

Publikace v češtině pojednává o programování rodiny šestnáctibitových mikroprocesorů PIC.

Autor je člověk, pro něhož je programování obrovským koníčkem, ale jeho další vášní, které propadl, je létání. Obě tyto své vášně docela s úspěchem provázal do této knihy. Na příkladech pojednává s určitou nadsázkou o některých specifikách létání a přenáší podobnosti do praxe programování vestavěných systémů s mikrokontroléry PIC. Kniha je i v současné době asi nejlepší publikací, která se na řadu PIC24 zaměřuje, přestože vyšla jako první vydání v roce 2003 a doplněné vydání v roce 2007. Je psaná čtivě, není to suchý datasheet procesoru. Základ je orientován na PIC24FJ128GA010. Procesory této řady (...FJ...) nejsou nejvýkonnější (výkon cca 16 MIPS – řada H má 40 MIPS a poslední současné procesory mají 60 MIPS) a jsou v řadě PIC24 prodávány jako procesory pro všeobecné účely, ale jak z knihy pochopíte, pokrývají obrovské spektrum aplikací, včetně tvorby televizního signálu, zpracování zvuku, a podobně. Jsou levné, je možno říci, že cena procesoru se vejde pod 100,- Kč u firmy Microchip, při současném kurzu dolaru (USD 3,16), či až 4,54 libry u firmy Farnell (UK), za jednotkové množství. Řada FJ má nízkou spotřebu a velmi rozsáhlé periferie, včetně USB, CAN a jiných, které ovšem nejsou součástí výše uvedeného konkrétního typu.

Kniha je určena především pro programování v jazyce C, přestože se občas autor odkáže na instrukce assembleru. Kompilátor jazyka je zaměřen na produkt MPLAB C30 od firmy Microchip. Je zde pěkně metodicky popsána práce s tímto produktem, takže i když někdo nezná toto prostředí, není s tím problém. Jednotlivé kapitoly jsou rozčleněny do tří oblastí a každá kapitola je doplněna demonstračním projektem, tak, aby čtenář nezkolaboval hned na začátku a knihu neodložil. Postupuje se od jednoduchého ke složitějšímu a každá následující kapitola využívá předchozí materiál a navazuje na něj. Hodně věcí se řeší pomocí prostředků MPLAB IDE, MPLAB SIM a je zde vysvětlena práce simulátoru, včetně stavby skriptů stimulus, sledovacích oken a logického analyzátoru. Ve vyšších oblastech je nutno použít i hardwarové prostředky. Zde se používá deska Explorer16. Já tuto desku nevlastním, ale pomohl jsem si jednoduchou deskou, kde mám základní součástky a s pomocí nepájivého pole se to dalo zvládnout také. O ušetřených prostředcích ani nemluví.

Začátek je postaven na práci s portem, především PORTA a PORTB. Dále se pokračuje smyčkami, jako základním prostředkem v jazyce C. Popisuje se časovač a jak s ním pracovat. Třetí kapitola rozebírá dále smyčky a řeší první, již poněkud složitější projekt. Projekty jsou obecně v celé knize podrobně popisovány a je poukázáno i na chyby, kterých se programátoři dopouštějí. Ve čtvrté kapitole najdete dlouhá čísla až do 64 bitů. Vysvětluje se tu také násobení a čísla s plovoucí čárkou. Pátá kapitola je o přerušení, včetně jeho správy. Pracuje se tu s časovači, s hodinami reálného času a kalendářem. V další kapitole najdete práci s pamětí, její přidělování a uvolňování, popisuje se stanovení haldy. Jsou vysvětleny pojmy *near*, *far* a PSV, jak s nimi zacházet. Seznámíte se se s paměťovým modelem procesoru. Vše je opět doplněno příklady.

Další část knihy navazuje na získané dovednosti a rozvíjí je dále na perifériích PIC24. Takže budete vytvářet programové rozhraní pro synchronní a asynchronní prostředky a paralelní port. Postupně vytvoříte knihovny pro tyto prostředky a pohrajete si s pamětí 25LC256 jako NVM úložiště. V kapitole 8 se zaměříte na UART a budete pracovat na komunikaci PIC s PC, pomocí prostředků HyperTerminal. Velmi dobře jsou tu popsány i potíže se zamrzáním portu a jak na to. Vysvětluje se tu možnost, jak použít RS232 a terminálu VT100 z PC jako ladící pomůcky a naučíte se naprogramovat úvodní obrazovku z filmu Matrix Reloaded. Další kapitola se zaměřuje na displeje LCD, především s řadičem HD44780 a tvorbou knihoven k práci s nimi, včetně vytváření vlastních znaků. Desátá kapitola řeší

práci s analogovým světem, možnosti AD převodu a na jednoduchých demohrách ukazuje práci s touto důležitou periférií.

Třetí část knihy je nejsložitější a autor to přirovnává k letům letadlem v terénu. Zde se již používají kombinace periférií, včetně stavby doplňkových prototypových desek, potřebných pro některé projekty. Naučíte se vytvořit rozhraní pro klávesnici PS/2 pro PC a její připojení k PIC24. Autor zde velmi pěkně popisuje metodickým přístupem i využití stavových automatů, jako jednu z možností pro výstavbu programů. Mimochodem se stavovými automaty zabývá i dále jako kostrou pro vytvoření správných postupů. Velká pozornost se zde věnuje ladicím možnostem ladicímu generátoru SCL – skriptové soubory pro tvorbu ladicích scénářů v MPLAB C30. Dvanáctá kapitola je jednou z nejdelších kapitol a zabývá se tvorbou televizního kompozitního signálu, včetně textového a grafického rozhraní. Naučíte se vygenerovat televizní signál, včetně možností jeho použití, dále tvorbu obrazců matematických funkcí a fraktálů. Závěrem kapitoly je tvorba kombinované videostránky a teletextu. Práce s velkokapacitními ukládacími prostředky se zde orientuje na SDTM/MMC. Vytvoříte knihovny pro rozhraní na tuto kartu, naučíte se ji číst a zapisovat. Další kapitola objasní základy alokační souborové tabulky a ukládání souborů na paměťové médium v PC. Rozvíjí se zde znalosti z předchozí kapitoly a vytvoří se knihovny pro práci se soubory na SDTM/MMC, kompatibilní s PC a jejich výměna. Poslední kapitola řeší D/A převod pomocí PWM, zpracování wav souborů a zabývá se vytvořením přehrávače audio souborů v tomto formátu.

Každá kapitola řeší na svém závěru stručný souhrn poznatků a ukazuje tipy a triky, jak věci dále zdokonalit. Autor řeší i efektivitu jednotlivých postupů z hlediska využití prostředků procesoru a úzkostlivě dbá na maximální šetření zdroji, především pak paměti RAM. Snaží se přiblížit i nákladovost jednotlivých řešení.

Knize patří i podpůrné CD se základními softwarovými prostředky, včetně knihovny příkladů pro každou kapitolu. Odladil jsem některé kódy ze zvědavosti, zda fungují a nebyl problém.

Kniha má celkem 359 stran a osobně vřele doporučuji. Mě to v mé práci velmi pomohlo.

Pokud budete mít zájem, kontaktujte mě na emailu: micron135@gmail.com. Mohu poslat i výtisk stránek.