



AMAG Automobil- und Motoren AG

PR und Kommunikation Audi

Katja Cramer

Telefon: +41 56 463 93 61

E-Mail: audi.pr@amag.ch

www.audi.ch

Pilotiertes Fahren mit künstlicher Intelligenz: Audi kooperiert mit Top-Unternehmen der Elektronikindustrie

- **Demo-Fahrten auf CES in Las Vegas: Audi Q7 deep learning concept beweist Machine-Learning-Kompetenz**
- **Enge Kooperationen mit Marktführern der Elektronikbranche: Audi arbeitet beim pilotierten Fahren mit NVIDIA und Mobileye**

Ingolstadt/Schinzach-Bad, 5. Januar 2017 – Künstliche Intelligenz (KI) ist eine Schlüsseltechnologie für das pilotierte Fahren – Audi baut sich gemeinsam mit starken Partnern aus der Elektronikbranche entscheidendes Knowhow im Bereich Machine Learning auf. Auf der Consumer Electronics Show (CES) in Las Vegas, zeigt die Marke ein pilotiert fahrendes Konzeptauto, das in Zusammenarbeit mit NVIDIA entstanden ist.

Audi demonstriert die Intelligenz des Audi Q7 deep learning concept im Rahmen der CES-Keynote von NVIDIA auf einem speziell angelegten, veränderlichen Freiflächenkurs. Zur Orientierung nutzt das Auto eine Frontkamera mit 2 Megapixel Auflösung; sie kommuniziert mit einer Recheneinheit vom Typ NVIDIA Drive PX 2, die ihrerseits hochpräzise die Lenkung steuert. Das Steuergerät ist mit seiner Leistungsfähigkeit speziell auf Anwendungen des pilotierten Fahrens zugeschnitten.

Als Kern der Software dienen tiefe neuronale Netze, die Experten von Audi und NVIDIA gezielt auf das selbstständige Fahren und die Erkennung dynamischer Verkehrsregelungshinweise trainiert haben. Zu Beginn hat der Audi Q7 deep learning concept bei mehreren Fahrten mit einem menschlichen Fahrer am Steuer den Kurs mithilfe zusätzlicher Trainingskameras durch Beobachtung kennengelernt. Dadurch wird ein Zusammenhang zwischen Reaktionen des Fahrers und von den Kameras erkannten Ereignissen hergestellt. So versteht das Auto während der späteren Demonstrationsfahrten Anweisungen wie ein temporäres Verkehrssignal, kann sie direkt interpretieren und situativ handeln. Wenn ein entsprechendes Signal erscheint, ändert das Konzeptauto unmittelbar die Fahrstrategie und wählt die kurze oder die lange Route. Das System ist so robust ausgelegt, dass es auch mit Störgrößen wie sich ändernden Witterungs- und Lichtbedingungen zurechtkommt. Es beherrscht die Aufgaben bei Tag und Nacht sowie bei direkter Sonneneinstrahlung oder starkem Kunstlicht.

Grundsätzlich ähneln die beim Audi Q7 deep learning concept angewendeten Lernmethoden



dem Deep Reinforcement Learning. Diese Methode lag dem Audi-Auftritt auf der KI-Fachkonferenz Neural Information Processing Systems (NIPS) in Barcelona im Dezember zugrunde. Auch hier wurden neuronale Netze, ähnlich dem menschlichen Gehirn, für einen speziellen Anwendungsfall trainiert. Während das 1:8-Modellauto auf der NIPS das Einparken mittels Versuch und Irrtum erlernte, erhält das Netzwerk des Audi Q7 deep learning concept konkrete, für ihn relevante Daten während der Trainingsläufe – es lernt also vom Fahrer.

