GeneSys

Sensor Systems, Service & Smiles

SENSORX

Detektor für audiovisuelle Signale im Fahrzeuginnenraum mit integriertem Webinterface (demnächst verfügbar) zur Konfiguration

SensorX ist ein leistungsstarkes Messsystem, das speziell für die Erkennung und Erfassung von audio-visuellen Signalen im Fahrzeug-Innenraum entwickelt wurde. Mit seinen Hochleistungskameras und dem präzisen Mikrofon erfasst SensorX akustische und optische Warnungen, die in wenigen Millisekunden gezielt an den Fahrer gerichtet sind.

Die High-Performance Kamera reagiert auf Form- und Farbveränderungen von ICONs im Kombiinstrument. Das Mikrofon erkennt spezifische Tonmuster und akustische Warnungen. Bei Erfassung visueller und akustischer Signale übermittelt SensorX innerhalb weniger Millisekunden Messdaten als digitale Trigger Signale sowie LAN- und/oder CAN-Nachrichten.

KEY FEATURES

- Mehrfache Erkennung von Form- und Farbänderungen auf dem Armaturenbrett
- Erkennung von Geräuschmustern
- Datenausgaberate bis zu 1kHz
- Datenlatenz 30 msec
- Datenausgabe über Digital-I/O, LAN, CAN
- Demnächst verfügbar: Eingebettetes Webinterface für einfache Konfiguration

APPLICATIONS

- Advanced Driver Assistance Systems (ADAS) Bewertung z.B.:
    - Auto Emergency Braking, AEB
    - Forward Collision Warning, FCW
    - Adaptive Cruise Control, ACC
    - Lane Keeping Assist System, LKA
    - Lane Departure Warning, LDW
    - Blind Spot Detection, BSD
    - Rear Cross Traffic Alert, RCTA
    - Traffic Sign Recognition, TSR
    - Parking Assistance, PA
- Euro NCAP und NHTSA Bewertung
- Autonomous vehicle (AV) Betrieb
- Fahrzeugsicherheitsfunktionen mit vernetzter Sensorik und V2X

SENSORX BASE SYSTEM

Basiseinheit

Interfaces

- **Signal IN / OUT**: Die Basiseinheit verfügt über vier Signal-Eingangs- und Ausgangsanschlüsse, die eine flexible Integration und Steuerung externer Geräte ermöglichen.
- **CAN**: Zwei CAN-Schnittstellen ermöglichen den Empfang von Fahrzeugsignalen direkt aus dem Fahrzeugnetzwerk oder die Ergebnisdatenausgabe.
- **Sensor**: Vier Sensor-Schnittstellen ermöglichen die Verbindung mehrerer Kameras und des Mikrophons.
- **Display**: Ein integriertes Display zeigt den Status und Systeminformationen an, was eine schnelle Überprüfung und Diagnose des Systems ermöglicht.

Leistung und Konfiguration

- **Leistungsstarker Rechenkern**: Der zentrale Prozessor der Basiseinheit ist für die Echtzeitverarbeitung von Ton- und Bildsignalen optimiert, was eine schnelle und zuverlässige Signalerkennung und -verarbeitung sicherstellt.
- **Eingebettetes Webinterface (demnächst verfügbar)**: Das Webinterface ermöglicht eine einfache Konfiguration und die Anzeige wichtiger Parameter des Systems über einen Webbrowser. Es ist keine zusätzliche Software erforderlich.
- **Robustes Gehäuse**: Die Basiseinheit (Basic Unit) besitzt ein robustes, passiv gekühltes Gehäuse, das flexibel im Fahrzeug verbaut werden kann.

Mit ihrer starken Rechenleistung und einem intuitiven Webinterface bietet die Basis-Einheit des SensorX ein flexibles und zuverlässiges System zur Erfassung und Analyse akustischer sowie optischer Signale im Fahrzeug.

Hochleistungskamera

Mithilfe der industriellen Kamera Systeme erkennt SensorX Form- und Farbänderungen und verarbeitet diese in Echtzeit. Dadurch ist es möglich mehrere Signale parallel zu verarbeiten und die Ergebnisse jeweils als digitale Trigger-Signale und UDP- und CAN-Botschaften mit geringer Latenz auszugeben.

