

64-bit-Architektur für Embedded-Systeme

# Ist die Zeit reif für den Wechsel?

*Adapt or perish – passe dich an oder gehe unter:*

*Gilt diese Regel der Natur auch für die Entwicklung*

*leistungsfähiger Embedded-Systeme, die sich anscheinend unaufhaltsam in Richtung 64-bit-Architektur bewegen? Aus Sicht des EEMS-Spezialisten*

*Grossenbacher Systeme lautet die Antwort: im Prinzip ja.*

**D**as „im Prinzip ja“ klingt wie die Standardantwort des ebenso legendären wie frei erfundenen Radiosenders Erivan, der den Zusatz „im Prinzip“ nutzte, um die Aussage nicht nur einzuschränken, sondern sie ins Gegenteil zu verkehren. Soweit würde Jürgen Haigis als Entwicklungsleiter der Grossenbacher Systeme aus dem schweizerischen St. Gallen nicht gehen, wenn er sagt: »Für grundlegend neue Designs beziehungsweise Hardwareprojekte halte ich eine auf 64-bit-Architektur beruhende Prozessorfamilie im Prinzip für die bessere, weil zukunftssichere Wahl, wann immer gehobene Ansprüche an die Performance bestehen.«

Konkret bezieht sich Haigis auf die weit verbreitete i.MX-Microcontroller-Baureihe von NXP. Der Halbleiterhersteller hat in den vergangenen Jahren sukzessive seine auf der ARMv8-A-64-bit-CPU-Architektur beruhende i.MX-8-Serie auf den Markt gebracht und damit eine Alternative beziehungsweise Ergänzung zur weit verbreiteten i.MX-6-Reihe geschaffen, die ihrerseits auf der 32-bit-CPU-Architektur des ARM Cortex-A9 beruht. NXP

hatte i.MX 8 ursprünglich als Lösung für Fahrerinformationssysteme (Car Computer) positioniert. Heute wird sie jedoch für eine Vielzahl leistungshungriger Embedded-Anwendungen eingesetzt – und damit in Bereichen, in denen bis vor Kurzem die i.MX-6-Baureihe die erste Wahl gewesen wäre. Zu den Applikationen, die als prädestiniert für den Einsatz von 64-bit-Microcontrollern gelten, gehören unter anderem speicherprogrammierte Steuerungen (SPS) mit intensiver Vorverarbeitung für den Datentransfer in die Cloud, echte Edge-Anwendungen mit Berechnung von virtuellen Sensorwerten sowie alle Kombinationen aus Visualisierung, Bild- und Videoverarbeitung, wie sie im Bereich Augmented Reality üblich sind.

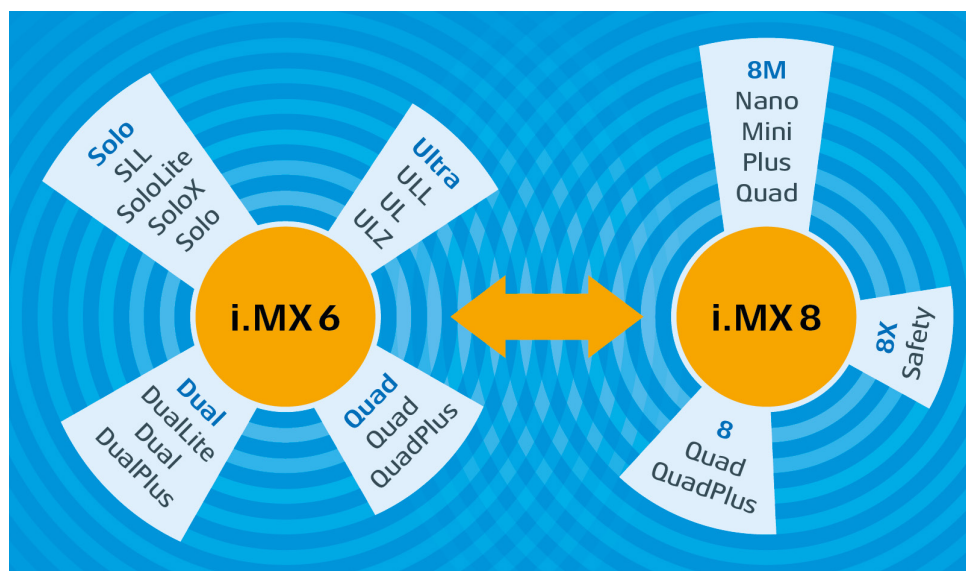
Selbst entwickeln oder Entwicklungsaufträge nach außen vergeben? Damit ist die Problematik umrissen, mit der sich nicht nur Software-Entwickler im Umfeld von Embedded-Systemen, sondern auch Maschinenbauer, OEMs und Seriengerätehersteller konfrontiert sehen. Letztere stehen dabei zusätzlich vor der Frage, ob sie auf Eigenentwicklungen setzen sollen oder für Embedded Software bezie-

