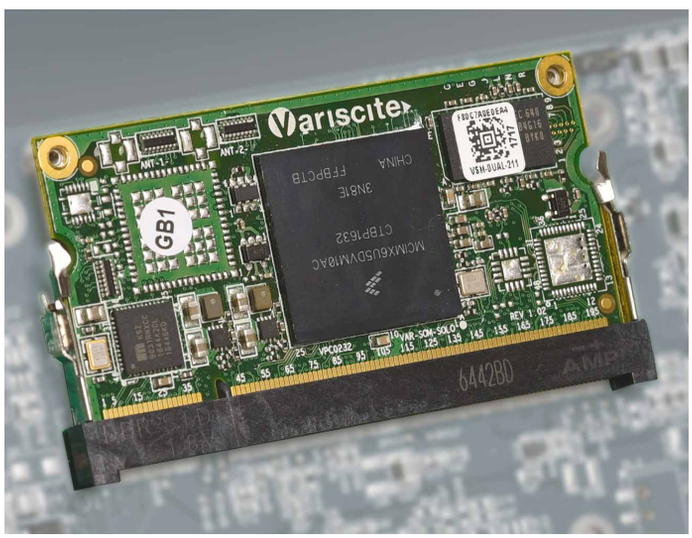
Vorwärts in die Zukunft

Mit der Leistung steigen auch die Anforderungen an Embedded-Systeme.

Smart Panel.

Jürgen Haigis,
Leiter Entwicklung & Projektmanagement



Embedded-System von Grossenbacher-Partner Variscite. *Bilder: Grossenbacher Systeme*

Embedded-Systeme werden immer leistungsfähiger und erledigen immer komplexere Automatisierungs- und Visualisierungsaufgaben. Damit steigen auch die Anforderungen an die Software und speziell an die Update- und damit an die Zukunftsfähigkeit – Aspekte, die Maschinen- und Anlagenbauer früh berücksichtigen sollten.

Unternehmen aus dem Maschinen-, Anlagen- und Gerätebau sind mehr denn je darauf angewiesen, sich von ihrem Wettbewerb zu differenzieren. Das funktioniert nicht nur über die eigentlichen Kernkompetenzen und die erforderliche (SPS-)Basissoftware, sondern mehr denn ja auch über besonders leistungsfähige und benutzerfreundliche Automatisierungs- und Visualisierungslösungen, die sich zunehmend in Form von Embedded-Systemen realisieren lassen. Hierzu stehen am Markt zwar Standardprodukte zu Verfügung, doch deren Einsatz liefe naturgemäss dem Ziel der Differenzierung zuwider. Die Lösung liegt in der Entwicklung individueller Embedded-Lösungen, sei es inhouse oder durch darauf spezialisierte externe Anbieter.

Hard- und Software müssen zukunftsfähig sein

Je komplexer die Aufgaben sind, die Embedded-Systeme übernehmen müssen, desto höher sind nicht nur die Anforderungen an die Hardware, sondern auch an die Software und die Zukunftsfähigkeit beider Komponenten. Eine besondere Rolle spielt dabei die Update-Fähigkeit der Software, die bereits bei Konzeption und Entwicklung des Embedded-Systems ebenso berücksichtigt werden sollte wie die Möglichkeit, Hardware-Upgrades durchzuführen. Dabei ist es aus Gründen der Effizienz unerlässlich, dass sich die Software-Updates «remote» durchführen lassen, also ohne dass ein Einsatz von Servicetechnikern oder ein Einsenden der Geräte erforderlich wären.

Bedeutung der Embedded-Software nimmt zu

Was in Sachen Zukunftsfähigkeit bei Embedded-Systemen möglich ist, zeigen Anbieter wie die Grossenbacher Systeme AG aus St. Gallen. Der Schweizer Spezialist für Electronic Engineering und Manufacturing Services (EEMS) mit den Schwerpunkten Steuerungen, Displaysysteme und Medizinelektronik ist für namhafte Maschinen- und Anlagenbauer aus der Schweiz, Deutschland und anderen europäischen Ländern tätig und setzt bei der Entwicklung von Embedded-Systemen konsequent auf ein Plattformkonzept für Hard- und Software. Entwicklungsleiter Jürgen Haigis: «Unsere Erfahrung zeigt, dass bei zahlreichen Embedded-Projekten der Aufwand vor allem in der Software steckt: Ihre Entwicklung kann ein Mehrfaches der Kosten der Hardware-Entwicklung verursachen. Es ist also im Interesse der Kunden, dass für beide Bereiche Baukästen oder Bibliotheken genutzt werden können, um die Weiterentwicklung zu erleichtern.»

