TELSONIC ULTRASONICS

Die Materialherausforderungen von autonomen Fahrzeugtechnologien

Ultraschall-Technologie von Telsonic unterstützt die neuen Materialien

KUNSTSTOFFSCHWEISSEN | METALLSCHWEISSEN | SCHNEIDEN | REINIGEN | SIEBEN

01

Bronschhofen, (CH), 08/2021

Ein Überblick von Dr. Joseph Laux von Telsonic über die vielen Herausforderungen, die bei der Auswahl geeigneter Materialien für die Integration von Technologien für autonome Fahrzeuge zu bewältigen sind.

Ausgangslage

Es besteht kaum ein Zweifel, dass der Automobilsektor für die Einführung und Verbreitung neuer und oft aufregender Technologien in unseren heutigen Fahrzeugen verantwortlich ist. Dieser Trend besteht weiterhin und hat das Ziel, die dem Fahrer zur Verfügung stehenden Sicherheits- und Navigationshilfen kontinuierlich zu verbessern, wobei die Zielsetzung letztlich darin besteht, vollständig autonome Fahrzeuge auf den Markt zu bringen, und zwar mit Fahrerassistenzsystem Level 5 (englisch: Advanced Driver Assistance Systems; ADAS L5). In diesem Stadium werden alle Insassen Passagiere sein.

Während wir als Öffentlichkeit jedes neue Fahrerassistenzsystem gern annehmen und davon profitieren, sind wir uns oft gar nicht bewusst, welche umfangreichen und oft mühsamen Forschungs- und Entwicklungszyklen hinter diesen Innovationen stecken. Diese Zyklen sind nicht nur für die Zulassung der Technologien und Materialien notwendig, sondern auch für deren sichere Integration in unsere Autos.

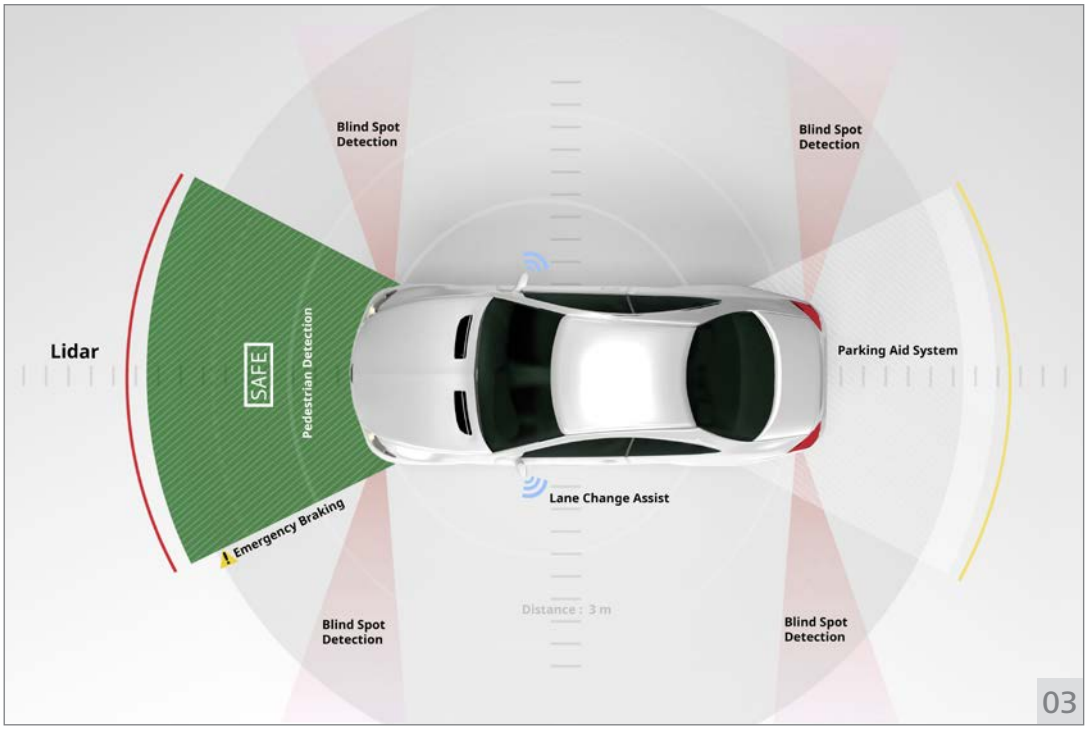
Technologie – Herausforderungen bei Materialien & Integration