hungsweise Embedded-Systeme doch lieber Entwicklungsaufträge nach außen vergeben. Für den Entwicklungsleiter der Grossenbacher Systeme seien viele Maschinenbauer, OEMs und Seriengerätehersteller ohne einen kompetenten Partner an ihrer Seite von der Komplexität der 32-vs.-64-bit-Problematik überfordert: »Neuentwicklung oder Weiterentwicklung, Softwareportierung oder Neuprogrammierung, SoM oder kein SoM – der Um- beziehungsweise Einstieg in die 64-bit-Welt ist zwar kein Hexenwerk, erfordert aber eine eingehende Analyse von Bedarf, vorhandenen Ressourcen, Marktbedingungen und langfristigen Zielen«, so Jürgen Haigis.

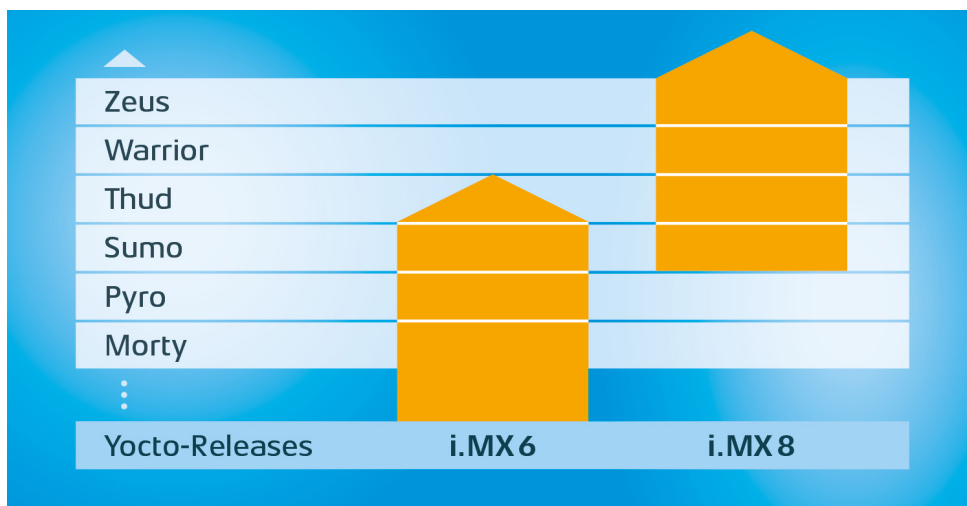
»Performance, Langzeitverfügbarkeit, Variantenvielfalt und das überlegene Thermal Design mit geringerer Verlustleistung und damit Wärmeabgabe sprechen schon heute eindeutig für die i.MX-8-Baureihe, wenn man mit einem weißen Blatt beginnen kann«, verdeutlicht Jürgen Haigis seine Meinung – um im nächsten Satz auf eine Herausforderung hinzuweisen: »NXP bietet seine i.MX-8-Microcontroller in derart vielen Varianten an, dass die Auswahl des geeigneten Modells buchstäblich eine Wissenschaft für sich darstellt.« Dies sei besonders dann der Fall, wenn der eigene Kompetenzschwerpunkt nicht primär auf der Embedded-Entwicklung liegt. »Wir bei Grossenbacher entwickeln als Spezialist für OEMs seit Jahren Steuerungen, Displayssysteme, Medizintechnik und andere Hardware auf Basis von i.MX-Microcontrollern von NXP – da bildet sich mit der Zeit die nötige Kompetenz für die Auswahl der passenden Modelle.«

Wenn man nicht bei Null startet, sondern vorhandene Systeme updaten oder upgraden will, kann die Frage nach dem richtigen Zeitpunkt für den Einstieg in die 64-bit-Welt von i.MX 8 unter Umständen jedoch ganz anders beantwortet werden. Das gilt umso mehr, als die Stückkosten zunächst einmal für die ältere i.MX-6-Generation sprechen. »Wer nicht das

Bilder: Grossenbacher



Die Qual der Wahl: Die Vielfalt der Prozessoren ist eine Herausforderung.



