

Bild 1 | Kundenspezifisches COM Express basiertes Embedded Vision System für eine medizinische Anwendung

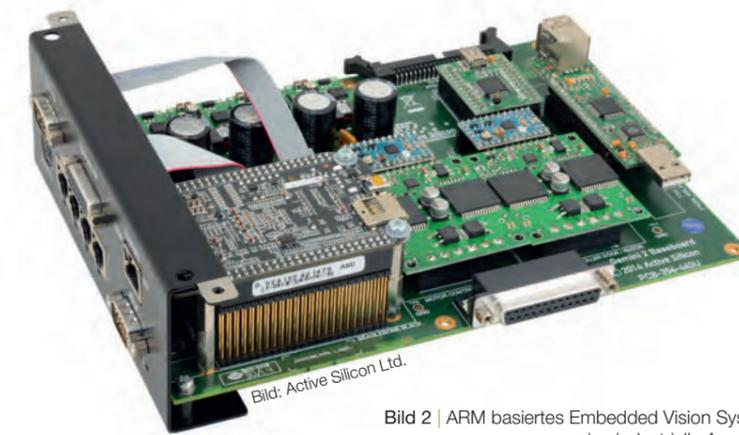


Bild 2 | ARM-basiertes Embedded Vision System für eine industrielle Anwendung

Individuelle Sonderwünsche Kundenspezifische Embedded Vision Lösungen

In Massenmärkten, wie dem Mobiltelefon-, Kamera- und Automobilsektor, sehen wir mehr und mehr intelligente Embedded Vision Lösungen. Dieser Beitrag konzentriert sich jedoch auf Embedded Vision Lösungen für den Bildverarbeitungsmarkt und verwandte Industriebereiche, mit niedrigen bis mittleren Fertigungsvolumina von Stückzahlen von zehn bis eintausend pro Jahr.

Die wichtigsten Charakteristika von Embedded Systemen sind Kompaktheit, hohe Zuverlässigkeit und lange Lebensdauer. Typischerweise sind neben der Bildverarbeitung auch andere Funktionsbereiche integriert, wie z.B. Steuerung, Kommunikation und weitere kundenspezifische I/O-Funktionen. Das Resultat ist eine perfekte Lösung für eine spezifische Anwendung, die den Anforderungen an eine lange Betriebsdauer und hohe Zuverlässigkeit entspricht. Beispiel sind Embedded Systeme in komplexen medizini-

schen Geräten, wie z.B. Röntgensysteme, CT-Scanner oder zur Tumorthherapie. Diese verwenden unterschiedlichste Imaging Technologien und sind für einen langjährigen Betrieb ausgelegt. Die behördliche Zulassung kann Jahre dauern und an einer einmal zugelassenen Maschine sind anschließend Änderungen unerwünscht. Die Embedded Einheit muss daher für viele Jahre verfügbar sein. Das Gleiche gilt auch für Machine Vision in Pharma-Verpackungssystemen, der Qualitätskontrolle oder für Food&Bev-

erage, alles Bereiche, in denen gesetzliche Regulierungen gelten und höchste Zuverlässigkeit erwartet wird. Die Alternative zu einem kundenspezifischen Embedded Vision System, ist typischerweise ein Standard- oder Mini-PC, bestückt mit mehreren Karten für die notwendigen Funktionalitäten. Für einige Anwendungen funktioniert dieser Ansatz ganz gut z.B. für Systeme mit geringer Stückzahl. Bei Anwendungen mit Größeneinschränkungen und wenn nach einer behördlichen Zulassung eine lange Produktle-

bensdauer erwartet wird, ist dieser Weg aber eher ungeeignet. Sogar Standards wie Mini-ITX, die ihr Grundlayout beibehalten, haben Bestandteile, die regelmäßig geändert werden, was bei Systemen mit Typenzulassung Probleme verursachen könnte.

