



Universität Hamburg

DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

INFORMATIK

EXPO

2024



Mit Unterstützung durch

HiTec

Oliver Kafke

1

trAlding-cards: Leveraging LLMs for Procedural Content generation

The recent advent of Large Language Models (LLMs) has led researchers to explore their versatility in all kinds of domains, including Procedural Content Generation (PCG). Their ability to process and output natural language makes it possible to realize PCG for card games, previously only realized through use of limited grammar models. We present trAlding-cards, a card game, where each card is procedurally generated using an LLM, which instructs a text-to-image model and also generates a name and story for each card. Ways of generating new cards based on other cards, e.g. by fusing or evolving the objects present on them, are shown. We also outline our plans for the future: making the game playable, by procedurally generating card effects, as natural language and as code for a game engine, which runs the game.

Jan Rehfeld, Noelle Jacob, Eylem Tas, Felix von Brackel

2

DiagnoStream: Echtzeit-Optimierung von diagnostischen Abläufen durch Digitalisierung

Es handelt sich um ein studentisches Projekt mit dem Namen DiagnoStream, welches vom DDLitLab gefördert wird. Konkret geht es um die Installation von Raspberry Pis bei unserem Kooperationspartner (Institut für Osteologie und Biomechanik am UKE). Diese werden Prozessdaten sammeln und in ein IT-System streamen. In der Datenbank können wir dann nachschauen, welcher Patient sich gerade in welchem Raum befindet und wie viele seiner Untersuchungen bereits abgeschlossen sind. Anhand dieser Daten können wir dann mit verschiedenen mathematischen Methoden einen effizienteren Ablaufplan erstellen und daraus Anweisungen für das Personal ableiten. Diese Anweisungen werden dann auf LCD-Bildschirmen für das Personal angezeigt.

GAN Applied to Environmental Psychology: Visualizing and Understanding House Facades

Generative adversarial networks (GANs) are a powerful deep learning method for creating and manipulating images, but how and where the use of GANs can be helpful has not been fully explored. Therefore, we investigated the use of GANs as a research method within the fields of environmental psychology and architecture to analyze human evaluations of house facades. Conditional GANs provide a degree of control over the output, which we utilized to train StyleGAN2-ADA on a conditional dataset of images of houses. We obtained labels for the dataset from an online study in which images of houses were rated by participants on the psychological dimensions of hominess, safety, invitingness, relaxation, and additionally the perceived price, and were equally grouped into four label categories, from lowest to highest ratings. We created artificial datasets for each dimension and evaluated them in a second online study. The results showed that StyleGAN2-ADA was able to predict participants' ratings and thus learned to visualize architectural and environmental features that affect the human ratings. A visual analysis of the artificial images indicated that the degree of naturalness, as well as the size and complexity of the house and the number of openings, are potentially relevant features for the evaluation of detached houses on the five investigated psychological dimensions. To the best of our knowledge, this is the first study to utilize GANs to analyze architectural design relative to human evaluations, highlighting its potential as a research method in environmental psychology to investigate architecture.

Online-Kurs zur theoretischen Informatik

Im Rahmen der Online-Initiative des Bundeswettbewerbs Mathematik wurde ein zweimonatiger Online-Kurs zur theoretischen Informatik mit Schüler:innen (Klasse 11) organisiert und selbstständig durchgeführt. Hierbei gab es eine erste Einführung in die universitäre Mathematik, um sich dann in die theoretische Informatik zu begeben. Der Zugang zur theoretischen Informatik wurde über Automaten motiviert.

Insbesondere wurde die Automatentheorie in ihre graphentheoretischen und kombinatorischen Aspekte aufgeteilt und dadurch deutlich verständlich aufbereitet, sodass Schüler:innen das Thema leicht nachvollziehen und erste Beweisideen selber durchführen konnten.

Dass das Thema bei den Schüler:innen verständlich und gut ankam, wurde über eine eigene Umfrage zum Ende hin bestätigt. Damit kamen wir zum Schluss, dass Schüler:innen Spaß und Freude an ersten abstrakteren Themen der theoretischen Informatik haben können und nicht bis zum Studium damit warten müssen.

Improving Large Language Models in Repository Level Programming through Self-Alignment and Retrieval-Augmented Generation

Repository-level programming involves writing code that is specific to a particular domain or project. Large Language Models (LLMs) such as ChatGPT, GitHub Copilot, Llama, or Mistral can assist programmers as a copilot and knowledge source to make the coding process faster and more efficient. This thesis's main objective is to improve copilot performance by implementing different self-alignment processes and retrieval-augmented generation (RAG) pipelines. Self-alignment is the process of creating training data by the model itself and curating the samples to improve the dataset's quality. In comparison, RAG pipelines use vector databases to fetch relevant documents from the repository using similarity search and provide them as context into the model.