Natürlich mussten in der Automobilbranche mit jeder neuen Innovation schon immer Herausforderungen bewältigt werden. Daher dürfen wir die Zeit und den Aufwand nicht ausser Acht lassen, die investiert wurden, um die heute

02

01 Radarsensor Automobilbereich

02 Torsionales Schweissen von Kunststoff (SONIQTWIST®)



03 Intelligente Verschmelzung von Ultraschall-, Kamera-, Radar- und LIDAR-Technologie

genutzten Technologien sicher und zuverlässig zu machen. Die aktuellen Levels der Fahrerassistenz reichen von etablierten Systemen wie Parksensoren bis hin zu anspruchsvolleren Fahrerhilfen wie adaptive Geschwindigkeitsregelung, Spurassistent, autonome Notbremsung und mehr (ADAS L2 und L2+). Diese basieren auf einer intelligenten Verschmelzung von Ultraschall-, Kamera-, Radar- und LIDAR-Technologien. Obwohl dies nützliche Sicherheitshilfen sind, hat der Fahrer letztendlich immer noch die volle Kontrolle über das Fahrzeug.

In einem vollständig autonomen Fahrzeug (ADAS L5) werden alle Entscheidungen anhand der Informationen getroffen, die von den verschiedenen Sensortechnologien gewonnen und von den Bordcomputern verarbeitet werden. Daher ist es unbedingt erforderlich, dass die von den verschiedenen Sensoren gewonnenen Daten präzise und konsistent sind, wenn das Fahrzeug seinen Kurs halten, Hindernissen ausweichen, sich an Verkehrsmuster anpassen und sicher funktionieren soll. Jede der verschiedenen Sensortechnologien hat ihre eigenen und jeweils besonderen Stärken und Schwächen. Zum Beispiel funktioniert das Langstrecken-Radar, das bei 75 – 81 GHz arbeitet, bei ungünstigen Wetterbedingungen besser und ist unter diesen Bedingungen auf Distanz effektiver. LIDAR (Light detection and ranging) hingegen bietet eine bessere Auflösung und ist ideal für 3D-Karten, während Kameras kleiner und preiswerter als LIDAR sind und Farben erkennen können – rote oder grüne Ampeln usw. Der Nachteil ist, dass Kameras ein klares Sichtfeld benötigen und anfällig für Einflüsse durch Regen, Nebel und Verschmutzung durch die Strassenoberfläche sind.

Hier beginnen die Herausforderungen der Integration: Es muss entschieden werden, welche Kombinationen von Technologien verwendet werden sollen, wo sie platziert werden sollen, und vor allem, welche Materialien ausgewählt werden sollen, um sicherzustellen, dass jede der verschiedenen Technologien ihre optimale Leistung erzielen kann. So muss z. B. LIDAR, das mit einer Wellenlänge von 1550 nm arbeitet, in sauberem Zustand gehalten werden, um potenzielle Augenprobleme im Zusammenhang mit 905 nm zu vermeiden. Ausserdem wird es sich in Zukunft um Festkörper-LIDAR handeln, im Gegensatz zu den Drehspiegelsystemen, die heute auf dem Dach von Fahrzeugen zu sehen sind. Die kompakte Bauweise von Festkörper-LIDAR bedeutet, dass es möglich werden könnte, diese Komponente in Scheinwerfermodule, den Frontgrill oder als Teil des Rückspiegels zu integrieren, wobei allerdings die Materialauswahl einen wesentlichen Einfluss darauf haben wird, wie diese Technologie integriert wird.