Formate und Betriebssysteme

Embedded Formate wie PCI/104-Express und CompactPCI sind eine Möglichkeit, aber in Anwendungen mit höheren Stückzahlen, Größeneinschränkungen und langer Lebensdauer, ist es die beste Lösung alle erforderliche Funktionalitäten auf einer einzigen Leiterplatte zu integrieren, die so konzipiert ist, dass die Plattengröße und Anordnung der Steckverbinder optimal für die jeweilige Anwendung ausgelegt sind. Eine maßgeschneiderte Leiterplatte ist ideal, wenn Stückzahlen im Bereich von hundert bis mehreren tausend Systemen pro Jahr liegen. In diesem Fall macht es Sinn, ein Standard Prozessor-Modul zu wählen, dazu aber ein Mezzanine-Format zu verwenden, das für hohe Zuverlässigkeit und lange Produktlebigkeit konzipiert ist, wie z.B. COM Express. Prozessor-Module mit diesem Formfaktor haben meist eine Liefergarantie von fünf Jahren. Zudem ist es relativ einfach nur das Prozessor-Modul auszutauschen, während alles andere gleich bleibt. Dies garantiert

eine nahezu identische Passgenauigkeit, Form und Funktion. Von Anfang an steht bei der Auswahl der Komponenten die Maximierung der Lebensdauer im Vordergrund. Durch ein sorgfältiges Versorgungsketten-Management kann auch zu einem späteren Zeitpunkt sofort auf Überalterung der Komponenten reagiert werden. Es ist möglich für den Anwendungsentwickler die Software-Umgebung identisch zum Erscheinungsbild eines Standard PCs mit Windows oder Linux zu gestalten. Sogar wenn der Zielprozessor nicht von Intel ist (z.B. ein ARM Prozessor) kann man das Embedded System in der Entwicklung wie eine Intel-/Windows-Maschine erscheinen lassen, und in der Anwendung wie eine ARM-/Linux-Maschine. Beim Betriebssystem (OS) findet die Wahl meist zwischen Windows Embedded oder Linux statt, aber auch QNX oder andere Betriebssysteme sind möglich. Ein OS unabhängiger Code kann von Nutzen sein, um z.B. die Entwicklung unter Windows, aber die Anwendung unter Linux laufen zu lassen, um so Kosten zu sparen. Typischerweise ist das Dateisystem des OSs als 'read only' konfiguriert, da die Stromversorgung bei Embedded Systemen im Allgemeinen ohne Vorwarnung entfernt wird. Für Systeme wo read/write-Funktionalität notwendig ist, wie für Aufzeichnungen, ist oft ein separates read/write-Laufwerk im Einsatz,

das eventuell eine Ersatzversorgung benötigt, um Schädigungen am Dateisystem zu verhindern, wenn der Strom während eines Schreibvorgangs ausfällt.

Anwendungsbeispiele

Als Beispiele sollen zwei kundenspezifische Embedded Vision Systeme vorgestellt werden. Bild 1 zeigt ein kundenspezifisches System mit einem Prozessor-Modul im COM Format, das GigE Vision nutzt. Die Einheit hat eine 12V Stromversorgung und weist verschiedene I/O-Funktionen zur Steuerung des medizinischen Gerätes auf, in das es eingebaut ist. Das Betriebssystem ist Windows Embedded und die Einheit wird seit 2008 im mittleren Stückzahlenbereich produziert. Sie hat eine erwartete Produktlebenszeit von zehn bis 15 Jahren für Neuverkäufe, weitere zehn Jahre im Betrieb und somit insgesamt eine Gesamtlebenszeit von 25 Jahren. Der Entwicklungszyklus für diese Art von maßgeschneiderten Embedded Vision Systemen beträgt in der Regel sechs bis neun Monate. Bild 2 zeigt einen erweiterten Mezzanine-Ansatz, der gewählt wurde, um eine schnelle Markteinführungszeit für eine Vision-Anwendung bei einer industriellen Maschine zu erreichen. Die maßgeschneiderte Leiterplatte definiert die Größe und Steckverbinder-Anordnung, während Standard-Module für I/O und die Motoransteuerung die notwendige Funktionalität liefern. Für die Massenproduktion ist die Integration mehrerer Standard Module in die Hauptplatine möglich. Es wird ein 32-Bit ARM-Prozessor eingesetzt, der unter Linux läuft, wobei die Entwicklungsarbeit an der Einheit auch unter Windows auf einen mittels USB-Port verbundenen Standard PC ablaufen kann. ■

www.activesilicon.com

Autor | Colin Pearce, Geschäftsführer, Active Silicon Ltd.