A self-crafted dataset is evaluated using model-based evaluation to test the effectiveness of self-aligned models and RAG pipelines. The dataset is designed to test the models' abilities to understand the syntax, the dependency between files, and the overall meta-information about the repository. The trained models are compared to ChatGPT 3.5, and the results show that models that use a self-alignment training process or RAG pipelines outperform ChatGPT 3.5 on the evaluation dataset. The study also explores the additive effect between self-alignment and RAG pipelines.

Christian Schuler, Tramy Thi Tran, Deepesha Saurty, Anran Wang,
Raman Ahmad, Seid Muhie Yimam

CRAMT: Cross-Lingual Resource Aggregation of Low-Resource Machine Translation and Metadata

Das hier besprochene CRAMT entstand als zusätzliches Artefakt im Laufe der Arbeit an unserem Studierenden-Projekt "TextAsCorpusRep" im Rahmen des DDLitLab. In diesem verfolgen wir das Ziel, einen völlig neuen Text-Corpus zu erstellen, welcher Sprachen miteinander verbindet, welche bisher noch nicht in dieser Konstellation (und teilweise auch in keiner anderen) existieren. CRAMT soll es anderen ermöglichen dieses Vorhaben auch auf andere Zielsprachen anzuwenden.

Konstanze Reupert

7

Unity Digital Twin für InteGreat Drones

Mein Beitrag ist der Digital Twin in Unity für den Binnenhafen Riesa (Sachsen) im Rahmen des Projektes InteGreat Drones. In diesem Projekt wollen wir mithilfe von Drohnen die Prozesse in den zwei Häfen (Riesa und Alberthafen) optimieren: Wir wollen in der Lage sein, den Hafenarbeitern zu sagen, wo welche Container stehen oder die gesuchten Container überhaupt auf den Hafengelände stehen, damit diese nicht unnötig umherfahren müssen, um nach den Container zu suchen und dabei durch ihre Fahrzeuge zusätzliche Emissionen ausstoßen. Um das Hafengelände derart überwachen zu können, brauchen wir den Digital Twin als möglichst 1:1 Abbild des realen Hafens sowie Echtzeitdatenflüsse, die wir in meinen Digital Twin einspeisen. Wenn das gegeben ist, können wir den Digital Twin außerdem später zur Generierung von Daten für das Training von KI-Erkennungsmethoden nutzen, sodass die Container-IDs besser erkannt werden können, insbesondere auch wenn wir später verschiedene Bedingungen wie Wetter simulieren können, womit ich mich im Rahmen meiner Bachelorarbeit beschäftigen werde.

Duru Zeynep Keçeci

8

CityGuard: Aufbau einer Crowd Remote Sensing App zur Klassifizierung und Visualisierung gefährlicher Regionen in der Innenstadt

CityGuard ist ein Projekt, das von zwei Informatikstudierenden in Kooperation mit der Firma Inovex und durch Förderung der Universität Hamburg entwickelt wurde. Das Ziel des Projekts war die Entwicklung eines Prototyps für ein Crowd Remote Sensing Framework, z.B. um gefährliche Bereiche in der Innenstadt zu identifizieren und zu visualisieren. In der Application werden Open-source Technologien wie H3 von Uber und Nominatim zur Verwaltung von Geodaten verwendet. Der Prototyp ermöglicht die Visualisierung von unterschiedlichen Kategorien, die unterschiedliche Anforderungen haben können und bietet Mechanismen für Spam-detection und Analyse der Vertrauenswürdigkeit der Reports.

Hanna Herasimchyk, Rudy Alexandro Garrido Veliz, Ahmad Shallouf

9 **Open Domain Comparative Question Answering System**

Comparative Question Answering (CompQA) is a Natural Language Processing task that combines Question Answering and Argument Mining approaches to answer subjective comparative questions in an efficient argumentative manner. We present a system for answering comparative questions. As compared to previous web-form-based CompQA systems, it features question identification, object and aspect labeling, and summarization using up-to-date models. We also select the most time- and memory-effective pipeline by comparing separately fine-tuned Transformer Encoder models which show state-of-the-art performance on the sub-tasks with Generative LLMs in few-shot and LoRA setups. We also conduct a user study for a whole-system evaluation.

Mia Le

10

Finding antiviral viruses through causality-analysis in time series data

Defective interfering particles (DIPs) are viable candidates for antiviral therapy. They are non-infectious members of a virus population that can parasitize the standard viral infection. Granger-causality was applied to virus cultivation time series data to uncover temporal relationships of DIP candidates with high antiviral potential, introducing a novel strategy for antiviral therapeutic development.



Universität Hamburg

DER FORSCHUNG | DER LEHRE | DER BILDUNG

