

Zusammenarbeit wurde auf ein neues Level gehoben

MicroSys und EasyMile arbeiten gemeinsam an der Entwicklung sicherheitskritischer Technologie für autonomes Fahren





Die Shuttle-Flotte von EasyMile im belgischen Terhills-Tourismusgebiet wird fernüberwacht © EasyMile

MicroSys, Anbieter von kundenspezifischen Embedded-Systemlösungen, und EasyMile, Experte für fahrerlose Technologien, arbeiten bereits seit mehreren Jahren, d.h. in einer langfristigen Partnerschaft, zusammen. Gemeinsam entwickelten sie das sicherheitskritische System, das in den von EasyMile vermarkteten autonomen Fahrzeuglösungen zum Einsatz kommt. Nun wurde die Zusammenarbeit auf ein neues Level gehoben. Ziel ist die Entwicklung der nächsten Generation sicherheitskritischer Systeme für zukünftige Fahrzeuge, ein breiteres Einsatzspektrum und ein höheres Maß an Integrität.

EasyMile legt den Schwerpunkt auf die Bereitstellung von Lösungen für autonomes Fahren, die in großen Stückzahlen zum Einsatz kommen.

Autonomes Fahren ist für EasyMile bereits Realität und nicht nur eine Zukunftsvision. EasyMile war das erste Unternehmen weltweit, das 2018 Nutzfahrzeuge mit umfassenden Zulassungen (Homologationen) durch unabhängige Gutachter auf den Markt gebracht hat. Seitdem gibt es zahlreiche Einsätze auf der ganzen Welt. EasyMile-Fahrzeuge haben bereits mehr als 1.000.000 km auf Stufe 4 des autonomen Fahrens - also ohne menschliche Begleitung an Bord - an über 400 Standorten weltweit zurückgelegt - mit einer Null-Kollisionsbilanz. In gleicher Weise hat EasyMile diese Technologie auf den Markt des Güter- und Warentransports für Flughäfen, Häfen und industrielle Logistikzentren zugeschnitten und bietet eine Reihe weiterer Produkte an, die in Zusammenarbeit mit weltweit führenden Automobilzulieferern entwickelt wurden.

- Der „EZTow“ ist beispielsweise die weltweit am häufigsten eingesetzte autonome Zugmaschine. Sie wird in einer Reihe von großen Automobilwerken und Logistikzentren in Europa und den Vereinigten Staaten eingesetzt. Sie wird auch auf Flughäfen zum Schleppen von Gepäck eingesetzt.
- Der „EZTug“ ist ein fahrerloser Terminalschlepper, der für den autonomen Transport von Containern in Häfen eingesetzt wird, um den Durchsatz zu verbessern, Staus zu verringern und Verspätungen zu minimieren.



Der autonome Gepäckschlepper EZTow am Flughafen Toulouse-Blagnac in Frankreich © EasyMile



EZTug autonome Zugmaschine auf dem Lineage Logistics Terminal in Vlissingen, Niederlande © EasyMile

Derzeit konzentriert sich das Unternehmen auf Bereiche, die Kunden höchste Investitionsrendite bieten – namentlich fahrerlose Lösungen für industrielle Anwendungen. Darüber hinaus entwickelt es parallel dazu seine Technologie auch für Passagier-Shuttles weiter und sieht eine breitere Akzeptanz dieser Plattform in den nächsten 3 bis 5 Jahren kommen.

All diese Neuentwicklungen werden auf dem großen Erfahrungsschatz und den weltweit eingesetzten Lösungen von EasyMile basieren, die sich bisher als äußerst erfolgreich erwiesen haben. EasyMile bedient schließlich bereits namhafte Kunden in zahlreichen Anwendungsbereichen. Dazu gehören zum Beispiel der Materialtransport in großen industriellen Fertigungsanlagen des BMW Group Werks Dingolfing und der Daimler Trucks AG sowie in Häfen (Vlissingen, Niederlande) und Flughäfen (Changi, Singapur, DFW Airport, USA; Toulouse, Frankreich; Narita, Japan). Im Personenverkehr sind es vor allem Campus- und Smart-City-Projekte, darunter die größten vernetzten Flotten Europas.

Herausforderungen bei sicherheitskritischen Systemen für autonome Fahrzeuge

Die Zusammenarbeit zwischen EasyMile und MicroSys - die nun auf ein neues Level gehoben wurde - ist eng mit der Entwicklung von EasyMiles nächster Generation von sicherheitskritischen eingebetteten Systemen verbunden. Diese Entwicklung ist von besonderer Bedeutung, da der Einsatz und der Betrieb von autonomen Fahrzeugen zwangsläufig mit Risiken für die Umwelt, Fußgänger und Verkehrsteilnehmer verbunden ist. Ein hohes Maß an Integrität ist daher eine Voraussetzung, um die Märkte der Industrielogistik und des öffentlichen (Personen-)Verkehrs zu bedienen.



