

# HMI-Systeme mit modularen Embedded-Boards entwickeln

*Kleine und mittlere Unternehmen sollten bei Eigenentwicklungen von von HMI-Anwendungen immer einen Blick auf die Langzeitverfügbarkeit der Embedded-Hardware werfen.*

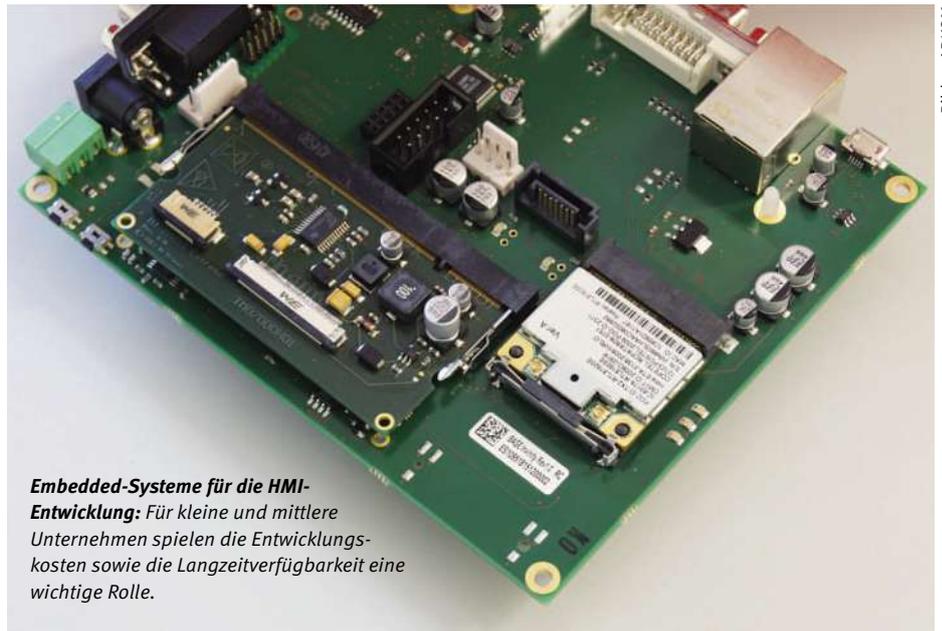
HEIKO MÜLLER \*

Bei der Industrie 4.0 ist die Vernetzung und Verteilung der produktions-relevanten Daten aller an der Wertschöpfungskette beteiligten Akteure das beherrschende Thema. In Echtzeit hat man jederzeit Zugriff auf alle verfügbaren Daten, um daraus die optimale Wertschöpfungskette zu generieren. Eine wichtige Rolle spielt dabei das HMI-System, ist es doch die Schnittstelle zwischen dem Anwender und der Maschine. Echtzeitoptimierte und unternehmensübergreifende Netzwerke in der Wertschöpfungskette entstehen genau aus einem passgenauen HMI-System. Doch welche Konsequenzen entstehen für die Entwicklung eines neuen Produktes?

## Produkteigenschaften und Spezifikationen eines HMI

Der erste und wichtigste Schritt stellt das Lastenheft dar. Hier sind die gesetzten und notwendigen Produkteigenschaften und alle Spezifikationen beschrieben. Erfasst werden auf der einen Seite die Erwartungen des Unternehmens in die Leistungs- und Zukunftsfähigkeit des Produktes und auf der anderen Seite wesentliche Produktspezifika wie Ex-Schutz-Normen oder EMV-Verträglichkeit. Außerdem müssen Fragen geklärt werden, welches Betriebssystem sich für die HMI-Anwendung eignet und welche Schnittstellen werden jetzt und in Zukunft für die Datenverarbeitung benötigt. Diese Grundlagen haben Einfluss auf die anstehende Wahl der notwendigen Embedded-Komponenten. Die möglichen Bauteile eines HMI-Systems sind das eigentliche Gehirn eines Embedded-Systems mit all den möglichen Schnittstellen zur Datenverarbeitung und -übertragung. Geht man von einem Idealsystem aus, so stellt dieses die gesamte Bandbreite an Schnittstellen einer CPU zur Verfügung. Es

\* Heiko Müller  
... ist bei ADKOM Elektronik in Rechberghausen für Embedded-Systeme verantwortlich.



