

# Vorwort

Unsere gesamte Umwelt wird in immer stärkerem Maße von der Technik durchdrungen. Steuernde Mikroprozessoren und Mikrocontroller spielen dabei eine zunehmend wichtigere Rolle. Sie kontrollieren die Geräte in unserem Umfeld und ermöglichen erst deren vielfältige Funktionalität. Sie bilden die entscheidende „Intelligenz“ an vielen Stellen der technischen Infrastruktur, die uns umgibt. In den meisten Fällen werden wir uns ihrer aber überhaupt nicht bewußt. Mikroprozessoren sehen wir in erster Linie in unseren Personal Computern. Dennoch macht dieser Bereich nach Stückzahlen nur ein sehr kleines Fragment jenes Milliardenheers von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern aus. Die sog. *Embedded Anwendungen* bilden den weitaus größten Teil.

In die Hardware und Software dieser *Embedded Controller* will dieses Buch einführen. Viele Techniker und Ingenieure der unterschiedlichsten Fachrichtungen, insbesondere natürlich der Disziplinen Elektrotechnik und Informatik müssen mit diesen Controllern umgehen, sie einsetzen, Systeme entwerfen, sie programmieren. Hier einen Einstieg und Hilfestellung zu geben, ist das Ziel dieses Buches. Die immer komplexer werdende Materie stellt es fundiert und zugleich gut verständlich dar. Es führt grundlegende Begriffe und Techniken ein, bevor es sich detailliert mit einem Beispielprozessor auseinandersetzt. Dieses Buch basiert auf immer wieder aktualisierten Unterlagen bewährter Vorlesungen, die ich seit einigen Jahren zu diesem Themenkreis halte.

Nach der Einführung im Kapitel 1, die versucht den Begriff des Embedded Controllers zu fassen, stellt Kapitel 2 die Halbleiterspeicher, ihre verschiedenen Formen und Anwendungsmöglichkeiten dar. Kapitel 3 charakterisiert die prinzipiellen Strukturen eines Digitalrechners sowie gängige Befehlsarten und Adressierungsmöglichkeiten. Die Hardware eines typischen Embedded Controllers aus der 80186-Familie beschreibt Kapitel 4 im Detail. Es beschäftigt sich neben dem x86-kompatiblen Prozessorkern mit seinem Businterface, mit Standardfunktionen wie Takt, Reset etc. sowie mit Struktur und Möglichkeiten der integrierten Peripheriekomponenten. Die Programmierung dieser Hardware in der maschineneigenen Assemblersprache mit vielen Hinweisen für den praktischen Einsatz in Kapitel 5 vertieft das Verständnis für den 80186 und für Embedded Controller allgemein. Da-

neben ist dieses Wissen durch die prinzipielle Kompatibilität des CPU-Kerns auch hervorragend im PC-Bereich anwendbar. Kapitel 6 befaßt sich mit der Fortentwicklung der x86-Architektur bei 32-Bit-Ausführungen, den 386- bis 586-kompatiblen Embedded Controllern. Schließlich gibt Kapitel 7 eine Übersicht über verfügbare Familien von Embedded Controllern und Embedded Prozessoren typischer Hersteller, um nach der Beschäftigung mit einer konkreten Architektur den Blick für die gesamte Bandbreite zu öffnen. In den Anhängen wird dem Leser u. a. die Möglichkeit geboten, sich weiteres Grundlagenwissen zu erarbeiten oder in Erinnerung zu rufen. Die zum Buch gehörige CD-ROM schließlich stellt eine vollständige Entwicklungsumgebung sowie ein zusätzliches Tutorial mit themenbezogenen Fragen und Beispielprogrammen zur Verfügung. Datenblätter, Manuals und andere Unterlagen zu besprochenen Bausteinen und Themen runden den Inhalt der CD-ROM ab.

An dieser Stelle möchte ich auch allen danken, ohne deren Unterstützung dieses Buch nicht hätte entstehen können. Zunächst geht mein Dank an die Firmen AMD, Hitachi, Intel, Samsung und Texas Instruments. Die Erlaubnis, ihre Materialien in diesem Buch zu verwenden sowie Datenblätter, Manuals und andere Unterlagen auf der beigelegten CD-ROM den Lesern zur Verfügung zu stellen, trugen dazu bei, daß ein praxisnahes Werk mit bequemem Zugriff auf reale Entwicklungsunterlagen entstehen konnte.

Weiterhin schulde ich den Firmen und Personen Dank, die mir freundlicherweise die unentgeltliche Nutzung ihrer Programme für die Realisierung der Entwicklungsumgebung und der Präsentation des Assemblertutorials auf der beiliegenden CD-ROM gestattet haben. Ohne diese Erlaubnis hätte eine solche CD-ROM nicht im Kostenrahmen eines Lehrbuchs verwirklicht werden können. Ganz besonderen Dank möchte ich Herrn Dipl.-Ing. Detlef Kilian aussprechen, der die Entwicklungsumgebung und das Tutorial erstellt hat und bei der Zusammenstellung der CD-ROM maßgeblichen Anteil hatte.

Direkte Unterstützung erfuhr ich auch durch Frau Prof. Dr.-Ing. Dagmar Meyer, Herrn Dipl.-Ing. Jens Brocke und Herrn Dipl.-Ing. Andreas Krause, die mir in technischen und gestalterischen Fragen gute Gesprächspartner waren und das Manuskript durchgesehen haben. Natürlich geht mein Dank auch an die Lektorin des Carl Hanser Verlags, Frau Dipl.-Ing. Erika Hotho, die mich mit konstruktiver Kritik, vielfältigen Tips und sehr viel Geduld auf dem langen Weg zur Fertigstellung dieses Buches begleitet hat. Nicht zuletzt bedanke ich mich bei meiner Familie. Sie unterstützte mich nicht nur konkret mit der Durchsicht des Manuskripts, sondern mußte mich zusätzlich noch während der ganzen Erstellungsphase, oft auch an Wochenenden und in den Ferien, häufig entbehren und hat mir dennoch immer wieder Mut gemacht, meine Aufgabe weiterzuführen.