Kelheim in Deutschland verfügt über das größte zusammenhängende Einsatzgebiet für autonome Shuttles in Europa © EasyMile

Gleichzeitig ist die Entwicklung eingebetteter Systeme - ob sicherheitsrelevant oder nicht - für autonome Fahrzeuge naturgemäß auch eine Art zukunftsorientierter Tätigkeit: Der Stand der Technik bei Sensoren, Algorithmen und Computertechnologien entwickelt sich schneller denn je, was typischerweise für die Sicherheit nicht ohne weiteres möglich ist. Die Entwicklung eines sicherheitskritischen Systems erfordert schließlich zumindest das teilweise Einfrieren einiger Teile eines Systems, insbesondere des gesamten Sicherheitskonzepts und des Umfangs der Sicherheitsfunktion. Die Entwicklung und Zertifizierung sind zudem auch noch eine Sache von Jahren, was bedeutet, dass das endgültige System, das von der sicherheitskritischen Funktion profitieren wird, noch gar nicht existiert. Es ist daher von entscheidender Bedeutung, die Entwicklung der Anforderungen an autonome Fahrzeuge richtig zu antizipieren, um die Funktionen von morgen mit der Technologie von heute zu bewältigen.

Diese Merkmale sind vor allem mit der Erweiterung der Operational Design Domain (ODD) verknüpft – insbesondere um komplexere Anwendungsfälle mit einer höheren Geschwindigkeit von bis zu 50 km/h zu berücksichtigen. Solche Einsatzszenarien beinhalten immer auch mehr Interaktionen mit anderen Nutzern, wie anderen Fahrzeugen, Fußgängern oder sogar Flugzeugen!



Kelheim in Deutschland verfügt über das größte zusammenhängende Einsatzgebiet für autonome Shuttles in Europa © EasyMile

Aufbau eines sicherheitskritischen Steuergeräts

Die Hardware, die sicherheitskritische Funktionen beherbergt, ist dabei das Herzstück der Sicherheit des gesamten Systems. Für ein junges Unternehmen wie EasyMile ist die Investition in die richtige Hardware deshalb eine wichtige Entscheidung. Die Entscheidung, in die Entwicklung einer maßgeschneiderten elektronischen Steuereinheit (ECU) zu investieren, beruhte auf den folgenden Überlegungen:

- Es hat EasyMile ermöglicht, die Entwicklung sicherheitskritischer Software mit einem schrittweisen Ansatz zu steuern, indem das Integritätsniveau des gesamten Software-Stacks schrittweise erhöht wurde.
- Es hat EasyMile ermöglicht, die Power und Performance des Systems auf das hohe Leistungsniveau des sicherheitsrelevanten Steuergeräts anzupassen
- Es ermöglichte EasyMile, eine Vielzahl von Schnittstellen und Protokollen zu adressieren, wodurch es in der Lage war, das Steuergerät in einer Vielzahl von Fahrzeugen mit einem einheitlichen Integritätsniveau einzusetzen.

EasyMile arbeitet mit einem erstklassigen Lieferantennetz für zahlreiche Komponenten und Software. Für die Entwicklung der ECU fiel die Wahl auf MicroSys Electronics als Lieferant des System-on-Modules (SOM), das die Möglichkeit bietet, die Leistung in Zukunft durch Austausch des Moduls zu skalieren. MicroSys hat die Zertifizierungsanforderungen von EasyMiles umfassend unterstützt und das SOM nach den Vorgaben von EasyMile in eine elektronische Steuereinheit (ECU) integriert. MicroSys stellt auch die Serienproduktion des Steuergeräts sicher.

Bei der Entwicklung der nächsten Steuergeräte-Generation wird MicroSys nun den gleichen Weg gehen, wobei EasyMile von den Vorteilen der skalierbaren System-on-Modules-Familie von MicroSys profitieren wird, die das Unternehmen auf Basis der S32-Vehicle Network Prozessor Technologie von NXP anbietet. Vor allem aber ist es das Gesamtpaket aller bisherigen gemeinsamen Entwicklungen, das nun dazu beitragen wird, dass EasyMile die nächste Generation seiner Steuergeräte noch schneller und effizienter realisieren kann. EasyMile kann sich somit voll und ganz auf die Entwicklung seiner neuen Lösungen konzentrieren und einen großen Teil der notwendigen Entwicklungen für das Steuergerät MicroSys überlassen, was besonders effizient ist.

Schlüssel für eine erfolgreiche Zusammenarbeit

Die Zusammenarbeit zwischen EasyMile und MicroSys war immer effizient, und dieser Erfolg ist weitgehend auf die starke Partnerschaft zwischen den beiden Unternehmen zurückzuführen. MicroSys hat EasyMile während der Entwicklung des Steuergeräts proaktiv unterstützt und angeleitet, während EasyMile mit MicroSys-Support die Entwicklung sicherheitskritischer Steuergeräte zu einem Kerngeschäft gemacht hat. Dies hat es beiden Unternehmen ermöglicht, ein hohes Maß an Verständnis für die Aktivitäten des jeweils anderen zu erlangen, ihre jeweiligen Prozesse anzupassen, um den Aufwand zu minimieren und das geforderte Qualitätsniveau zu erreichen, sowie das fertige Produkt in einer kooperativen Weise zu managen. Schließlich ermöglichte die Unterstützung von MicroSys EasyMile auch die Durchführung von Sicherheitsaudits mit unabhängigen Prüfern oder Kunden – mit den erwarteten positiven Ergebnissen.