Die Yocto-Releases für i.MX6 und i.MX8 unterscheiden sich in ihrer Funktionalität.

letzte bisschen Leistung benötigt, kann für neue Varianten bestehender Systeme auch guten Gewissens auf i.MX 6 setzen und so Zeit für eine vollständige Neuentwicklung gewinnen.« Dafür nennt der Entwicklungschef von Grossenbacher zwei Gründe: Um die volle Leistung von i.MX 8 nutzen zu können, reicht es nicht, den älteren Microcontroller durch einen neuen zu ersetzen – vielmehr sollte auch das Platinendesign angepasst werden, was im Endeffekt eine komplette Neuentwicklung nach sich ziehen kann. Wer heute ein Design für beide Mikrocontroller-Generationen und damit Pin-kompatibel realisieren möchte, muss dagegen einige Hindernisse überwinden und weit vorausplanen, welche Schnittstellen er nutzen möchte. »Da kommt man schnell an einen Punkt, wo zwei verschiedene Platinendesigns sinnvoller sind als eines. Beide werden sicher

in einigen Bereichen identisch sein, aber auch deutliche, zielgerichtete Unterschiede besitzen«, gibt Jürgen Haigis zu bedenken.

Die Software wiederum bietet ein höheres Maß an Aufwärtskompatibilität. Sauber programmierte System- und Anwendungssoftware lässt sich auch später noch relativ problemlos von der 32-bit-Architektur auf die 64-bit-Architektur portieren – inklusive aller frisch hinzugefügten Funktionen.

Um Portierungsprobleme für die eigenen Kunden auszuschließen, setzt Grossenbacher selbst in Sachen Softwareentwicklung konsequent auf Yocto. Dabei handelt es sich um ein Open-Source-Projekt, das Vorlagen, Tools und Methoden bereitstellt, mit denen sich benutzerdefinierte Linux-Versionen für Embedded-Systeme

auf Basis ganz unterschiedlicher Microcontroller-Architekturen erstellen und pflegen lassen. Das Schweizer Unternehmen hat mithilfe von Yocto bereits mehrere dieser hardware-spezifischen Linux-Umgebungen inklusive zahlreicher Treiber entwickelt und hält diese für seine Kunden verfügbar.

Für ein Maximum an Flexibilität und Zukunftssicherheit bei der Entwicklung von Embedded-Systemen empfiehlt Grossenbacher den Einsatz von SoMs. Mit System-on-Module (SoM) bezeichnet man Platinen, die die Kernelemente eines Verarbeitungssubsystems auf Basis der i.MX-6- oder i.MX-8-Microcontroller beinhalten und auf die Hauptplatine des Geräts – das Carrier Board – gesteckt oder gelötet sind. »Carrier Boards kann man tatsächlich so entwickeln, dass sie gleichermaßen kompatibel mit i.MX-6- oder i.MX-8-basierten SoMs unseres Partners Variscite sind. So ist man auf der sicheren Seite, indem man heute die preiswertere i.MX 6-Technologie nutzen und später reibungslos zur 64-bit-Architektur von i.MX 8 wechseln kann«, erklärt Jürgen Haigis.

Das alles stelle jedoch Anforderungen an die Embedded-Entwickler. »Die Umstellung von 32-bit- auf 64-bit-Architekturen verlief auch in der Welt der Personal Computer und ihrer Software nicht reibungslos. In der Embedded-Welt, die in längeren Zeiträumen hinsichtlich Komponentenverfügbarkeit und Systemeinsetzungsdauer denkt, wird das sicher nicht einfacher. Als Spezialist für Embedded-Systeme konnten wir schon sehr früh die Lernkurve durchlaufen.« (mk) ■