

Automotive Head-Up-Display Prüfsysteme

Der Münchner Automobilhersteller BMW setzte ab 2004 mit dem vollgraphischen Head Up Display (HUD) eine Technologie ein, die Fahrerinformationen (Geschwindigkeit, Navigation etc.) über eine Spiegeloptik und durch Reflexion an der Windschutzscheibe direkt ins Auge des Fahrers projiziert.

Diese Technologie erfordert eine genaue Abstimmung des im Armaturenbrett versenkten Projektors und der Projektionsfläche, der Windschutzscheibe. Es können aufgrund von Formabweichungen der Spiegel und/oder der Frontscheibe unterschiedliche Abbildungsfehler auftreten.

GEFASOFT hat hierfür ab dem Jahr 2002 ein komplexes Bildverarbeitungssystem (BV) zur Qualitätssicherung des fertig montierten HUD realisiert und ständig weiterentwickelt. Das System ist in der Lage, das virtuelle Bild eines HUD auf Maßhaltigkeit der verschiedenen qualitätsrelevanten Bildparameter zu erfassen und ggf. zu korrigieren.

Zwischenzeitlich sind wir mit dieser innovativen Bildverarbeitungstechnologie bei den meisten HUD-System-Anwendern weltweit validiert.

Unsere HUD-Systeme kommen im Linientakt sowohl in der Endmontage der Automobilhersteller als auch in der Scheibenfertigung und darüber hinaus auf Nacharbeitungsplätzen und in Messlaboren zum Einsatz.

Warping

Nach der Montage der HUDs im Fahrzeug zusammen mit der Windschutzscheibe entstehen aufgrund von Bauteil- und Montagetoleranzen Verzerrungen des projizierten virtuellen Bildes.

Das Gefasoft HUD Prüfsystem nimmt mit CCD Kameras aus verschiedenen Positionen der Eyebox Bilder von speziellen projizierten Prüfmustern auf und bewertet diese hinsichtlich Verzerrung, Beschnitt, Ghost, sowie weiterer qualitätsrelevanter Kriterien.

Die Daten der tatsächlichen Verzerrung werden über die Fahrzeugschnittstelle an den Projektor übermittelt, der daraus ein korrigiertes Bild erzeugt.

Diese sogenannte *Warping* ermöglicht somit eine für den Fahrer weitgehend verzerrungsfreie Darstellung des virtuellen Bildes, ohne auf extreme und teure Genauigkeitsanforderungen der beteiligten Komponenten zurückgreifen zu müssen.

Die Algorithmen sind an die jeweiligen OEM Spezifikationen angepasst.

Die Kameras werden über ein modellunabhängiges Referenztarget kalibriert.

Plattform: MS Windows 7 32- oder 64 Bit

Die Integration in die Produktion erfolgt i.d.R. in Prüfständen am Ende der Montage. Dabei wird das Warping im Linientakt parallel mit Prüfprozessen z.B. von Fahrer-Assistenz-Systemen durchgeführt.

Gefasoft fungiert hier als Zulieferer von namhaften Herstellern von FAS- und ähnlichen Prüfständen.

Scheibenprüfstand

Die für das HUD eingesetzten Windschutzscheiben benötigen einen speziellen Aufbau, um die durch den mehrschichtigen Aufbau einer Windschutzscheibe entstehenden Doppelbilder (*?Ghost?*) zu vermeiden. Die hier eingesetzten Produktionsprozesse sind schwierig zu beherrschen und erfordern eine vollständige Qualitätskontrolle.

Gefasoft liefert hierfür komplette Prüfsysteme an die Glasindustrie.

Die Systeme ermöglichen die Prüfung der Windschutzscheiben nach individueller OEM Vorgabe zu 100% und erlauben die Reduktion von Ausschuss durch eine kurze Regelschleife. Reklamationen und Rückläufer können so komplett vermieden werden.

Eine Gefasoft Scheibenprüfanlage ermöglicht je nach Variante Taktzeiten zwischen 8 und 17 Sekunden bei gleichzeitiger Flexibilität durch Umrüstmöglichkeiten auf verschiedene Scheibenmodelle.

Die Integration in die Produktion kann Inline oder offline erfolgen.

Die Kommunikationen von Prüf- und Tracingdaten über kundenspezifische Schnittstellen wird regelmäßig und flexibel mitgeliefert.

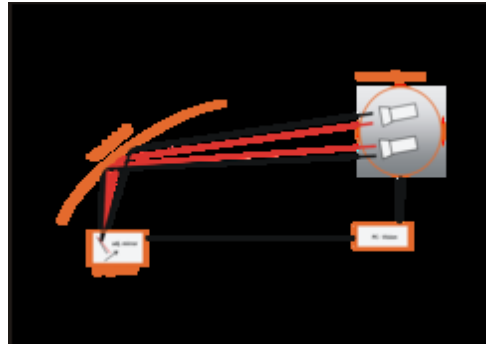
Zukunft

Bisher stellen die HUD-Anzeigen lediglich statische Informationen bereit. In Zukunft werden jedoch so genannte kontaktanaloge Informationen zu Szenarien, die außerhalb des Autos stattfinden, angezeigt. Zum Beispiel werden Warnhinweise zu einer Person, die sich am Fahrbahnrand bewegt, nicht mehr nur als statisches Warnsymbol in einer Meldeleiste platziert. Solche Informationen werden vielmehr dort projiziert wo sich

diese aus der Sicht des Fahrers befinden.

Im Bereich der HUD-Inspektion ergeben sich aus diesen neuen Aufgaben auch zukünftig Erweiterungen des GEFASOFT HUD Inspektions-Portfolios mit einer Vielzahl von komplexen Anwendungen, mit denen wir uns bereits in der Entwicklung befinden.

Impressionen



Downloads

[QZ Artikel - GEFASOFT HUD](#)

[Vortrag "Auto Head-Up-Displays"](#)

