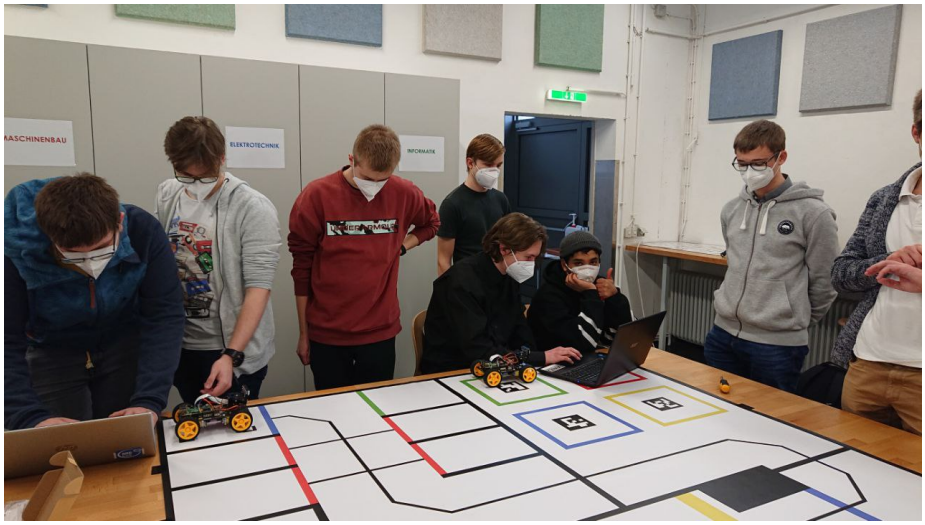
CompAIR 2021

Selbstfahrende Autos lernen durch Augmented Reality die Herausforderungen und Gefahren der Straße kennen

22. April 2021



compAIR-City ist eine Stadt im Miniaturformat, mit Straßen, Ampeln, IoT Parkomat und autonomen Fahrzeugen. Die zur Verfügung gestellten Roboter sind ähnlich aufgebaut, wie Autos. Ausgestattet mit verschiedensten Sensoren und einem Board-Computer gilt es, die Umgebung zu erkennen, zu verarbeiten und das sicherste Manöver durchzuführen. Um die Tests der autonom fahrenden Roboter so vielfältig wie möglich zu gestalten und so viele Alltagsszenarien im Verkehr zu simulieren gibt es nicht nur eine Interaktion der Roboter mit der physisch realen Welt, sondern auch in einer virtuellen, erweiterten Welt, der Augmented Reality!

Jahrzehntelang konnte jeder, der wissen wollte, ob ein neues Auto sicher zu fahren war, es einfach auf Herz und Nieren prüfen, indem er Tests auf Basis von Versuch und Irrtum durchführte. Solche Tests untersuchten beispielsweise, ob das Auto in einer scharfen Kurve alle vier Räder auf der Straße halten bzw. ob es innerhalb einer kurzen Strecke durch ein gezieltes Bremsen zum Stillstand kommen kann oder ob eine unausweichliche Kollision mit einer Wand von den Insassen überlebt wird.

Da Autos aber immer mehr selbstständig fahren, werden solche einfachen Tests nicht mehr ausreichen. Wir müssen wissen, ob das Fahrzeug über genügend Intelligenz und ethische Entscheidungsgrundlagen verfügt, um die gleichen Fahrbedingungen zu bewältigen, mit denen der Mensch schon immer zu kämpfen hatte. Um das zu erreichen, müssen die Sicherheitstests für Autos weniger wie ein Hindernisparcours und mehr wie ein IQ- und Ethiktest ablaufen.

Ein offensichtlicher Weg, um sowohl das „Gehirn“, die „Muskeln“ und das „Gewissen“ von autonomen Fahrzeugen zu testen, wäre es, sie zusammen mit dem übrigen Verkehr auf die Straße zu schicken. Das ist schon allein deshalb notwendig, weil die selbstfahrenden Autos noch viele Jahre lang die Straße mit den von Menschen gesteuerten teilen werden müssen. Aber der Test auf der Straße bringt zwei Herausforderungen mit sich. Erstens kann die Sicherheit aller Beteiligten in den frühen Phasen des Einsatzes nicht garantiert werden; selbstfahrende Testautos waren bereits in tödliche Unfälle verwickelt. Zweitens ist es der schiere Umfang an Tests, den solche Experimente erfordern würden.

