

Jiří Hrbáček

**KOMUNIKACE
MIKROKONTROLÉRU
S OKOLÍM**

1. díl

Praha 1999, BEN

Jiří Hrbáček

KOMUNIKACE MIKROKONTROLÉRU S OKOLÍM – 1. díl

lektor RNDr. Jiří Poš

Bez předchozího písemného svolení nakladatelství nesmí být kterákoli část kopírována nebo rozmnožována jakoukoli formou (tisk, fotokopie, mikrofilm nebo jiný postup), zadána do informačního systému nebo přenášena v jiné formě či jinými prostředky.

Autor a nakladatelství nepřejímají záruku za správnost tištěných materiálů. Předkládaná zapojení a informace jsou zveřejněny bez ohledu na případné patenty třetích osob. Nároky na odškodnění na základě změn, chyb nebo vynechání jsou zásadně vyloučeny.

Všechny registrované nebo jiné obchodní známky použité v této knize jsou majetkem jejich vlastníků. Uvedením nejsou zpochybněna z toho vyplývající vlastnická práva.

Veškerá práva vyhrazena.

© Ing. Jiří Hrbáček, 1998–1999

Nakladatelství BEN – technická literatura, Věšínova 5, Praha 10

Jiří Hrbáček: Komunikace mikrokontroléru s okolím – 1. díl

BEN – technická literatura, Praha 1999

1. vydání

ISBN 80-86056-42-2

OBSAH

Úvod	5
Struktura publikace	6
Způsob studia	7
1 PVKpro	9
1.1 Funkce PVKpro	10
2 Klávesnice	17
2.1 Způsoby obsluhy klávesnice	18
2.1.1 Ošetření zakmitávání kontaktů	18
2.1.2 Čekání na stisk klávesy	25
2.1.3 Testování stisků kláves s použitím příznaků	29
2.1.4 Snímání stavu vstupů s využitím přerušení	35
2.2 Příklady realizací klávesnic	42
2.2.1 Přímé připojení ke vstupům	42
2.2.2 Klávesnice generující kód	44
2.2.3 Multiplexně snímané klávesnice	50
2.2.4 Klávesnice připojitelné ke vstupu TMR0	55
2.2.5 Klávesnice připojitelná k mikrokontroléru s A/D převodníkem	59
2.2.6 Klávesnice počítačů PC AT	61
3 Zobrazovače	67
3.1 Způsoby ovládání zobrazovačů	68
3.2 Příklady realizací zobrazovačů	72
3.2.1 Přímé připojení zobrazovacích prvků k výstupům mikrokontroléru	72
3.2.2 Použití expanderů výstupů	76
3.2.3 Inteligentní zobrazovače	86
4 Standardní sériová rozhraní	99
4.1 Sériový komunikační inerfejs SCI (Serial Comunication Interface) a sériový interfejs periférií SPI (Serial Peripheral Interface)	100
4.1.1 Asynchronní SCI	100
4.1.2 Synchronní SCI	106
4.1.3 Sériový interfejs periférií SPI (Serial Peripheral Interface)	107
4.2 Jednovodičová sběrnice DALLAS	115
4.3 Interfejs IR - šířkově pulzní modulace	126
4.4 Interfejs I2C (Inter Integrated Circuit)	134
Použitá literatura	146
Prezentace firmy ASIX spol. s r. o.	148
Knihy nakladatelství BEN – technická literatura	152

Úvod

Tato publikace popisuje základní způsoby realizací klávesnic, zobrazovacích jednotek a nejpoužívanější způsoby sériové komunikace, jakož i PVKpro, což je prostředek vhodný pro odlaďování aplikací a pro školy. Vše je doplněno velkým množstvím příkladů programové obsluhy, psaných pro mikrokontroléry PIC.

V první kapitole je podrobně rozebrána činnost programovatelného verifikačního kitu PVKpro, vhodného pro odzkoušení hotových programů v reálném prostředí. Pro svoji cenu, snadnou obsluhu a demonstrační možnosti je velice vhodný pro školy. V druhé a třetí kapitole je podrobně rozebrána komunikace s různými druhy klávesnic a zobrazovacích jednotek. Zájemce zde také nalezne i velké množství konkrétních řešení od nejjednodušších až po využití inteligentních obvodů včetně způsobu jejich programové obsluhy.

Čtvrtá kapitola je věnována nejčastěji používaným způsobům sériové komunikace mikrokontrolérů s okolními systémy, ať jsou těmito systémy jiné mikrokontroléry, počítače PC, nebo jiné více či méně inteligentní elektronické systémy. Jde o komunikace SCI (RS232C), SPI, I²C, s jednovodičovou sběrnicí DALLAS a komunikaci s IR systémy. Opět i zde naleznete příklady jejich programové obsluhy.

Součástí knihy je disketa se zdrojovými tvary programů psanými pro mikrokontroléry PIC. Tyto programy lze snadno použít (po drobných úpravách, které jsou popsány ve výše citovaných publikacích) ve vlastních aplikacích.

Tato příručka navazuje na úspěšné publikace „Mikrořadiče PIC16CXX a vývojový kit PICSTART“ a „Programování mikrokontrolérů PIC16CXX“, kde čtenář nalezne popis základních mikrokontrolérů a hlavní zásady pro jejich programování.

Tato příručka je rovněž vhodná i pro zájemce, kteří pracují s jinými typy mikrokontrolérů od jiných výrobců. Tito si však musí obslužné programy napsat sami pro ten který typ mikrokontroléru.

Autor

hrbacek@ped.muni.cz