**Embedded-Systeme für die HMI-Entwicklung:** Für kleine und mittlere Unternehmen spielen die Entwicklungskosten sowie die Langzeitverfügbarkeit eine wichtige Rolle.

Bilder: ADKOM

setzt sich aus zwei getrennten Komponenten, einer Basisplatine und einem Prozessorboard zusammen oder aus einem singulären Board, auf dem alle Bauteile platziert sind.

## Basis- und Prozessorboard sind physikalisch getrennt

Der Vorteil der Trennung in Basis- und Prozessorplatine liegt darin, dass die entsprechenden Schnittstellen optional als Bestückungsvariante vorgesehen werden. Für Anwender von kleinen und mittleren Stückzahlen sind in der Auswahl des Boards schon die ersten Fallen eingebaut. Der Computermarkt mit seinen vier Produktgenerationen in einem Jahr ist oftmals ein Faktor, der gegenläufig zur notwendigen Lebensdauer des eigentlichen Produktes steht. Gerade die kurzen Produktgenerationen führen zu sehr umfangreichen und aufwendigen Re-Engineering-Arbeiten in kurzen Zeitabständen. Dabei hat der Entscheider die Wahl, sich an einem Anbieter zu binden, der CPU-Boards

mit sehr großen Stückzahlen im Einsatz hat. Das ist ökonomisch sehr verlockend, aber eventuell mit dem Risiko eines schnellen End of Life (EOL) verbunden.

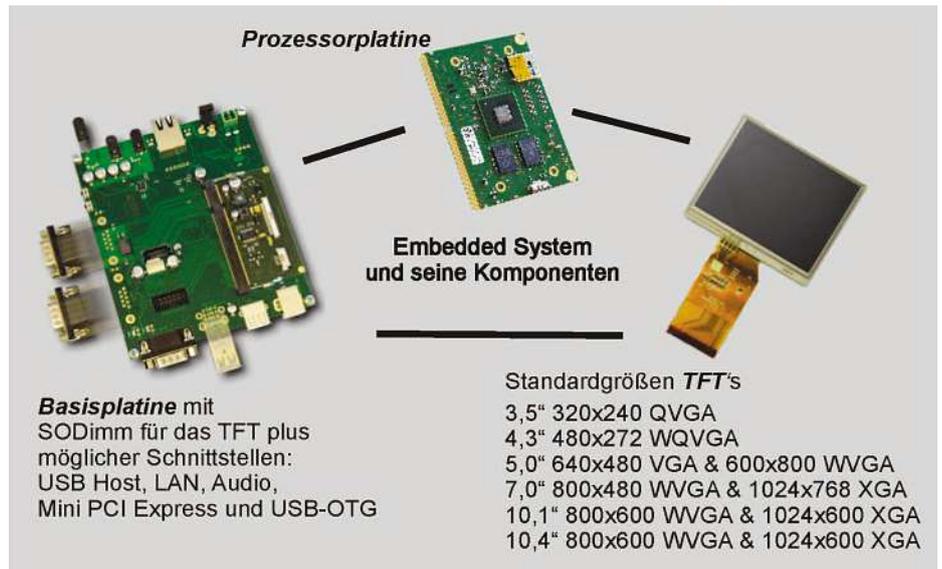
Für kleine und mittlere Unternehmen ist es oft ein gangbarer Weg, getrennte Basis- und Prozessorboards einzusetzen. Am Anfang ist das durch das kundenspezifische Layout der Basisplatine mit höheren Entwicklungskosten verbunden. Durch den getrennten Aufbau ergibt sich ein wesentlich flexiblerer Umgang bei einer Änderung. Auch hat man über einen Partner, der entsprechend dem Anforderungsprofil die Systeme in kleinen Stückzahlen anbieten kann, eine wesentlich sichere und längerfristige Verfügbarkeit für die Platinen.

