|  |  |
| --- | --- |
| **Case Study** | **15.3.2015** |

Augen auf die Straße: TORC Robotics hilft blinden Fahrern zu „sehen“

Allied Visions Prosilica GC1290C liefert blinden Fahrern in Verbindung mit anderen Systemen genügend Informationen, um selbstständig ein Fahrzeug zu steuern

Das amerikanische Unternehmen TORC Robotics, ansässig in Blacksburg, Virginia, ermöglicht mit seiner Anwendung genau das. TORC Robotics, LLC wurde von Ingenieuren gegründet, die mit Enthusiasmus und Leidenschaft den Einfluss der Technologie auf die Art, wie wir alle arbeiten, leben und miteinander umgehen, verändern möchten. Grundlage dieser Leidenschaft ist die Überzeugung, dass viele Probleme in der Industrie durch die Anwendung von moderner Technologie und Robotik gelöst werden können.

Betrachten wir die Blindheit, ein weltweit stark verbreitetes Problem. Laut Schätzung der Weltgesundheitsorganisation (WHO) gab es 2014 weltweit 39 Millionen blinde Menschen. In Anbetracht dieser Zahlen haben verschiedene Organisationen unermüdlich daran gearbeitet, blinde Menschen in der schwierigen Bewältigung alltäglicher Aufgaben zu schulen und zu stärken. Etwa die National Federation of the Blind (NFB). Die NFB ist der größte Blindenverband der USA. Sein primäres Ziel ist die vollständige Integration von Blinden in die Gesellschaft. Ein Beispiel für diese Integration ist das Steuern eines Fahrzeuges – tatsächlich eine große Herausforderung für einen blinden Menschen. Die NFB denkt da jedoch anders. Sie betrachtet es als Chance. Die NFB hat die Blind Driver Challenge ins Leben gerufen, die Entwickler und Visionäre aufruft, Schnittstellentechnologien zu konstruieren, die es blinden Menschen ermöglichen, selbstständig ein Auto zu fahren. Im Vorfeld des 24-Stunden-Rennens Rolex 24 auf dem Daytona International Speedway, einer Auto- und Motorrad-Rennstrecke in Florida, sollte ein blinder Fahrer ein Fahrzeug selbstständig über die Zielgerade auf den Straßenkurs steuern. Auf der Strecke musste der Fahrer Hindernissen wie vor das Fahrzeug geworfenen Kegeln und Kisten ausweichen und schließlich das vorausfahrende Fahrzeug überholen, bevor er die Ziellinie überquerte. Das bot TORC eine Gelegenheit, seinen Überzeugungen Gestalt zu verleihen.

**Drive-by-Wire: Eine Möglichkeit, elektronisch zu fahren**  
TORC hat gemeinsam mit dem Robotics and Mechanisms Laboratory (RoMeLa) der Virginia Polytechnic Institute and State University (Virginia Tech) an der Entwicklung von Fahrzeugen für die nächste „Challenge“-Generation gearbeitet. TORC hat einen SUV mit seinen Drive-by-Wire-Umwandlungsmodulen ByWire, dem drahtlosen Notbremssystem SafeStop® und PowerHub Verteilermodulen ausgestattet. Mit Drive-by-Wire steuert der Fahrer das Fahrzeug elektronisch. Die Vorlage liefert das Fly-by-Wire-System: Die Steuerung eines Flugzeuges erzeugt elektronische Signale, die gelesen und in Computersysteme eingespeist werden, die mit Stellantrieben zur Steuerung von Tragflächen und Heck verbunden sind. Jesse Hurdus, Projektleiter für dieses Projekt bei TORC, erklärt: „Autos liegen beim Einsatz dieser Technologie weit zurück. Damit ein Fahrzeug autonom fahren kann, muss ein Computer Drosselklappen, Getriebe und Bremsanlage steuern. Das ist Drive-by-Wire.“

Die Verwirklichung dieser Herausforderung verlangt jedoch weit mehr als nur die Kontrolle verschiedener Fahrzeugfunktionen. Fahrer müssen ihre Umgebung wahrnehmen und auf etwaige Hindernisse reagieren können. Durch den Einsatz von LiDAR (light detection and ranging) kann die Umgebung elektromechanisch wahrgenommen werden. LiDAR sendet Laserimpulse aus und analysiert das reflektierte Licht, um Entfernungen zu messen. „Es liefert eine 3D-Punktwolke der Hindernisse in der Umgebung des Fahrzeuges. Anhand dieser Daten lässt sich bestimmen, welche Hindernisse der Fahrer umfahren muss und über welche Teile des Untergrundes gefahren werden kann. Das eignet sich hervorragend zur Erkennung von Hindernissen und zur Differenzierung von Objekten“, erklärt Hurdus. LiDAR hat jedoch auch seine Grenzen. „Einer der großen Schwachpunkte von LiDAR ist die Klassifizierung von Hindernissen“, fährt Hurdus fort. „Man erhält lediglich die Form eines Hindernisses. Das kann in vielen Fällen sehr problematisch sein, etwa im Gelände und bei der Unterscheidung von Objekten wie Pflanzen von anderen, massiveren Objekten.“

