

Inhaltsverzeichnis

- 1 Einführung in den Aufbau und die Programmierung eines Mikroprozessorsystems** 1
 - 1.1 Informationsdarstellung 2
 - 1.1.1 Informationseinheiten 3
 - 1.1.2 Zeichen (characters) 4
 - 1.1.3 Hexadezimal- und Oktalcode 5
 - 1.1.4 Festkommazahlen (fixed-point numbers) 6
 - 1.1.5 Gleitkommazahlen (floating-point numbers) 9
 - 1.1.6 Binärcodierte Dezimalziffern (BCD-Code) 12
 - 1.2 Einführung in die Hardwarestruktur 12
 - 1.2.1 Übersicht über die Hardwarekomponenten 13
 - 1.2.2 Busorientierte Systemstruktur 14
 - 1.2.3 Mikroprozessor 16
 - 1.2.4 Speicher 22
 - 1.2.5 Ein-/Ausgabeeinheit 25
 - 1.3 Einführung in die Assemblerprogrammierung 26
 - 1.3.1 Programmdarstellung 26
 - 1.3.2 Programmübersetzung (Assemblierung) 31
 - 1.3.3 Programmeingabe und Textausgabe 37
 - 1.4 Übungsaufgaben 38
- 2 Der 32-Bit-Mikroprozessor** 39
 - 2.1 Mikroprozessorstruktur 40
 - 2.1.1 Registersatz 41
 - 2.1.2 Datentypen, Datenformate und Datenzugriff 45
 - 2.1.3 Adressierungsarten 48
 - 2.1.4 Befehlsformate 56
 - 2.2 Befehlssatz 57
 - 2.2.1 Transportbefehle 58
 - 2.2.2 Arithmetikbefehle 61
 - 2.2.3 Logische Befehle 63
 - 2.2.4 Schiebe- und Rotationsbefehle 64
 - 2.2.5 Bit- und bitfeldverarbeitende Befehle 65
 - 2.2.6 String- und Array-Befehle 66
 - 2.2.7 Sprungbefehle 67

2.2.8	Systembefehle	70
2.2.9	Synchronisationsbefehle	71
2.3	Ausnahmeverarbeitung und Betriebsarten	72
2.3.1	Traps und Interrupts	73
2.3.2	Betriebsarten	78
2.4	Übungsaufgaben	79
3	Programmierungstechniken	81
3.1	Assemblerprogrammierung	81
3.1.1	Struktogramm und Flußdiagramm	81
3.1.2	Assemblersprache	84
3.1.3	Assembleranweisungen	86
3.1.4	Feste und verschiebbare Programmblöcke	90
3.1.5	Strukturierte Assemblerprogrammierung	91
3.1.6	Makrobefehle und bedingte Assemblierung	93
3.2	Programmflußsteuerung	96
3.2.1	Unbedingter Sprung	96
3.2.2	Bedingter Sprung und einfache Verzweigung	97
3.2.3	Mehrfachverzweigungen	102
3.2.4	Programmschleifen	106
3.3	Unterprogrammtechniken	109
3.3.1	Unterprogrammanschluß	110
3.3.2	Parameterübergabe	111
3.3.3	Geschachtelte Unterprogramme	116
3.3.4	Modulare Programmierung	118
3.4	Übungsaufgaben	121
4	Systembus	123
4.1	Systemaufbau und Systemstruktur	123
4.1.1	Ein-chip- und Einkartensysteme	124
4.1.2	Busorientierte Mehrkartensysteme	124
4.1.3	Standardbusse	126
4.1.4	Mehrbussysteme	128
4.2	Adressierung der Systemkomponenten	129
4.2.1	Isolierte und speicherbezogene Adressierung	129
4.2.2	Karten-, Block- und Bausteinwahl	130
4.2.3	Byte-, Wort- und Doppelwortwahl	132
4.2.4	Busankopplung	134
4.3	Datentransportsteuerung	135
4.3.1	Synchroner und asynchroner Bus	136
4.3.2	Lesezyklus und Schreibzyklus	137

