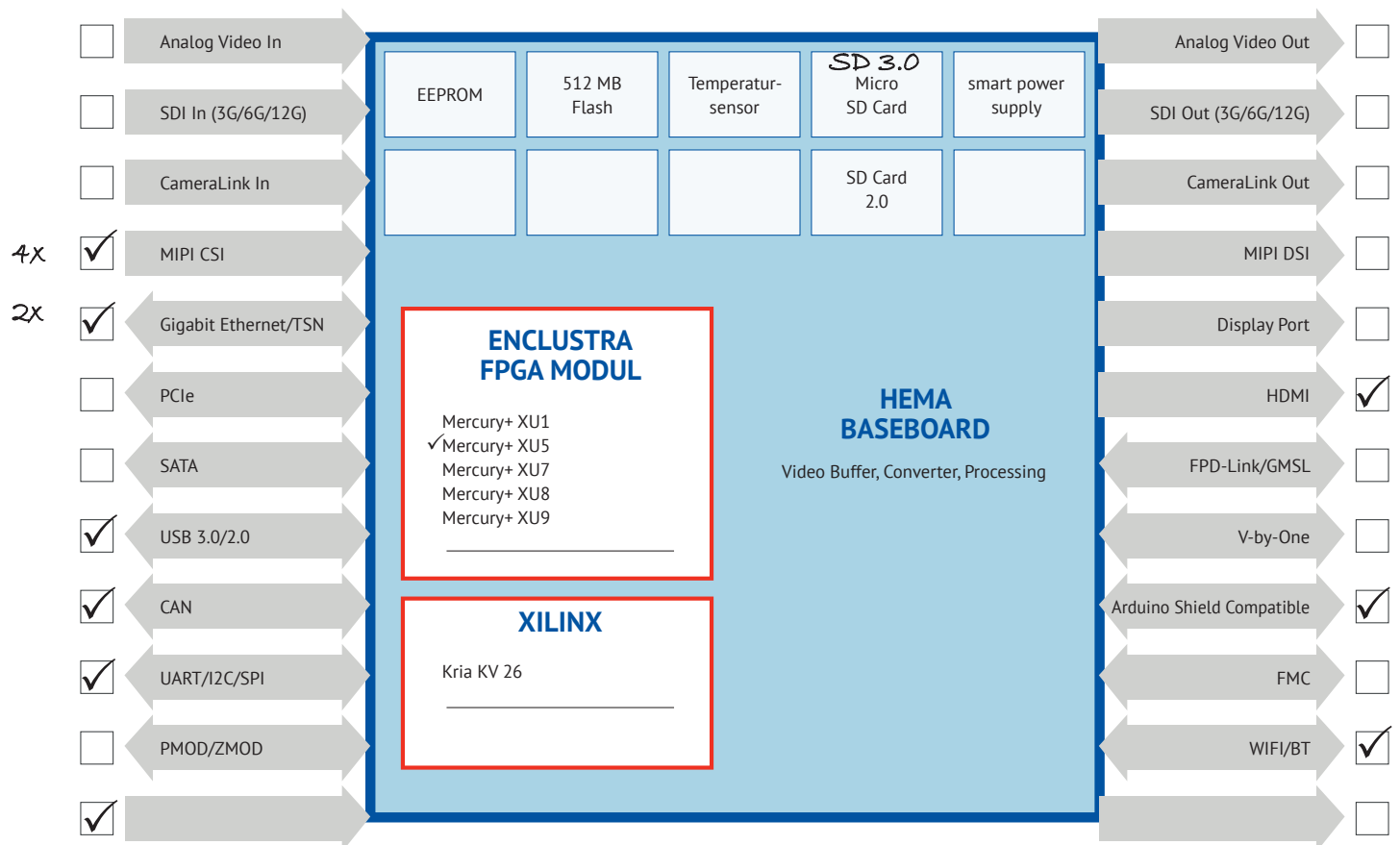


# Use Case „Multisignal-Verarbeitung für mobile Roboter“

## Die Herausforderung:

Entwicklung einer Elektronik zur Verarbeitung multipler Sensordaten für den Einsatz in einem mobilen Roboter



## Meine Erfahrungen in der Zusammenarbeit mit hema:

### Partnerschaft

Weil ich einen strategischen Partner auf Augenhöhe habe.

### Strategie

Weil die Lösungen strategisch langfristige Produktserien ermöglichen.

### Plattform

Weil modulare Konzepte und Plattformen strategische Vorteile bringen.

### Zukunftssicherheit

Weil ich jederzeit wieder an mein Projekt anknüpfen und dieses fortführen kann.