Die Investition von EasyMile in sicherheitskritische Steuergeräte ermöglichte es dem Unternehmen nun auch, den Embedded Software Stack zu beherrschen und ein Produkt zu pflegen, das auf einer einfachen, minimalen Architektur basiert. Der Ansatz wurde schrittweise ausgeführt, mit inkrementellen Investitionen zur Erreichung jedes Meilensteins. Infolgedessen konnte das sicherheitskritische System schnell in die Praxis umgesetzt werden und profitierte ab dann von kontinuierlichen Verbesserungen.

Zukunftsaussichten

Es wird interessant sein zu sehen, welche Lösung EasyMile in Zukunft einsetzen wird. Die zu erwartenden Anforderungen an künftige sicherheitskritische Funktionen werden den Einsatz leistungsfähigerer Mikroprozessoren erforderlich machen, die in der Regel über acht bis sechzehn Kerne, mehr Speicher und schnellere Schnittstellen verfügen. Es gibt definitiv Raum für Verbesserungen in Bezug auf Leistung und Energieeffizienz, der erforscht werden muss. Das Portfolio von MicroSys kann diese Entwicklung unterstützen. Eine Lösung auf Basis von NXP S32 Prozessoren mit 8 Arm Cortex-A53 Cores in Kombination mit 4 Arm Cortex-M7 Lockstep Cores auf einem SoC ist beispielsweise bereits heute möglich. Zukünftige SoC-Entwicklungen sind ebenfalls vielversprechend. NXP hat noch mehr Leistung für seine S32-Echtzeitprozessoren und die Integration in zukünftige 5nm-Produkte angekündigt, um eine starke Roadmap mit Software-Kompatibilität zu bieten. NXP verfügt bereits über einen funktionierenden 5nm-Echtzeitprozessor-Testchip als ersten Schritt in diese Richtung. Entsprechende System-on-Module werden dann sicherlich im Laufe der Zeit ebenfalls folgen.

Über MicroSys Electronics

MicroSys Electronics entwickelt und produziert seit 1975 Embedded Systemlösungen, ist Gold Partner von NXP und integriert maßgeblich deren S32 Automotive, Layerscape und QorIQ Prozessortechnologie. Designs auf Basis von System-on-Modules (SoMs) sind die Stärken des Unternehmens aus Sauerlach bei München. Das Portfolio reicht von applikationsfertigen SoMs über kundenspezifische Carrierboard-Designs bis hin zu komplett integrierten Systemen. Einsatzbereiche dieser besonders robusten und langzeitverfügbaren Designs finden sich vor allem in Märkten, in denen Sicherheitsstandards analog der IEC61508 gefordert sind, wie Bahntechnik (EN50155), Luftfahrt (DO-160) und Mobile Maschinen (ISO 13849) sowie Fertigungsroboter (ISO 10218), Steuerungen (IEC 61131-6) und Antriebssysteme (IEC 61800-5-2). Weitere Anwendungsbereiche finden sich in der Medizintechnik (IEC 60601) und in kritischen Infrastrukturen, wie dem Nuklearsektor (IEC 61513) oder der Prozessindustrie (IEC 61511). MicroSys arbeitet in all diesen Branchen eng mit seinen Kunden zusammen, um sicherzustellen, dass die jeweils zugehörigen Standards vollständig erfüllt werden.

Weitere Informationen unter www.microsys.de

MicroSys Electronics GmbH

Mühlweg 1
82054 Sauerlach, Germany
Tel: +49 (8104) 801-0
Web: www.microsys.de
Email: info@microsys.de

Über EasyMile

EasyMile bietet Software- und Komplettlösungen für fahrerlose Mobilität und Gütertransport.

Wir arbeiten mit umsatzstarken herstellenden Unternehmen zusammen, um ihre Fahrzeuge mit preisgekrönter auf Safety-by-Design basierender Technologie zu autonomisieren, damit diese bereits heute einsatzfähig sind - was klare Vorteile für die Kunden birgt.

Unsere Personenbeförderungslösung EZ10 ist das weltweit am häufigsten eingesetzte autonome Shuttle, was in vielen Fällen eine Verkehrsanbindung ermöglicht, wo es bisher noch keine gab. Im Bereich des Materialtransports ist TractEasy eine Schlepperlösung, die Lieferketten mit einem 24/7-Materialtransport in Fabriken und an Industriegeländen im Innen- und Außenbereich optimiert. Wegweisend auch für den spezialisierten Einsatz neuer autonomer Lösungen. Seit 2014 haben wir uns für unsere hohe Lieferqualität und unsere Einsätze in der realen Welt einen Namen gemacht. Die bewährte Technologie von EasyMile hat autonome Fahrzeuge an mehr als 400 Standorten zum Einsatz gebracht.

Weitere Informationen unter www.easymile.com

EasyMile GmbH

Kastanienallee 84 (Fabrikgebäude)
10435 Berlin, Germany
Web: www.easymile.com