness-aware training approaches.

Source: [1] Fang, X., Che, S., Mao, M., Zhang, H., Zhao, M., & Zhao, X. (2024). Bias of AI-generated content: an examination of news produced by large language models. *Scientific Reports*, 14(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-024-55686-2>

AI in Virtual Agents – A Generalist AI for All Virtual Environments?

Task: Investigate the feasibility and limitations of generalist AI systems across multiple virtual environments. Consider the trade-offs between specialized and generalist AI models in terms of adaptability, efficiency, and performance.

Source: [2] Abi Raad, M., Ahuja, A., Barros, C., Besse, F., Bolt, A., Bolton, A., Brownfield, B., Buttimore, G., Cant, M., Chakera, S., Y Chan, S. C., Clune, J., Collister, A., Copeman, V., Cullum, A., Dasgupta, I., de Cesare, D., di Trapani, J., Donchev, Y., ... Young, N. (2024). Scaling Instructable Agents Across Many Simulated Worlds. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:268524153>

Are Large Concept Models (LCMs) the Future of Large Language Models (LLMs)?

Task: Compare Large Concept Models (LCMs) to traditional LLMs and evaluate their potential future role in AI development. Consider potential drawbacks such as computational complexity, training data requirements, and limitations in contextual understanding.

Source: [3] LCM team, Barrault, L., Duquenne, P.-A., Elbayad, M., Kozhevnikov, A., Alastruey, B., Andrews, P., Coria, M., Couairon, G., Costa-jussà, M. R., Dale, D., Elsahar, H., Heffernan, K., Janeiro, J. M., Tran, T., Ropers, C., Sánchez, E., Roman, R. S., Mourachko, A., . . . Schwenk, H. (2024). Large Concept Models: Language Modeling in a Sentence Representation Space.

<https://doi.org/10.48550/arXiv.2412.08821>

Multimodal Large Language Models – In the Recognition Role

Task: Explore how multimodal LLMs integrate multiple input types (text, audio, image) for improved recognition and comprehension. Can they be employed as detectors in emotion recognition?

Source: [4] Yeo, J. H., Rha, H., Park, S. J., & Ro, Y. M. (2025). MMS-LLaMA: Efficient LLM-based Audio-Visual Speech Recognition with Minimal Multimodal Speech Tokens.

Kolmogorov-Arnold Networks (KAN) as a Replacement for Multi-Layer Perceptrons in the Decision Layer?

Task: Examine whether Kolmogorov-Arnold Networks (KANs) can replace traditional MLPs in decision-making layers of AI models. Evaluate their performance, scalability, and interpretability.

Source: [5] Liu, Z., Wang, Y., Vaidya, S., Ruehle, F., Halverson, J., Soljačić, M., Hou, T. Y., & Tegmark, M. (2024). KAN: Kolmogorov-Arnold Networks. <http://arxiv.org/abs/2404.19756>

How Much Empathy is in Large Language Models?

Task: Assess the capability of LLMs to recognize and generate empathetic responses in various contexts. How effectively do they simulate human-like emotional intelligence?

Source: [6] Chen, Y., Yan, S., Liu, S., Li, Y., & Xiao, Y. (2024). EmotionQueen: A Benchmark for Evaluating Empathy of Large Language Models. Findings of the Association for Computational Linguistics ACL 2024.

Generative AI in Education – Focus on Large Language Models

Task: Discuss the advantages and challenges of using generative AI in educational settings, focusing on LLM applications. What are the implications for student engagement and academic integrity?

Source: [7] Shahzad, T., Mazhar, T., Tariq, M. U., Ahmad, W., Ouahada, K., & Hamam, H. (2025). A comprehensive review of large language models: issues and solutions in learning environments. In *Discover Sustainability* (Vol. 6, Issue 1). Springer Nature.
<https://doi.org/10.1007/s43621-025-00815-8>

Emotion Generation in Human-Robot Interfaces

Task: Investigate the role of emotion generation in human-robot interaction. How can LLMs enhance emotional communication between humans and robots? Furhat Robotics is a company that specializes in this area.

Source: [8] Mishra, C., Verdonschot, R., Hagoort, P., & Skantze, G. (2023). Real-time emotion generation in human-robot dialogue using large language models. *Frontiers in Robotics and AI*, 10. <https://doi.org/10.3389/frobt.2023.1271610>

Jailbreaking in Large Language Models – Attacks, Defenses, and other Uses

Task: Explore the concept of jailbreaking in LLMs, including its implications for security and ethical considerations. Discuss potential defenses against such attacks and their applications in AI development.

Source: [9] Jin, Z., Liu, S., Li, H., Zhao, X., & Qu, H. (2024). JailbreakHunter: A Visual Analytics Approach for Jailbreak Prompts Discovery from Large-Scale Human-LLM Conversational Datasets.

