

ARM Microcontrollers

Deel 1: 35 projecten voor beginners



Een ideaal boek voor hobbyisten, studenten en ingenieurs die op een eenvoudige manier C en het gebruik van een mbed ARM microcontroller willen leren, rechtstreeks op internet zonder ingewikkelde software installatie.

ARM mbed microcontroller NXP LPC1768

De projecten in dit boek zijn bedoeld voor beginners op het gebied van ARM microcontrollers of de programmeertaal C. Dat wil niet zeggen dat de projecten allemaal eenvoudig zijn, maar wel dat ze gemakkelijk te begrijpen zijn. We maken bijvoorbeeld gebruik van USB communicatie, een onderwerp dat door de mbed zo eenvoudig wordt gemaakt dat het geschikt is voor een beginners boek.

Cloud technologie

De mbed NXP LPC1768 maakt gebruik van cloud technologie, een revolutionair concept voor software ontwikkeling. Dit houdt in dat u geen software hoeft te installeren om de mbed te kunnen programmeren!

Het enige dat u nodig heeft is een internet browser zoals Microsoft Internet Explorer, en een USB poort op uw PC. U kunt vanaf elke willekeurige PC waar dan ook ter wereld toegang krijgen tot uw project en er aan verder werken. Wanneer u klaar bent kunt u met een paar eenvoudige klikjes met uw muis het programma overzetten naar uw mbed hardware. Uiteraard kunt u de projecten ook downloaden en op uw eigen PC opslaan wanneer u dat liever heeft.

Onderwerpen die aan de orde komen

- Leer het programmeren van een ARM microcontroller via cloud technologie. Geen moeilijke software installatie op uw eigen PC.
- Leer de programmeertaal C door leuke en interessante projecten uit te voeren. Geen ervaring of kennis noodzakelijk.
- Voorbeelden van projecten in dit boek: knipperlicht, tijdschakelaar, donkerschakelaar, digitale thermometer, mensen detector, USB communicatie, pratende microcontroller, fout zoeken, geluidsschakelaar, en nog veel meer - totaal 35 projecten.
- Voorbeelden van C onderwerpen in dit boek: variabelen, opdrachten, functies, programmaverloop, pointers (inleidend).

Wat heeft u nodig

- Het boek ARM Microcontrollers, deel 1: 35 projecten voor beginners, verkrijgbaar op www.elektor.nl of in de reguliere boekhandel ISBN 978-90-5381-262-4.
- Een PC met USB poort, internet aansluiting en een browser zoals Microsoft Internet Explorer.
- De gratis download met o.a. broncodes van de projecten op www.boekinfo.tk.
- Het hardware introductiepakket om snel van start te gaan, verkrijgbaar op www.elektor.nl.

De inhoudsopgave

INLEIDING	6
1 ACHTERGROND	8
1.1 WAT IS EEN ARM MICROCONTROLLER	8
1.2 WAT IS EEN PROGRAMMA	9
2. WAT HEEFT U NODIG	11
2.1 NOODZAKELIJKE ITEMS	11
2.2 LEUK OM TE HEBBEN	20
3. TUTORIAL PROJECTEN	23
3.1 EEN KLEINE TEST	23
3.2 UW EERSTE C PROGRAMMA'S	27
3.2.1 Een knipperende LED	28
3.2.2 Laten we een fout maken	36
3.2.3 Knipperen op een andere manier	39
3.2.4 Verander de LED	39
3.2.5 Twee afwisselend knipperende LEDs	40
3.3 BEKIJK DE WEBSITE	41
4. SCHAKELAARS	43
4.1 TIJDSCHAKELAAR	43
4.2 WISSELSCHAKELAAR	50
4.3 DRIE FLITSEN	53
4.4 KNIPPER LED MET TIJDMETING	57
5. ANALOGE SIGNALLEN	63
5.1 KNIPPER LED MET INSTELBARE SNELHEID	63
5.2 DONKERSCHAKELAAR	68
5.3 STIL ALARM MET ÉÉN DRAAD	72
5.4 SINUS GENERATOR (ANALOGUE UITGANG)	78
6. USB COMMUNICATIE MET EEN PC	85
6.1 ECHO	85
6.2 EEN SERIËLE TELLER	92
6.3 VOLTMETER	94

6.4	IN-CIRCUIT DEBUGGING	101
7.	MOTOREN EN SERVO'S	106
7.1	EEN ELEKTRISCHE MOTOR	106
7.2	MOTOR SNELHEID MET PWM - PULS BREEDTE MODULATIE	112
7.3	SERVO MOTOR	119
7.4	SERVO MET USB AANSTURING	124
8	SENSOREN	130
8.1	INFRAROED VOORWERP DETECTIE	130
8.2	ULTRASONIE AFSTANDSMETER	133
8.3	MENSEN DETECTOR	138
8.4	TILT / BEWEGINGSSENSOR	144
8.5	DIGITALE THERMOMETER	147
9	GELUID	152
9.1	PIEP	152
9.2	VARIABELE TOON GENERATOR	155
9.3	JONGEREN VERJAGER	158
9.4	PRATENDE MICROCONTROLLER	164
9.5	KREKEL	171
9.6	GELUIDSSCHAKELAAR	176
10	DIVERSEN	180
10.1	GEBRUIK MAKEN VAN BESTANDEN	180
10.1.1	Lezen van een bestand	182
10.1.2	Schrijven van een bestand	188
10.2	FUNCTIES	190
10.3	TICKER (TIMER INTERRUPT)	196
10.4	MEER VERMOGEN	200
10.4.1	Relais knipperaar	200
10.4.2	Transistor dimmer	203
10.4.3	Mosfet driver elektrische kaars	208
10.5	LEREND PROGRAMMA: UW FAVORIETE KLEUR	213
10.6	DE BLAUWE LEDS DES DOODS	220
11	NAWOORD	224
12	APPENDIX	226
12.1	C TAALGIDS	226
	Algemeen	226
	Taal	232
12.2	MBED BIBLIOTHEEK	240
12.3	MBED HARDWARE GEGEVENS	249
12.4	ASCII TABEL	250
12.5	TRANSISTOR SELECTIE EN TABEL	252
12.6	REGELBARE VOEDING	256
12.7	INHOUD VAN DE DOWNLOAD	258
12.8	ONDERDELENLIJST	259
Index		261