Denn die meiste Zeit werden die Testfahrzeuge unter typischen Bedingungen fahren, und alles wird so ablaufen, wie es normalerweise abläuft. Nur in einem winzigen Bruchteil der Fälle werden die Dinge anders laufen. Hierbei handelt es sich um Sonderfälle, wie z.B., dass ein LKW einen Reifen verliert, der über die Mittellinie springt und auf die gegenüberliegende Fahrspur gerät, z.B. direkt vor ein Auto. Solche Sonderfälle beinhalten typischerweise ein Zusammentreffen von mehreren Fehlern, die schwer vorstellbar und noch schwieriger zu testen sind. Das wirft die Frage auf: Wie lange müssen wir ein selbstfahrendes, vernetztes Fahrzeug auf der Straße testen, bevor wir mit Fug und Recht behaupten können, dass es sicher ist?

Die Antwort auf diese Frage wird vielleicht nie restlos beantwortet werden. Klar ist aber, dass wir andere Strategien brauchen, um die Sicherheit von selbstfahrenden Autos zu beurteilen. Und die Strategie, die hier beschrieben wird stellt einen Mix aus physischen Fahrzeugen und Computersimulationen dar. Dies kann sich als die effektivste Methode erweisen, um selbstfahrende Autos bzw. generell autonome Drohnen in Ihrem Verhalten zu bewerten.

Autonome Fahrzeuge sind nämlich bereits heute so sicher, als dass nur auf Basis von Feldtests diese Frage nur schwer beantwortet werden kann. Laut einer Statistik der U.S. National Highway Traffic Safety Administration kommt es nur einmal in etwa 160 Millionen gefahrenen Kilometern eines autonomen Fahrzeugs zu einem tödlichen Unfall. Das ist etwas mehr als die Entfernung von der Erde zur Sonne. Um so weit zu fahren, würde ein Auto, das 24 Stunden am Tag mit 130 km/h auf der Autobahn fährt mehr als 140 Jahre benötigen. Nur mit einer enormen Anzahl an autonomen Fahrzeugen, könnten derartige Ereignisse in kürzeren Zeitspannen gezielt, statistisch herbeigeführt werden.

Es ist klar, dass die Industrie aber auch die Ausbildungsstätten, wie z.B. die HTL, die Tests auf der Straße mit anderen Strategien ergänzen muss, um so viele Sonderfälle wie möglich herauszufinden. Eine Methode, die bei compAIR angewendet wird, ist das Testen von selbstfahrenden Fahrzeugen in geschlossenen Testanlagen, in denen bekannte Grenzfälle immer wieder virtuell in der Augmented Reality inszeniert werden können.

Obwohl das physische Testfahrzeug auf leeren Straßen fährt, "denkt" es, dass es von anderen Fahrzeugen oder Objekten umgeben ist. In der Zwischenzeit sendet es Informationen, die es sammelt - sowohl von der erweiterten Realität als auch von seinen Sensoren in der realen Umgebung - zurück an sein Gehirn. So können reale Fahrzeuge, simulierte Fahrzeuge und vielleicht auch andere simulierte Objekte, wie Fußgänger, miteinander interagieren. Auf diese Weise können verschiedenste Szenarien sicher und kostengünstig getestet werden.

Dieser technische Ansatz wurde als Wettbewerb konzipiert, im AIRlab entwickelt und in der Ausbildung der HTL Wiener Neustadt integriert. So gewährleisten wir eine herausragende Ausbildung in einem spannenden Format, das unsere Problemlöser von morgen in Ihren Bann ziehen wird. Der Start zum 1. compAIR 2021 findet am 23. Und 24. April im AIRlab der HTL Wiener Neustadt. Jeder kann am Wettbewerb über Videostream dabei sein und sein Lieblingsteam anfeuern!