Hausaufgabe

Task

- ▶ Schreiben sie ein Programm was die Goldpreise der letzten Jahre Inflationsbereinigt in einer Website ausgibt.
- ▶ Suchen Sie dazu Datenquellen im Web.
- ▶ das Script muss nicht im Web gehostet werden, im Browser reicht völlig aus

It's not all as it seems

The Twist

- ▶ Die Programmierung soll vollständig von einem LLM durchgeführt werden
- ▶ Versuchen Sie die Aufgabe in einer festen Zeit durchzuführen
- ▶ Dokumentieren Sie ihren Fortschritt

Additional

Next Time

- ▶ reden wir drüber was Ihnen wiederfahren ist

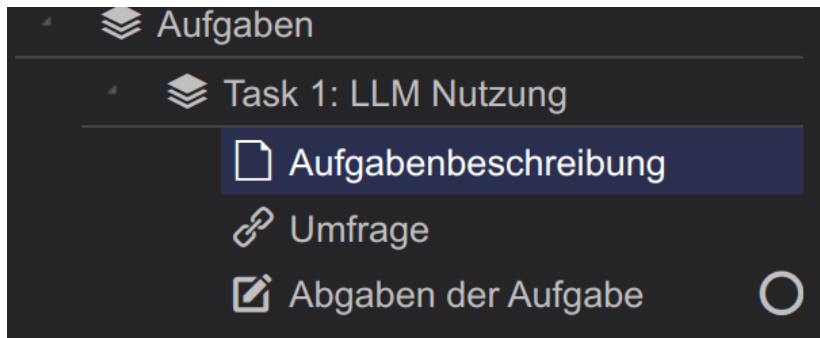


Abbildung 2: Hausaufgaben

Reporting

- ▶ Geben Sie ihren Prompt an mit den Antworten
- ▶ Ihre Gedanken über die Qualität des Outputs
- ▶ Halten Sie fest wieviel Zeit Sie gebraucht haben
- ▶ Die finale HTML Datei
- ▶ Upload Komponente im Opal nutzen !
- ▶ Füllen Sie auch die Umfrage aus
- ▶ English: <https://limesurvey.hrz.tu-freiberg.de/index.php/647295?lang=en>
- ▶ Deutsch: <https://limesurvey.hrz.tu-freiberg.de/index.php/647295?lang=de>

LLMs

- ▶ <https://qwen.org/chat>
- ▶ GitHub Copilot
- ▶ <https://deepseek.com>
- ▶ <https://copilot.microsoft.com>
- ▶ <https://gemini.google.com>
- ▶ <https://chatgpt.com>

Chatbot der Universität Göttingen

- ▶ <https://www.uni-goettingen.de/de/686446.html>

Questions?



Abbildung 3: created by DALL-E, an OpenAI AI

Reference

- [1] X. Fang, S. Che, M. Mao, H. Zhang, M. Zhao, and X. Zhao, „Bias of AI-generated content: an examination of news produced by large language models“, *Scientific Reports*, Bd. 14, Dez. 2024, doi: 10.1038/s41598-024-55686-2.
- [2] M. A. Raad *u. a.*, „Scaling Instructable Agents Across Many Simulated Worlds“, 2024. Verfügbar unter: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:268524153>
- [3] L. team *u. a.*, „Large Concept Models: Language Modeling in a Sentence Representation Space“, Dez. 2024, doi: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2412.08821>.
- [4] J. H. Yeo, H. Rha, S. J. Park, and Y. M. Ro, „MMS-LLaMA: Efficient LLM-based Audio-Visual Speech Recognition with Minimal Multimodal Speech Tokens“, März 2025.
- [5] Z. Liu *u. a.*, „KAN: Kolmogorov-Arnold Networks“, Apr. 2024, Verfügbar unter: <http://arxiv.org/abs/2404.19756>
- [6] Y. Chen, S. Yan, S. Liu, Y. Li, and Y. Xiao, „EmotionQueen: A Benchmark for Evaluating Empathy of Large Language Models“, 2024.
- [7] T. Shahzad, T. Mazhar, M. U. Tariq, W. Ahmad, K. Ouahada, and H. Hamam, „A comprehensive review of large language models: issues and solutions in learning environments“, *Discover Sustainability*, Bd. 6. Springer Nature, Dezember 2025. doi: 10.1007/s43621-025-00815-8.
- [8] C. Mishra, R. Verdonshot, P. Hagoort, and G. Skantze, „Real-time emotion generation in human-robot dialogue using large language models“, *Frontiers in Robotics and AI*, Bd. 10, 2023, doi: 10.3389/frobt.2023.1271610.
- [9] Z. Jin, S. Liu, H. Li, X. Zhao, and H. Qu, „JailbreakHunter: A Visual Analytics Approach for Jailbreak Prompts Discovery from Large-Scale Human-LLM Conversational Datasets“, Juli 2024.