Das Schutzmaterial, das den Festkörper-LIDAR-Sensor einkapselt, muss bei 1550 nm "transparent" sein. Polycarbonat, das bei dieser Wellenlänge zu 90% transparent ist, scheint ein idealer Kandidat zu sein, ist

jedoch anfällig für Schäden durch Steinschlag und den Einfluss von UV-Strahlung. Eine Alternative, die in Erwägung gezogen wird, ist aliphatisches thermoplastisches Urethan (Ali-TPU), das bei 1550 nm ebenfalls zu etwa 90% transparent ist, aber den Vorteil hat, dass es unter UV-Strahlung stabiler und widerstandsfähiger gegen Steinschlagschäden ist.

04 Dr. Joseph Laux, Consultant Advisory Board, TELSONIC AG

Die Radartechnologie bringt ihre eigenen Herausforderungen mit sich. Wie bei LIDAR gibt es mindestens zwei Hauptziele – einen sicheren und konsistenten Betrieb gewährleisten und die Integration in das Fahrzeug auf solche Weise ermöglichen, dass die Technologie optimale Leistung liefert, ohne die Ästhetik des Designs übermässig zu beeinträchtigen. Selbst heute sind traditionelle PDC-Sensoren an den vorderen und hinteren Stossfängern von Autos noch deutlich zu erkennen. Idealerweise würden Radarsensoren in die vorderen und hinteren Stossfänger sowie in den Frontgrill integriert, es muss jedoch noch viel Arbeit geleistet werden, um die möglichen Auswirkungen von Lackstärke, Metallic-Lacken, verschiedenen Farben und insbesondere des Trägermaterials und der Wandstärke zu bestimmen. In gleicher Weise, wie Telsonic an der Entwicklung der preisgekrönten SONIQTWIST® Ultraschallschweisslösung für PDC-Sensoren an dünnwandigen Stossfängern massgeblich mitgewirkt hat, arbeitet Telsonic nun mit anderen wichtigen Akteuren zusammen, um Lösungen für diese neuen Sensortechnologien zu finden.

05 Dennis Bazin, Project Engineer, TELSONIC AG

Eine kontinuierliche und proaktive Zusammenarbeit wie diese ist ein wesentlicher Bestandteil des Entwicklungsprozesses, da nicht nur die verschiedenen Sensortechnologien sicher und zuverlässig funktionieren müssen, sondern auch alle Verbindungs- und Montageprozesse für die Produktion unbedingt optimiert werden müssen. Die OEMs der Welt haben jahrelang an der Feinabstimmung der Produktionsprozesse gearbeitet, um die Zeit für jeden Schritt zu reduzieren. Daher müssen alle neuen Prozesse oder Technologien in der Lage sein, zumindest mit den angestrebten Zykluszeiten Schritt zu halten.

Die Ultraschallexperten von Telsonic sind derzeit aktiv an der Evaluierung einer Reihe neuer Materialkandidaten von verschiedenen Anbietern beteiligt. An jedem Material werden Versuche durchgeführt, um die optimalen Ultraschall-Fügeparameter wie Frequenz, Amplitude, Druck, Schweisszeit usw. zu ermitteln. Darüber hinaus ist die Evaluierung eines optimierten Designs für Verbindungen, Sonotrode und Halterung ein wichtiger Bestandteil der endgültigen Lösung auf Produktionsebene.

Neben der Arbeit im Zusammenhang mit fortschrittlichen Fahrerassistenztechnologien ist Telsonic auch aktiv an einer Vielzahl von Automobilanwendungen beteiligt. Dies betrifft sowohl aktuelle Modellvarianten einer Reihe von Premium-Fahrzeugherstellern als auch die Entwicklung neuer Anwendungen, die den zunehmenden Einsatz von Kunststoffen im Fahrzeugbau unterstützen. Beispiele für diese Arbeit sind die Entwicklung von Verbindungskonzepten für Kunststoff-Heckklappen und die Integration von Kameratechnik in Komponenten wie Antennen im Haifischflossen-Design und Spoiler usw.

Von Dr. Joseph Laux, Technischer Beirat, TELSONIC AG, Dennis Bazin, Project Engineer, TELSONIC AG und Tom Pettit, Genesis Sales & Marketing Limited