Mit Hard- und Softwarebaukästen ans Ziel

Die Möglichkeiten, die gut gefüllte Hard- und Softwarebaukästen bieten, zeigen exemplarisch die Smart Panels von Grossenbacher. Ursprünglich als State-of-the-Art-Visualisierungs- und -Bedienlösung unter Linux konzipiert, eignen sie sich – ausgestattet mit einer Feldbusschnittstelle – als individuell anpassbare «All in One»-Lösung, die Automatisierung und Visualisierung nach Mass ermöglicht. Hardwareseitig setzt das Unternehmen auf ARM-Prozessoren, die skalierbar (Single-Core/Multi-Core) und über mindestens 10 Jahre verfügbar sind. Mit Prozes-

soren der neuesten Generation – z. B. denen der i.MX-8-Serie von NXP – ist ein Leistungsniveau erreicht, das dem früherer PC-Architekturen ähnelt, durch die Kompaktheit des Linux-Systems aber deutliche Vorteile bietet. Eingesetzt werden die Prozessoren als Teil eines SoM (System on Module). Mit SoM bezeichnet man Platinen, welche die Kernelemente eines Verarbeitungssubsystems einschliesslich des Prozessors beinhalten und auf die Hauptplatine des Geräts – das Carrier-Board – gesteckt oder gelötet sind. Letzteres enthält die gesamte Peripherie und nimmt die gewünschten Schnittstellen auf – je nach Kundenanforderung können hier unterschiedliche Feldbusse zum Einsatz kommen. «Durch die Aufteilung in SoM und Carrier-Board wird das Upgrade auf leistungsfähigere Prozessoren wesentlich erleichtert, wenn der Leistungshunger der Software wächst. Das Carrier-Board kann dann unverändert weiter produziert werden, während nur das SoM durch eine leistungsstärkere Variante ersetzt werden muss», erklärt Jürgen Haigis.

Embedded-System mit PC-Leistung

Für die kommenden Jahre sollte die Rechenleistung der i.MX-8-Prozessoren jedoch mehr als ausreichend bemessen sein – so ausreichend, dass sie die Nutzung verschiedenster komplexer Software mit einem Smart Panel erlaubt. So kann Grossenbacher je nach Kundenwunsch verschiedenste Softwaremodule «embedden» (einbinden). Dazu zählen zum einen ein Linux-Betriebssystem auf Basis von Yocto, dem Industriestandard für «Embedded-Linux-Distributionen», die Treiber für die Feldbusschnittstellen (z. B. Profinet, CAN, RS485 oder EtherCAT) und eine Browsersoftware nach Wahl. Zum anderen sind das – je nach Kundenwunsch – auch Smart Server und Embedded-SQL-Lösungen für Datenlogging, echtzeitfähige Soft-SPS-Lösungen auf Basis der integrierten Entwicklungsumgebung CodeSys oder Visualisierungslösungen auf Basis der Softwarebibliothek Qt.

Selbst wenn kaum ein Anwender sämtliche Funktionen in der Automatisierungs- und Visualisierungseinheit seiner Anlage oder Maschine benötigt, wird doch klar, dass ein belastbares Remote-Update-Konzept kein Luxus, sondern angesichts langer Software-Entwicklungszyklen eine Notwendigkeit ist. Das gilt vor allem im Hinblick auf die Sicherheit: Wenn neue Bedrohungen entstehen oder bekannt werden, muss Software zeitnah durch Security-Updates geschützt werden. Dazu Jürgen Haigis von Grossenbacher: «Eine Remote-Update-Fähigkeit eines Embedded-Systems ist ein technisches Must-have, um den Anforderungen im Hinblick auf Time-to-Market oder auch Gewährleistung zu entsprechen.» Dazu kommt, dass eine Remote-Update-Fähigkeit die Erweiterung vorhandener Geschäftsmodelle ermöglicht, bis hin zum «Pay-per-Use».