Nicht unerheblich ist die Frage nach dem zu verwendeten Prozessor. Angeboten werden verschiedene CPUs, vom kleinen Mikrocontroller-Board bis hin zum leistungsfähigen Quad-Core-Prozessor. Einher geht die Wahl des Prozessors mit der Definition des

Betriebssystem, der Flash- oder RAM-Kapazitäten, Grafikanforderungen sowie der notwendigen Schnittstellen. Viele Antworten dafür ergeben sich bereits aus dem bereits erwähnten Lastenheft für das zu entwickelnde Produkt sowie in der Komplexität des zu verarbeitenden Datenvolumens. Außerdem sollte man berücksichtigen, ob man künftig mit der gleichen CPU weitere Projekte abdecken kann oder sie in bestehende Applikationen einsetzen möchte. Höhere Stückzahlen ergeben automatisch auch eine Reduzierung der Stückkosten für bestehende und neue Projekte. Spätestens jetzt kommen weiche Faktoren für den Entscheider hinzu. Oft fehlen Informationen, wie lange eine CPU oder ein CPU-Board vermutlich noch verfügbar sein werden. Bei kleineren Stückzahlen ist der Support von CPU Board- und Halbleiter-Anbietern oftmals nicht ganz so zeitnah, wie man es sich wünschen würde. Der Partner von Embedded-Systemen kann an dieser Stelle als Infobörse und Katalysator fungieren. Wenn die Entscheidung auf ein bestimmtes System gefallen ist, kann ein Embedded-Anbieter auf bestehende Bibliotheken und Layouts zurückgreifen. Das reduziert viel Zeit und Kosten.

### Vorteile von Linux als Betriebssystem

In den letzten Jahren hat sich in der Industrie Linux als Betriebssystem durchgesetzt. Letztendlich, weil es wesentliche Vorteile bei der Datensicherheit bietet und auf das Wissen einer weltweiten Linux-Community zurückgreifen kann. Im Markt findet man einige wenige Anbieter von Systemen, bei denen Linux-Versionen mit Boot-Loader, -Kernel und -Root-File-System in der CPU vorinstalliert sind oder wahlweise von einer SD-Karte geladen werden können. Prinzipiell kann ein Embedded-System als sogenanntes Headless-System, also ohne Anzeige oder mit Display als HMI, betrieben werden. Das einge-



**Getrennte Hardware:** Es gibt eine Basisplatine, Prozessorplatine und ein Display zur Ausgabe. Die Entwicklungskosten sind zwar höher, aber eingebettete Systeme lassen sich flexibler entwickeln.

setzte Display kann als reine Anzeigeeinheit oder als interaktive Komponente mit einer Bedieneinheit, dem Touch Panel, ausgelegt sein. Für die Auswahl des passenden Displays sind Faktoren wie der Temperaturbereich, die Sonnenlichttauglichkeit und die Ablesbarkeit ausschlaggebend. Feuchtigkeit, Staubbelastung und Vandalismus-Sicherheit sind für Embedded-Systemanwendungen zusätzliche Kriterien.

Bei einem Embedded-System, das mit einem TFT-Display ausgerüstet wird, sollte auf eine Langzeitverfügbarkeit geachtet werden. Da die TFT-Displays immer noch sehr stark vom Endkunden- und Smart-Phone-Markt abhängig sind, kommt es speziell bei kleinen Stückzahlen unter Umständen zu Problemen. Es gibt bestimmte Größen, die sich als Standard durchgesetzt haben. Bei diesen Standardgrößen erstrecken sich Änderungen vorwiegend auf das Treiber-IC des Displays. Die Außenabmessungen und Auflösungen

blieben in der Vergangenheit meist unverändert, so dass sich an produktspezifischen Gehäusen keine Notwendigkeit zur Anpassung ergeben. Hat man bei der Entwicklung bereits definiert, dass das Display mit separater Adapterplatine auf dem System kontaktiert wird, sind Anpassungen schnell, flexibel und meist mit überschaubaren Kosten umzusetzen. Denn es muss nicht die komplette Basisplatine geändert werden.

Zusammenfassend gilt für Klein- und Mittelständische Unternehmen, dass bei all den anstehenden Überlegungen und Entscheidungen im Vorfeld einer Eigenentwicklung stets das Hauptaugenmerk auf die Langzeitverfügbarkeit der Komponenten und der Servicefreundlichkeit wie auch Flexibilität zur Änderung mit minimalem Aufwand im Vordergrund stehen sollte. // HEH

**ADKOM**  
+49(0)7161 95890