4.3.3	Speicheransteuerung	139
4.3.4	Speicherverschränkung und überlappende Adressierung	143
4.4	Busarbitration	145
4.4.1	Buszuteilungszyklus	146
4.4.2	Systemstrukturen	147
4.5	Interruptsystem und Systemsteuersignale	151
4.5.1	Codierte Interruptanforderungen	151
4.5.2	Uncodierte Interruptanforderungen	155
4.5.3	Systemsteuersignale	162
4.6	Coprozessoranschluß	163
4.6.1	Kommunikation zwischen Mikroprozessor und Coprozessor	163
4.6.2	Coprozessorschnittstelle	165
4.7	Übungsaufgaben	166
5	Speicherverwaltung	169
5.1	Pufferspeicher (cache)	169
5.1.1	Lese- und Schreibzugriffe	170
5.1.2	Cache-Strukturen	171
5.1.3	Virtuelle und reale Cache-Adressierung	174
5.2	Virtueller Speicher	176
5.2.1	Segmentierung (segmenting)	177
5.2.2	Seitenverwaltung (paging)	179
5.2.3	Segmentierung mit Seitenverwaltung	180
5.2.4	Speicherschutz	182
5.3	Übungsaufgaben	184
6	Ein-/Ausgabeorganisation und Rechnernetze	186
6.1	Prozessorgesteuerte Ein-/Ausgabe	187
6.1.1	Einfacher Interface-Baustein	187
6.1.2	Synchronisationstechniken	189
6.1.3	Gleichzeitige Bearbeitung mehrerer Ein-/Ausgabevorgänge	194
6.2	Schnittstellenvereinbarungen	196
6.2.1	Übertragungsmerkmale	197
6.2.2	Serielle Schnittstellen	198
6.2.3	Parallele Schnittstellen	202
6.3	Parallele Ein-/Ausgabe	206
6.3.1	Datendarstellung	206
6.3.2	Datenpufferung und Synchronisation	207
6.3.3	Parallel-Interface-Baustein	208

6.4 Asynchron serielle Ein-/Ausgabe	214
6.4.1 Datendarstellung	215
6.4.2 Takt- und Zeichensynchronisation	215
6.4.3 Asynchron serieller Interface-Baustein	216
6.5 Synchron serielle Ein-/Ausgabe	223
6.5.1 Takt- und Zeichensynchronisation	223
6.5.2 Protokolle	224
6.5.3 Synchron serieller Interface-Baustein	228
6.6 Rechnernetze	230
6.6.1 Datenfernübertragung	230
6.6.2 Weitverkehrsnetze und lokale Netze	232
6.6.3 ISO-Referenzmodell	235
6.6.4 Datensicherung	237
6.7 Übungsaufgaben	239
7 Ein-/Ausgabesteuereinheiten und Peripheriegeräte	242
7.1 Direktspeicherzugriff (DMA)	242
7.1.1 Systemstruktur und Betriebsarten	243
7.1.2 DMA-Controller-Baustein	245
7.2 Ein-/Ausgabeprozessor und -computer	251
7.2.1 Ein-/Ausgabeprozessor	252
7.2.2 Ein-/Ausgabecomputer	255
7.3 Hintergrundspeicher	258
7.3.1 Floppy-Disk-Speicher	259
7.3.2 Fest- und Wechselplattenspeicher	265
7.3.3 Streamer	266
7.3.4 SCSI-Bus	269
7.4 Ein-/Ausgabegeräte	273
7.4.1 Alphanumerische Datensichtgeräte	273
7.4.2 Graphische Datensichtgeräte	279
7.4.3 Tastatur	281
7.4.4 Maus	285
7.4.5 Nadel-, Tintenstrahl- und Laserdrucker	286
7.5 Übungsaufgaben	289
8 16-, 16/32- und 32-Bit-Mikroprozessoren der Firmen Motorola, Intel und National Semiconductor	291
8.1 Motorola MC68040	291
8.1.1 Registersatz	292
8.1.2 Datenformate und Datenzugriff	295

8.1.3	Adressierungsarten	295
8.1.4	Befehlsformate und Befehlsgruppen	296
8.1.5	Ausnahmereverarbeitung	297
8.1.6	Caches und Speicherverwaltung	299
8.1.7	Busprotokoll	301
8.1.8	Coprozessoranschluß	303
8.1.9	Vorgänger des MC68040	303
8.2	Intel i486	304
8.2.1	Registersatz	306
8.2.2	Datenformate und Datenzugriff	309
8.2.3	Adressierungsarten	309
8.2.4	Befehlsformate und Befehlsgruppen	310
8.2.5	Ausnahmereverarbeitung	311
8.2.6	Cache und Speicherverwaltung	312
8.2.7	Busprotokoll	314
8.2.8	Coprozessoranschluß	316
8.2.9	Vorgänger des i486	316
8.3	National Semiconductor NS32532	317
8.3.1	Registersatz	318
8.3.2	Datenformate und Datenzugriff	320
8.3.3	Adressierungsarten	320
8.3.4	Befehlsformate und Befehlsgruppen	321
8.3.5	Ausnahmereverarbeitung	323
8.3.6	Caches und Speicherverwaltung	324
8.3.7	Busprotokoll	327
8.3.8	Coprozessoranschluß	328
8.3.9	Vorgänger des NS32532	329
9	Lösungen der Übungsaufgaben	330
	Literatur	352
	Sachverzeichnis	357