**... weil die Zusammenarbeit mit hema einfach, verbindlich und wirksam ist!**

## Viele Sensoren effizient nutzen: Embedded Vision für die Multisignal-Verarbeitung



Rundumsichtlösungen und Robotik-Vision-Anwendungen setzen auf die Kombination umfangreicher Signaldaten. Die Herausforderung in der Entwicklung solcher Lösungen besteht in ihrer schnellen und effizienten Aufbereitung und Auswertung. Embedded Systeme können sowohl Daten intelligenter Sensoren als auch Rohdaten verarbeiten. Als Betriebssystem ist Linux weit verbreitet.

hema electronic setzt beim Design auf die Kombination von FPGA-Technologie und ARM-Prozessoren, zum Beispiel mit Xilinx Zynq Ultrascale+ Bausteinen. Sie enthalten bis zu sechs ARM-Prozessoren und eine große FPGA-Logik. Dabei sind bis zu 800 I/O-Pins vorhanden. Die FPGA-Logik übernimmt dann die Vorverarbeitung der Sensordaten, die als Rohdaten oder minimal aufgearbeitet von den Sensoren zur Verfügung gestellt werden. In der Regel sind entsprechende IP-Cores verfügbar, mit denen sehr vielseitige Schnittstellen realisierbar und Sensoren direkt angeschlossen und konfiguriert werden können. Die FPGA-Logik führt das Einlesen der Datenströme und hauptsächlich die Vorverarbeitung aus, während die ARM-Prozessoren die Einzelergebnisse zu einem Gesamtbild oder Gesamtergebnis zusammenfassen und über die Standardschnittstellen (z.B. Ethernet, USB) an ein übergeordnetes

System weitergeben. Das ermöglicht die Entwicklung von Anwendungen, die Daten unterschiedlicher Sensoren zusammenbringen – zum Beispiel, um Bilder mehrerer Kameras zusammenzufügen oder um die Position und Größe mittels Radar identifizierter Gegenstände auf einem Kamerabild zu visualisieren. In der Regel gehen durch die Vorverarbeitung keine Informationen verloren und der Prozessor erhält Zugang zu allen erfassten Daten. So können die Daten eines Kamerasensors für mehrere Anwendungen verwendet werden – zum Beispiel sowohl zum Zählen von Personen als auch zum Übertragen eines kompletten Bildes der Situation. Die Datentiefe von Kamerasensoren wird so optimal genutzt.

Die Mainboards solcher Embedded Vision Systeme werden für jede Anwendung passgenau entwickelt und verfügen damit über alle notwendigen Schnittstellen für die Sensoranbindung und Peripheriegeräte. hema hat dafür die Embedded Vision Plattform entwickelt. Das modulare Konzept umfasst die Hardware ebenso wie Middleware und ein umfassendes Softwaregerüst. Kunden wählen ihre benötigten Schnittstellen und Funktionalitäten aus und konfigurieren so ihre individuelle Elektronik, die dann innerhalb von nur sechs Wochen produziert wird.

Derzeit stehen bereits über 45 Building Blocks in der Hardware-Bibliothek zur Auswahl, die Interfaces wie USB, CAN, Ethernet und Wifi / Bluetooth ebenso umfasst wie zahlreiche spezielle Video- und Sensorschnittstellen.

Rechenleistung und Speicher stellen System on Modules zur Verfügung, die entsprechend der Kundenspezifikationen mit FPGA-Logiken und bis zu sechs ARM-Prozessoren sowie Speicher als DDR oder Flash ausgestattet sind. Die EMV-kritischen Komponenten rund um die Prozessoren sind hier bereits getestet und vielfach erprobt integriert. Dieser modulare Aufbau reduziert Designrisiken ebenso wie Aufwand und Kosten in der Entwicklung. Dank eines standardisierten Steckverbinders können auch unterschiedliche System on Modules mit derselben Hauptplatine zum Einsatz kommen. Das erleichtert Upgrades und ermöglicht unterschiedliche Produktvarianten. Werden SoMs oder ihre Bauteile abgekündigt, ermöglicht das Design außerdem ein einfaches Ersetzen durch funktionsgleiche neue Module. So wird die Lebensdauer der Hauptelektronik verlängert. Die Serienqualifizierung der Elektronik kann auf Basis des Prototyps in kürzester Zeit erfolgen.

### ANWENDUNGEN

- Elektroniken zur Anbindung und Verarbeitung unterschiedlicher Sensordaten
- Kameradaten-Fusion /-Streaming, Rundumsicht, Überwachung
- Mögliche Einsatzgebiete: Mobile Roboter, Spezialfahrzeuge, Drohnen etc.