

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ UND FAHRERASSISTENZSYSTEME

Гладченко С.В.

Научный руководитель: ст. преподаватель Слинченко И.В.

Белорусский национальный технический университет

Die Automobilindustrie befindet sich in einem tiefgreifenden Wandel, der durch die Fortschritte der künstlichen Intelligenz (KI) vorangetrieben wird. Von der Optimierung des Fahrzeugdesigns und der Fertigungsprozesse bis hin zur Verbesserung der Sicherheit und des allgemeinen Fahrerlebnisses – KI definiert unsere Interaktion mit dem Automobil neu. Trotz der Herausforderungen auf dem Markt für Elektrofahrzeuge und der langsamer als erwarteter Fortschritt beim autonomen Fahren bleibt die KI ein entscheidender Motor für Innovation und Effizienz im Automobilsektor [3].

Die Automatisierung von Fahrfunktionen in modernen Kraftfahrzeugen nimmt stetig zu. In immer größerem Umfang kommen dabei KI-Systeme zum Einsatz. Deren Aufgaben können je nach Automatisierungsstufe stark variieren. Grundsätzliche Funktionalitäten können die Unterstützung eines fahrenden Menschen sein, aber auch die Übernahme einzelner Fahrfunktionen oder die vollständige Kontrolle über das Fahrzeug [2].

So nutzt Bosch bereits seit 2015 KI, um die Bilder der Frontkamera seiner Assistenzsysteme auszuwerten. Künstliche Neuronale Netzwerke sind in der Lage, auf den Pixel-Ansammlungen eines Digitalbildes Mustern und Strukturen zu erkennen und sie konkreten Objekten zuzuordnen. Damit lassen sich Autos von Fußgängern oder Radfahrern unterscheiden, aber auch Tempolimits von Verkehrsschildern ablesen oder Ampeln und Fahrbahnmarkierungen aufspüren [1].

Die gängige Klassifizierung der Automatisierungsstufen stammt aus der Norm SAE J3016. Diese unterscheidet fünf Stufen, ausgehend von der Stufe 0 mit keinerlei Automatisierung. Die Komplexität steigt beim Übergang einer Automatisierungsstufe zur nächsthöheren jeweils erheblich. Stand Anfang 2022 sind in Deutschland bereits Systeme bis Stufe 3 im Regelbetrieb im Einsatz. Diese können beispielsweise auf der Autobahn bei niedrigen Geschwindigkeiten und bei guter Witterung das Fahren übernehmen, wobei der Mensch auf Anforderung eingreifen muss. Die rechtlichen Voraussetzungen für den Einsatz von Systemen der Stufe 4 wurden 2021 durch das Gesetz zum autonomen Fahren geschaffen. Dieses ermöglicht den Einsatz autonomer Fahrzeuge in festgelegten Betriebsbereichen, z. B. für die Realisierung von Shuttle-Verkehren [2].

Die künstliche Intelligenz revolutioniert das Erlebnis für Fahrer und Beifahrer im Auto. KI-gestützte Sprachassistenten wie Siri und Google Assistant

ermöglichen die freihändige Steuerung von Navigation, Musik und Anrufen und erhöhen so den Komfort und die Sicherheit. KI personalisiert auch Infotainment-Empfehlungen, die auf den Vorlieben des Nutzers basieren und das Fahrerlebnis angenehmer machen.

Vorausschauende Wartung ist ein weiterer wichtiger Vorteil von KI. Durch die Analyse von Fahrzeugdaten kann KI den Wartungsbedarf vorhersehen und so Ausfallzeiten und Reparaturkosten reduzieren. Dieser proaktive Ansatz gewährleistet eine optimale Leistung und verlängert die Langlebigkeit des Fahrzeugs [3].

Die generative KI ist jedoch noch aus einem zweiten Grund interessant: Sie generiert Kontexte, sprich Hintergrundwissen zu Verkehrssituationen. Ein beliebtes Beispiel hierfür kennen viele noch von ihrer theoretischen Führerscheinprüfung: In einem Wohngebiet rollt zwischen parkenden Autos ein Ball auf die Straße. Als Mensch weiß man, dass mit hoher Wahrscheinlichkeit gleich ein Kind angerannt kommt und bremst schon mal ab. Einem klassischen Notbremsassistenten müsste man so ein Verhalten manuell einprogrammieren, und zwar einzeln für jede denkbare gefährliche Situation. Generative KI, die mit entsprechenden Szenen trainiert wurde, kann die Situation jedoch selbst erkennen und einen Bremsvorgang auslösen, bevor ein Kind ins Blickfeld der Frontkamera gerät.

Um mit den derzeit mächtigsten KI-Werkzeugen arbeiten zu können, kooperiert Bosch seit Februar 2024 mit Microsofts KI-Partner OpenAI. Der Softwareriese verfügt zudem über genug Rechenpower, um die komplexen KI-Kalkulationen durchführen zu können.

Für Microsoft sind im Gegenzug anonymisierte Daten interessant, die in den vernetzten Fahrzeugen von Bosch anfallen. Neben Microsoft nutzt Bosch aber auch KI von Google, Amazon oder dem Heidelberger Start-up Aleph Alpha, an dem Bosch sogar beteiligt ist.

Generative Künstliche Intelligenz könnte bald noch viel mehr, nämlich ganze Fahrmanöver generieren, die wesentlich komplexer ausfallen als eine Notbremsung. Beispiel Spurhalteassistent: Fährt ein LKW auf der rechten Nebenspur leichte Schlangenlinien, werden sich die meisten Autofahrer auf ihrem Fahrstreifen intuitiv etwas weiter nach links orientieren. Trainingsvideos mit genau solchen Situationen lassen sich dann nutzen, um dem Spurhalter ebenfalls gewisse Freiheiten einzuräumen, nicht immer stoisch mittig fahren zu müssen. Die KI initiiert somit in vorab definierten Grenzen einen menschenähnlichen Fahrstil [1].