Technische Daten

- **Hohe Framerate**: Die Bildverarbeitung erfolgt mit einer Framerate von mindestens 100 Hz. Anwendungsspezifisch sind Raten bis zu 300 Hz möglich.
- **Automatischer Fokus**: Der Autofokus der Kameras macht eine präzise und schnelle Fokussierung möglich.
- **Robuste Verkabelung**: Die Anschlusskabel der Kamera sind für raue Einsatzbereiche vorgesehen.
- **Aktive Beleuchtung**: Durch die optionale aktive Beleuchtung wird eine maximale Zuverlässigkeit für die Bilderkennung gewährleistet.

Gehäuse und Montage

Die SensorX Kamera Systeme werden in IP67-Gehäusen geliefert. Die Gehäuse verfügen über integrierte, multifunktionale Befestigungs- bzw. Montagevorrichtungen, die eine flexible und anwendungsoptimierte Installation in unterschiedlichen Einbausituationen ermöglichen. Dazu gehören mehrere Gewindepunkte für die Montage oder Anbringung von Spiegeln. Ein Standard ¼-Zoll-Gewinde für Kamerahalterungen ermöglicht die Befestigung der Kamera am Armaturenbrett auch unter schwierigen Umgebungsbedingungen.

Mikrofon

Das hochsensible Mikrofon des SensorX ist in der Lage, Tonmuster sowie Einzel- und Mehrfrequenztöne in Echtzeit zu prüfen und zu erkennen.

- **Intelligente Filterung:** Fortschrittliche Filteralgorithmen unterdrücken zuverlässig Umgebungsgeräusche und Störsignale. Dadurch wird eine präzise und stabile Erfassung relevanter akustischer Informationen sichergestellt.
- **Hohe Empfindlichkeit**: Dank Kugelcharakteristik und einer Empfindlichkeit von –16 dB FS/Pa ist das Mikrofon in der Lage, auch sehr leise Signale zuverlässig zu detektieren.
- **Breiter Frequenzgang**: Mit einem Frequenzbereich von 70 Hz bis 18.000 Hz erfasst das Mikrofon ein weites Klangspektrum und eignet sich somit für unterschiedlichste akustische Anwendungen.
- **Geringe Latenz**: Die Signalverarbeitung erfolgt mit einer sehr niedrigen Latenzzeit von unter 15 ms – ideal für Echtzeitanwendungen und schnelle Reaktionen auf akustische Ereignisse.

Gehäuse und Montage

Das SensorX Mikrofon ist mit robusten Lemo-Steckverbindungen ausgestattet, wodurch eine dezentrale Installation im Fahrzeug möglich ist. Dank dieser hochwertigen Ausstattung eignet sich das SensorX Mikrofon ideal als leistungsfähiges und vielseitig einsetzbares Prüfmittel zur Erfassung akustischer Signale in automobilen Anwendungen.

Grundfunktion

In der Basiskonfiguration / Grundkonfiguration wird das SensorX System mit einer Kamera und einem Mikrofon ausgerüstet. Mit der zugehörigen Basis Softwarelizenz können 1 Symbol mit bis zu 3 zugehörigen Zuständen und 2 akustische Signale überwacht werden.

Symbolerkennung

SensorX verfügt über die Fähigkeit, benutzerdefinierte Symbole zu erlernen und in Bilddaten zuverlässig zu detektieren. Das Trainieren der Symbole kann sowohl mit synthetisch generierten Bildern als auch mit Livebildern einer angeschlossenen Kamera erfolgen.

Zur Erkennung wird das gelernte Symbol innerhalb eines festgelegten Suchbereichs im Kamerabild lokalisiert. Eine integrierte Vorverarbeitung kompensiert kamerabedingte Bewegungen wie Vibrationen oder leichte Positionsabweichungen. Dazu wird der Suchbereich dynamisch an die erkannten Bildverschiebungen angepasst, um eine robuste und stabile Erkennung zu gewährleisten.

Zustandserkennung

Für jedes erkannte Symbol können verschiedene Zustände definiert werden. Ein Zustand ergibt sich aus mehreren unterscheidbaren Bereichen innerhalb des Symbols, denen jeweils eine spezifische Farbe zugeordnet wird. Diese Farbzuweisungen dienen als Grundlage für die Bewertung und Klassifizierung des aktuellen Zustands.