Künstliche Intelligenz ist eine entscheidende Schlüsseltechnologie für das pilotierte Fahren – aus dieser Überzeugung arbeitet Audi eng mit den Top-Unternehmen der Elektronikbranche zusammen. Audi evaluiert gemeinsam mit seinen Partnern verschiedene Ansätze und Methoden des maschinellen Lernens. Ziel ist, die jeweils optimale Methode für die entsprechenden Anwendungsfälle zu finden. Auch für die künftige Implementierung in Konzept- und Serienautos sind Kooperationen zwischen IT- und Automobilindustrie enorm wertvoll.

NVIDIA gilt als weltweit grösster und stärkster Player der Halbleiterbranche mit der entsprechenden Systemkompetenz. Audi arbeitet bereits seit 2005 mit dem Hersteller zusammen. Der Audi A4 nutzte schon im Jahr 2007 einen NVIDIA-Chip; zwei Jahre später erreichte der Audi A8 mit NVIDIA-Technologie eine neue Dimension der visuellen Darstellung. Der 2013 eingeführte Modulare Infotainmentbaukasten (MIB) integrierte den Tegra 2-Prozessor von NVIDIA. 2015 folgte der MIB2 im Audi Q7. Sein Herzstück ist ein NVIDIA T 30-Prozessor.

Die nächste Ausbaustufe des Baukastens wird der MIB2+. Er geht in diesem Jahr im Audi A8 der nächsten Generation an den Start. Sein zentraler Baustein ist der Tegra K1-Prozessor, der mit seiner hohen Rechenleistung mehrere hochauflösende Displays – darunter das Audi virtual cockpit der zweiten Generation – unterstützt und neue Infotainment-Funktionen ermöglicht. Onboard- und Online-Informationen verschmelzen miteinander, das Auto wird noch unmittelbarer Teil der Cloud. Zusammen mit dem MIB2+ geht im neuen Audi A8 das zentrale Fahrerassistenzsteuergerät zFAS erstmalig in Serie. Auch hier ist der K1 und künftig der X1-Prozessor von NVIDIA an Bord. Künftig stärken Audi und NVIDIA ihre langjährige Partnerschaft. Sie führen das Knowhow von NVIDIA in Sachen Entwicklungsumgebung für KI-Anwendungen mit dem Erfahrungsschatz der Fahrzeugautomatisierung von Audi zusammen.

Ein weiterer Schlüsselpartner von Audi ist Mobileye, dessen Bildverarbeitungs-Chip ebenfalls im zFAS integriert ist. Das Hightech-Unternehmen aus Israel hat sich bei der Bilderkennung im Automotive-Bereich die weltweite Führungsrolle erarbeitet. Schon heute liefert Mobileye für Audi-Modelle wie den Audi Q7, die A4-/A5-Reihe und den neuen Q5 eine Kamera, deren Bildverarbeitungssoftware zahlreiche Objekte erkennt. Dies sind unter anderem Spurmarkierungen, Fahrzeuge, Verkehrszeichen und Fussgänger. Die Merkmale, die alle zu erkennenden Objekte eindeutig klassifizieren, werden heute noch weitestgehend manuell definiert.

Im neuen Audi A8 zeigt Audi mit Mobileye die nächste Ausbaustufe – hier nutzt die Bildverarbeitung erstmals Methoden des Deep Learning. Der manuelle Anlernaufwand während der Entwicklungsphase ist hierbei wesentlich geringer. Durch tiefe neuronale Netze lernt das

System selbstständig, welche Merkmale geeignet und relevant sind, um die jeweiligen Objekte zu identifizieren. Mit dieser Methodik kann das Auto auch Freiflächen, also freie befahrbare Bereiche, erkennen. Das ist eine wichtige Voraussetzung für sicheres, pilotiertes Fahren.

Den Staupiloten bietet Audi erstmals im neuen A8 in Serie an. Dies ist die erste pilotierte Fahrfunktion, bei der der Fahrer zeitweise die Verantwortung für die Fahraufgabe vollständig an das Auto übergeben kann. Das ist die Grundlage, um Anfang des nächsten Jahrzehnts in zunehmend mehr Fahrsituationen höhere Automatisierungslevel zu schaffen.

– Ende –