**Allied Visions Prosilica GC1290C liefert die Lösung**  
TORC hat die Prosilica GC1290C von Allied Vision genutzt, um die mit LiDAR verbundenen Herausforderungen zu bewältigen. „Die Kamera von Allied Vision wurde verwendet, um die Wahrnehmung zu unterstützen: Sie nimmt Bilddaten aus der Umgebung auf und speist sie in die Software ein, um ein Verständnis der Fahrzeugumgebung zu liefern“, sagt Hurdus. Die Kamera hilft beim Erkennen von Spurmarkierungen, die mit LiDAR nicht gut auszumachen sind, da sie auf die Fahrbahn gemalt sind. Darüber hinaus kann die Kamera helfen, die Spur zu finden. Die Daten werden in das autonome System zurückgespeist und liefern dem blinden Fahrer Informationen, mit denen er das Fahrzeug in der Spur halten kann. Die Kamera bietet noch einen weiteren Vorteil: „Die Prosilica GC1290C bietet ein Gigabit Ethernet Interface, sodass wir problemlos alle Daten im Bordcomputer verarbeiten können“, sagt Hurdus.

Der blinde Fahrer ist mit speziellen Handschuhen ausgestattet und sitzt auf einem speziellen Polstereinsatz auf dem Fahrersitz. In den Handschuhen befinden sich kleine vibrierende Motoren an der Spitze jedes Fingers, die helfen, Lenkinformationen von dem autonomen System an den Fahrer weiterzugeben. Die Polster auf dem Fahrersitz enthalten ebenfalls vibrierende Motoren, die sich an den Beinen und am Rücken des Fahrers befinden. Diese übermitteln die Geschwindigkeitsinformationen des Fahrzeugs. Ist eine Beschleunigung nötig, vibriert die Polsterung an den Beinen, während der Fahrer fährt. Muss der Fahrer bremsen, werden Vibrationen am Rücken spürbar. Die Handschuhe vibrieren an der Hand, in deren Richtung das Auto gelenkt werden muss. Der Grad des Lenkeinschlags wird durch Vibrationen an bestimmten Fingern angegeben. Beispielsweise bedeuten Vibrationen am Zeigefinger, dass eine leichte Lenkung nach rechts gemacht werden muss. Gleichermaßen bedeuten Vibrationen am kleinen Finger, dass hart rechts gelenkt werden muss. Wenn der Fahrer die Lenkung beendet, hören die Vibrationen entweder sofort auf, wenn sie am Zeigefinger spürbar waren, oder sie bewegen sich über die Finger in die entgegengesetzte Richtung vom Zielfinger (z.B. vom kleinen Finger zum Zeigefinger) und hören dann auf.

Auch wenn TORC diese Systeme vor allem im Hinblick auf die Challenge entwickelt hat, können sie natürlich auch in anderen zukünftigen Lösungen verwendet werden. Hurdus erklärt: „In diesem Projekt haben wir ausprobiert, wie wir die Kamera nutzen können, um das Ziel zu erreichen. Eine von Geburt an blinde Person konnte ein Fahrzeug steuern, das mit Sensortechnologie ausgestattet war, um ihr einen Eindruck von der Umgebung zu vermitteln, generiert mit einer Kombination aus Kameras von Allied Vision, LiDAR-Systemen und GPS-Lokalisierungssystemen. Durch die Kombination all dieser Daten war die Person in der Lage, die Umgebung so zu „sehen“, wie man mit den eigenen Augen sehen würde.“

**Profil von Allied Vision**

Seit über 25 Jahren hilft Allied Vision Menschen, mehr zu sehen um mehr zu leisten. Das Unternehmen liefert Kameratechnologie und Bilderfassungslösungen für die industrielle Inspektion, die Wissenschaft, die Medizintechnik, die Verkehrsüberwachung und viele weiteren Anwendungsgebiete der digitalen Bildverarbeitung. Mit einem tiefen Verständnis für die Bedürfnisse seiner Kunden findet Allied Vision eine individuelle Lösung für jede Applikation. So wurde Allied Vision zu einem der weltweit führenden Kamerahersteller für den Machine Vision Markt. Das Unternehmen hat acht Standorte in Deutschland, Kanada, den USA, Singapur und China und wird von einem Netzwerk von Vertriebspartnern in über 30 Ländern vertreten. [www.alliedvision.com](http://www.alliedvision.com)

**Kontakt (Firmenzentrale):**Allied Vision Technologies GmbH | Taschenweg 2a | 07646 Stadtroda, Germany  
Tel.: +49 36428/677-0 | Fax: +49 36428/677-24 | [info@alliedvision.com](mailto:info@alliedvision.com) | [www.alliedvision.com](http://www.alliedvision.com)

|  |  |
| --- | --- |
| **Ansprechpartner für die Medien:** |  |
| Jean-Philippe Roman  Allied Vision Technologies GmbH  Klaus-Groth-Str. 1  22926 Ahrensburg  Germany  Tel.: +49 4102/6688-196  Fax: +49 4102/6688-10  [jean-philippe.roman@alliedvision.com](mailto:jean-philippe.roman@alliedvision.com) |  |