Trotz der zahlreichen Vorteile, die KI für die Automobilindustrie mit sich bringt, müssen einige Herausforderungen und ethische Fragen angegangen werden. Der Datenschutz ist ein wichtiges Anliegen, da KI-Systeme in Fahrzeugen umfangreiche Daten, einschließlich Standort und Fahrverhalten,

sammeln. Die Gewährleistung des Datenschutzes und der Sicherheit dieser Daten ist entscheidend für das Vertrauen der Verbraucher.

Für die sichere Entwicklung und den Einsatz von autonomen Fahrzeugen ist die Schaffung eines soliden Rechtsrahmens erforderlich. Regierungen auf der ganzen Welt arbeiten an Gesetzen, um den sicheren Einsatz von KI im Verkehrswesen zu gewährleisten. Das Aufkommen autonomer Fahrzeuge stellt auch eine Herausforderung für die Verdrängung von Arbeitsplätzen in fahrzeugbezogenen Branchen dar, was einen bedeutenden Wandel in der Belegschaft erforderlich macht.

Ethische Dilemmas entstehen in Szenarien, in denen autonome Fahrzeuge Entscheidungen treffen müssen, die Menschenleben betreffen. Die Entscheidung darüber, wer oder was in solchen Situationen Vorrang haben soll, wirft komplexe ethische Fragen auf, die mit Bedacht angegangen werden müssen [3].

Künstliche Intelligenz wird schon seit vielen Jahren von den Entwicklungsabteilungen der Autohersteller und Zulieferer eingesetzt. Die Generativen Fähigkeiten von KI dürften schon bald zu wesentlich besseren Fahrerassistenzsystemen führen, die nicht nur unter erschwerten Bedingungen zurechtkommen, sondern auch einen Fahrstil entwickeln, der dem des Menschen immer ähnlicher wird [1].

Auch wenn es noch Herausforderungen gibt, sind die potenziellen Vorteile der KI in der Automobilindustrie enorm. Wenn es gelingt, die Bedenken hinsichtlich des Datenschutzes auszuräumen, einen soliden Rechtsrahmen zu schaffen und die Belegschaft auf die Umstellung vorzubereiten, können die Beteiligten die Vorteile der KI maximieren und diese transformative Ära erfolgreich meistern. In Zukunft wird die KI die Automobilindustrie revolutionieren und Autos zu mehr als nur Transportmitteln machen, sondern zu intelligenten Begleitern, die unser Leben verbessern und zu einer sicheren, nachhaltigeren Welt beitragen [3].

Литература

1. So profitieren Assistenzsysteme von generativer KI [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: <https://www.auto-motor-und-sport.de/news/bosch-nutzt-ki-fuer-die-entwicklung-von-assistenzsystemen>. – Das Datum des Zugriffes: 3.03.2025.

2. Automatisiertes Fahren als KI-Anwendungsfeld [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes: https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Unternehmen-und-Organisationen/Informationen-und-Empfehlungen/Automotive/Automatisiertes_Fahren/Automatisiertes_Fahren_node.html. – Das Datum des Zugriffes: 23.03.2025.

3. Die Automobilindustrie im Wandel: Der Einfluss von KI [Elektronische Ressource]. – Das Regime des Zugriffes:

CLASSIFICATION OF COOLING METHODS IN REFRIGERATORS

Громада К.С.

Научный руководитель: ст. преподаватель Дерман И.Н.
Белорусский национальный технический университет

Refrigerators are key pieces of technology that enable the conservation of food items as well as the regulation of indoor ambient temperatures, in addition to many industrial functions. Within refrigerative systems, air conditioner systems differ from one another in their efficiency depending on the cooling methods used. In this essay, the different types of cooling methods in refrigerators, their principles, applications, and benefits will be examined.

Refrigeration systems tend to be split into several methods of cooling, all of which differ in their apparatuses and forms of application. The best-known systems are: vapor-compression refrigeration system, absorption refrigeration system, thermoelectric cooler, and evaporative cooler.

Vapor-compression refrigeration is the most popular system in usage for modern home refrigerators as well as commercial unit fridges. It utilizes a refrigerant fluid which undergoes vaporization at low pressure and condenses at high pressure. A vapor refrigerant absorbs heat from the refrigerator's interior and in turn releases heat to the exterior. Superiority of this method lies in the efficiency of its key parts, including the compressor, condenser, expansion valve, and evaporator. The refrigerant moves through an evaporator and a condenser from liquid phase to gas and then back while heat exchange takes place. This heating and cooling process is very cost-effective, transforming vapor to fluid, to construct a superior lower-cost refrigeration refrigerator.

Absorption refrigeration is a technique commonly used in industrial settings or where electricity is not available. This method relies on a heat source such as natural gas or solar energy to power the refrigeration from outside. Ammonia is typically washed out of a secondary fluid, which is usually water and later released under heat. It is better in remote locations or augmenting waste heat, but is cumulatively inefficient when compared to vapor-compression systems.

Thermoelectric cooling employs the Peltier effect, which involves passing an electric current through two dissimilar conductors to form a temperature gradient. Because it is compact, quiet, and possesses no moving parts, it is perfect for portable coolers or electronic devices. On the contrary, it is much less efficient for larger scales coolers, and unlike other methods, it consumes more electricity.