Gewünscht und geboten: Update-Möglichkeiten wie beim PC

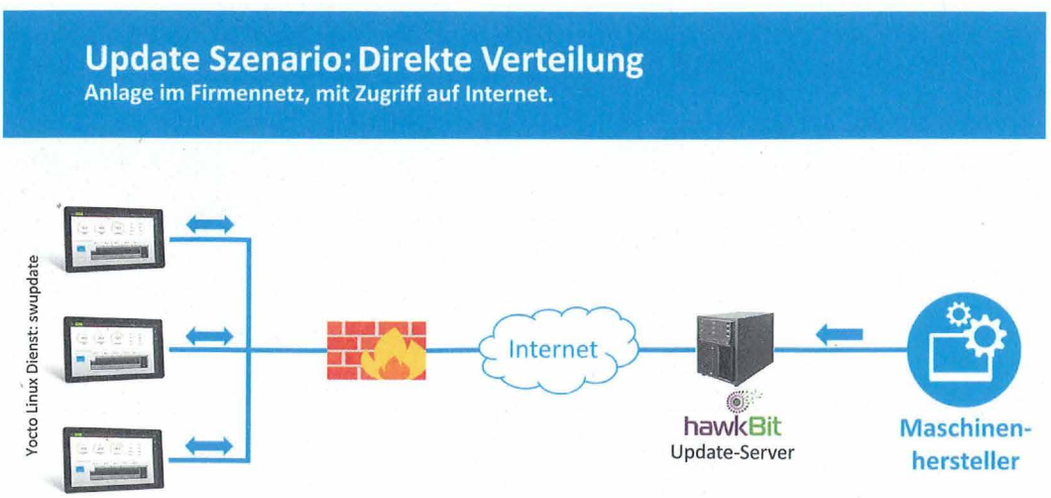
Technisch gesehen schafft Grossenbacher die Voraussetzungen, damit die Software seiner Smart Panels und anderer komplexer Embedded-Systeme als gesamtes Image oder auch in Teilen übermittelt und eingespielt werden kann – natürlich auf der Grundlage einer Versionsverfolgung und von Checkmechanismen. Zu diesem Zweck setzt das Unternehmen aus St. Gallen auf Tools wie SWUpdate als Teil der Software der Embedded-Systeme und auf Eclipse hawkBit als Framework für die Update-Server. Damit ist auch ein Update von einzelnen Modulen möglich. Der Kunde entscheidet, ob das Embedded-System seine Updates kontinuierlich via Internet erhält oder nur bei einer Zugriffsautorisierung.

Wenn das Embedded-System online ist, überprüft der Update-Server, ob ein neues Basis-Image inklusive Security-Updates und Bugfixes zur Verfügung steht oder ob Updates einzelner Applikationen verfügbar sind, sofern diese über den Update-Service verwaltet werden. Darüber hinaus ist es möglich, kostenpflichtige Zusatzfunktionen als Upgrades zur Verfügung zu stellen – auch mit zeitlicher Begrenzung, was Unternehmen aus dem Maschinen-, Anlagen- und Gerätebau neuartige Geschäftsmodelle ermöglicht.

«Flexibilität und Zukunftssicherheit»

Bei alledem ist der Update-Server für die Kunden der Grossenbacher Systeme AG selbst wie ein Baukasten konfigurierbar. Jürgen Haigis stellt klar: «Unsere Kunden entscheiden nicht nur über die Funktionalität, sondern auch darüber, ob wir den Update-Service der für sie entwickelten und gefertigten Embedded-Systeme in ihrem Auftrag im Internet bereitstellen sollen oder ob sie das selbst in ihrem Firmennetz erledigen möchten. Welche Standardlösung für Automatisierungs- und Visualisierungsaufgaben bietet eine derartige Flexibilität und Zukunftssicherheit?»

gesys.ch



«Die Anlagen prüfen zyklisch, ob neue Updates zur Verfügung stehen. Diese werden vom Maschinenbauer auf dem Update-Server (hawkBit) bereitgestellt. Gleichzeitig wird dadurch Condition-Monitoring der Anlage ermöglicht.»