

Pressemitteilung

Autonomes Fahren: Know Center revolutioniert das Rennerlebnis mit Künstlicher Intelligenz

Graz, 12. September 2024 – Das Know Center aus Graz hat einen bedeutenden Durchbruch in der Welt des autonomen Rennsports erzielt: Durch den innovativen Einsatz von Deep Reinforcement Learning (RL) in Kombination mit Fahrzeugtelemetriedaten hat das Grazer Spitzenforschungszentrum neue Wege zur Optimierung autonomer Fahrsysteme erschlossen. Diese technologische Errungenschaft hat nicht nur das Potenzial den Rennsport zu revolutionieren, sondern wird auch wegweisend für die Entwicklung sicherer und effizienter autonomer Fahrsysteme in der Praxis sein.

Deep Reinforcement Learning: Die Zukunft des autonomen Rennsports

Traditionelle Ansätze im autonomen Fahren konzentrieren sich oft auf die Bildverarbeitung und die Nutzung von Kameras zur Orientierung auf der Rennstrecke. Das Know Center verfolgt jedoch einen anderen Ansatz: Die Forscher*innen verwenden ausschließlich Telemetriedaten, um autonome Systeme zu trainieren, was zu einer erheblichen Reduktion der Rechenressourcen führt und gleichzeitig eine höhere Geschwindigkeit bei der Verarbeitung ermöglicht.

Das Projektteam, bestehend aus Adrian Remonda, Sarah Krebs, Eduardo Veas, Granit Luzhnica und Roman Kern, hat es sich zum Ziel gesetzt, die Grenzen des Möglichen im Bereich des autonomen Fahrens neu auszuloten: Durch die Anwendung von Deep Reinforcement Learning, insbesondere des Deep Deterministic Policy Gradient (DDPG) Algorithmus, konnten sie ein Modell entwickeln, das in der Lage ist, Rennwagen auf unbekannten Strecken mit erstaunlicher Präzision zu steuern.

Optimierte Rundenzeiten – maximale Performance

Im Gegensatz zu Personenkraftwagen, bei denen Sicherheit die oberste Priorität hat, ist das Hauptziel eines Rennwagens die Minimierung von Rundenzeiten. Der Schwerpunkt des mit AVL List aus Graz co-finanzierten Forschungsprojekts lag daher primär auf der Entwicklung eines autonomen Fahrsystems, das es professionellen Fahrern ermöglicht, ihre Rennlinie zu verbessern und die physikalischen Grenzen des Fahrzeugs auszureizen. Traditionell wird dieses Problem durch Methoden der Steuerungstheorie angegangen, die jedoch oft manuelle Anpassungen und tiefes Domänenwissen erfordern. Mit den RL-Modellen des Know Centers wird dieser Prozess deutlich optimiert.

Revolutionäre Algorithmen für maximale Leistung

Die Ergebnisse der Forschung zeigen, dass die von den Wissenschaftler*innen entwickelten RL-Modelle nicht nur schneller fahren können als bestehende, handgefertigte Open-Source-Bots, sondern auch in der Lage sind, auf unbekannten Strecken zu generalisieren. Das bedeutet, dass diese Modelle nicht nur auf bestimmten, vorhergesehenen Strecken gut funktionieren, sondern auch auf neuen und unerforschten Strecken optimale Leistungen erbringen.

Ein wesentlicher Beitrag dieses Projekts ist die Entwicklung eines einfachen Schemas, das den Erkundungsraum reduziert, wenn zwei Outputs im kontinuierlichen Aktionsraum einander ausschließen sollten. Zudem wurde eine Modifikation des Zielwertes eingeführt, um ein Problem zu lösen, das bei der Abtastung von End-of-Episode-Übergängen auftritt.

Ein weiteres Highlight von Formula RL ist der Einsatz der sogenannten „Look Ahead Curvature“ (LAC), die Informationen über die bevorstehende Streckenform bereitstellt, welche in einer vorherigen

Runde aufgezeichnet wurde. Diese innovative Technik ermöglicht es dem autonomen System, die Rennstrecke so effizient wie möglich zu bewältigen.

Vielfältige Anwendungen und Zukunftsperspektiven

Die Erkenntnisse aus diesem Projekt haben weitreichende Implikationen, die über den Rennsport hinausgehen. Das Know Center sieht in dieser Technologie eine Grundlage für die Entwicklung neuer Systeme in verschiedenen Industriebereichen:

- **Automobilindustrie:** Die Verwendung von RL-Modellen kann den Grundstein für die nächste Generation autonomer Fahrzeuge legen, die sicherer, effizienter und anpassungsfähiger an verschiedene Fahrbedingungen sind.
- **Logistik und Transport:** Ähnliche Ansätze können genutzt werden, um Lieferketten zu optimieren, indem autonome Transportfahrzeuge in komplexen Umgebungen navigieren.
- **Luft- und Raumfahrt:** Die Prinzipien der autonomen Navigation und Entscheidungsfindung können auf die Entwicklung von autonomen Drohnen und Raumfahrzeugen übertragen werden.

Das Know Center plant, diese Technologien weiter zu erforschen und gemeinsam mit Partnern aus der Industrie neue Standards in der autonomen Fahrzeugtechnik zu setzen. Dies wird nicht nur die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie stärken, sondern auch einen positiven Einfluss auf die globale Automobilbranche haben.

„Wir stehen an der Schwelle zu einer neuen Ära im autonomen Fahren. Unsere Forschung zeigt, dass die Kombination von Künstlicher Intelligenz und Telemetriedaten nicht nur im Rennsport, sondern in vielen Industriezweigen revolutionäre Veränderungen bewirken kann. Am Know Center sind wir stolz darauf, mit unserer Arbeit neue Maßstäbe zu setzen und Innovationen zu fördern, die die Art und Weise, wie wir Mobilität verstehen, nachhaltig verändern werden“, resümiert Oliver Bernecker, CEO Know Center.

Über das Know Center:

Das Know Center ist ein führendes europäisches Innovations- und Spitzenforschungszentrum für vertrauenswürdige KI und Data Science. Mit State-of-the-Art & Beyond Technologien, Spitzenforschung im eigenen Haus und hochinnovativen Projekten mit Kunden aus Industrie, Energie und Health Care stellt der Grazer Innovationshub die Transformation der neuesten Erkenntnisse auf dem Gebiet der Data Science und KI in konkrete Wettbewerbsvorteile für Unternehmen sicher. Für Wissenschaft und Gesellschaft liefert das Unternehmen die technologische Basis für die Lösung der großen Zukunftsfragen. Mit seinen wegweisenden Innovationen trägt das Know Center dazu bei, dass Europa die Technologie- und Datensouveränität zurückgewinnt und die strategische Hoheit über relevante Daten bei gleichzeitiger Wahrung eines offenen und innovationsgetriebenen Marktes garantieren kann.

Weitere Informationen finden Sie auf: www.know-center.at

Pressekontakt			
Patrick Schwamberger	corporate identity prihoda	+43 1 47 96 366 – 16	patrick.schwamberger@cip.at