Die Definitionsbereiche lassen sich sowohl manuell konfigurieren als auch automatisch generieren. Die entsprechenden Farbwerte können entweder vordefiniert oder auf Basis von Livebildern bestimmt werden. Ein Zustand gilt als erkannt, sobald alle definierten Bereiche die jeweils zugeordneten Farbmerkmale aufweisen.

Tonerkennung

SensorX ermöglicht die Visualisierung von Audiosignalen zur Identifikation und Extraktion charakteristischer Signalpattern. Die Fenstergröße zur Mustererkennung ist variabel einstellbar, um eine optimale Balance zwischen Reproduzierbarkeit und minimaler Latenz (< 15 ms) sicherzustellen. Die frequenzspezifischen Signaleigenschaften können automatisch per Tastendruck ermittelt oder manuell angepasst werden.

ERWEITERUNGSMÖGLICHKEITEN

Kombination von mehreren Ereignissen

- Bis zu 8 Muster, Farben und Farbsuchbereiche
- Bis zu 100 Töne (Frequenzen)
- Logische Verknüpfung von Einzelergebnissen zu einem Gesamtergebnis

Such- und Alarmfunktionen lassen sich flexibel kombinieren und durch logische UND-/ODER-Verknüpfungen präzise steuern. SensorX löst eine Alarmierung nur bei Erfüllung definierter Kriterien aus – etwa beim gleichzeitigen Erkennen eines roten Warndreiecks im Kombiinstrument basierend auf Form und Farbe. Dadurch entfällt eine nachgelagerte manuelle Verknüpfung und die Verarbeitungseffizienz wird erhöht.

Latenzzeit Messung

Die Option zur hochpräzisen Messung des Delays des CAN-Signals zwischen dem Steuergerät und der Anzeige im Kombiinstrument oder der Tonausgabe ermöglicht eine exakte Analyse der Kommunikationszeitpunkte im Fahrzeug. Dadurch sind auch Latenzzeiten im Fahrzeug ermittelbar.

Erfassung der Blickrichtung / Kopfdrehung

Diese Funktion ermöglicht die exakte Erfassung der Blickrichtung des Fahrers, indem die Kopfneigung und die Kopfdrehung überwacht werden. SensorX unterstützt somit eine präzisere Analyse des Fahrerverhaltens, insbesondere hinsichtlich der Blickrichtung durch die Kopfbewegungen während der Fahrt.

TECHNISCHE DATEN

Basic Unit	
Power	1x Lemo 9 to 32 VDC
Ethernet	1x RJ45 g 1Gbit, gPTP[*1] Configuration and Data output
Sensor Port	4x Lemo High-speed sensor ports to connect to four cameras and one microphone.
CAN	2x SubD9 CAN, 2b, 1 Mbit / CAN FD Data output, input[*1]
Analog Input	4x SubD9 Analog In +/-24V +20% (16 bit) e.g. frequency, PPS, ...
Analog Output	4x SubD9 Signal Out 20mA current carrying capacity per channel e.g. Signal, PPS, frequency, ...
Data output rate	100 / 200 / (1000)[*1] Hz
Calculation latency	10 msec
Dimensions (W x L x H)	225 x 235 x 75 mm
Weight	2.6 kg
Operation temperature	-10 to +50 °C
Protection class	IP 50

Camera	
Frame rate	100 Hz / (300 Hz)*1
Focus	Auto
Resolution	1400 x 1080
Shutter	Global
Dimensions (W x L x H)	40 x 80 x 40 mm
Weight	0,20 kg
Operation temperature	0 to +50 °C
Cable length	4.5 m
Protection class	IP 20

Microphone	
Audio frequency response	70 to 18000 Hz
Intrinsic noise	32 dB
Maximum sound pressure level	110 dB
Pick-up pattern	Omni-directional
Weight	0.017 kg
Operation temperature	0 to +50 °C
Cable length	4.5 m
Microphone capsle (L; Ø)	26,00; 10,50 mm
Protection class	IP 20

*1 Optional

For any further questions: support@genesys-offenburg.de