

Pesquisa Sobre a Família PIC da Microchip

Para Início das Tarefas de Iniciação Científica 2017/01
Engenharia de Controle e Automação

Autores: Mateus Braga e Matheus Cardoso

Orientador: Márcio Assunção

Professor: Lúcio Passos

4 de junho de 2017

1 Introdução

Em um material anterior ao que está sendo apresentado agora os autores desse trabalho usaram a família **MSP430** da **Texas Instruments** para resumir componentes usados em microcontroladores e em seguida fizemos uma simulação na compra de um microcontrolador dessa família.

Dessa forma, para esse trabalho não iremos resumir as funções de periféricos, sensores ou processadores presentes em um microcontrolador, será feito pelo grupo uma simples pesquisa a respeito da família PIC fabricada pela **Microship Technology**. Para esse trabalho iremos abordar a série 18, escolhendo explorar mais a respeito dos microcontroladores: **PIC18F2455, PIC18F2550, PIC18F4455, PIC18F4550**.

2 Sobre a família PIC e a série PIC18

Nessa seção iremos comentar a respeito da família **PIC** e em seguida vamos abordar especificações que compreendem a família PIC de série 18, ou os microcontroladores **PIC18**.

2.1 PIC

Os modelos mais rudimentares da família PIC apresentavam memória ROM ou EPROM, alguns tinham opções de memória apagável. Atualmente todos os modelos PIC usam memória Flash para guardar programas já em código binário e possuem memória volátil para tratar das variáveis (alguns modelos PIC mais modernos possuem, inclusive, a capacidade de auto reprogramação). A memória que vai trabalhar com nossas variáveis pode oscilar entre 8-bit até 32-bit (em modelos mais novos). Apesar do tamanho da palavra de instrução variar de série para série e de modelo para modelo, o tamanho de palavra pode ser de 12,14,16 ou 24 bits.

Uma qualidade a respeito da família PIC é o IDE chamado MPLAB que acompanha os microcontroladores, dessa forma o usuário dos produtos já tem a parte de criação de inteligência facilitada (principalmente engenheiros, pois o MPLAB já possui compiladores em C/C++).

2.2 PIC18

Essa série **PIC18** é considerada uma série de performance computacional elevada, vendida por um preço econômico. Outras especificações incluem uma durabilidade razoável e memória Flash de maior tamanho. Dessa forma todos os microcontroladores abordados nesse documento terão essas características, variando de intensidade e tamanho conforme cada modelo de aparelho, é informado pela Microship que os modelos:

PIC18F2455/2550/4455/4550

, (que serão os analisados nesse documento) apresentam aprimoramentos em seu design que os tornam opções viáveis para diversas aplicações consideradas high-performance.

2.3 Tabela fornecida pela Microship sobre os PIC18

Device Features				
Features	PIC18F2455	PIC18F2550	PIC18F4455	PIC18F4550
Operating Frequency	DC 48 MHz	DC 48 MHz	DC 48 MHz	DC 48 MHz
Program Memory (Bytes)	24576	32768	24576	32768
Program Memory (Instructions)	12288	16384	12288	16384
Data Memory (Bytes)	2048	2048	2048	2048
Data EEPROM Memory (Bytes)	256	256	256	256
Interrupt Sources	19	19	20	20
I/O ports	Ports A, B, C, (E)	Ports A, B, C, (E)	Ports A, B, C, D, E	Ports A, B, C, D, E
Timers	4	4	4	4
Capture/Compare/PWM Modules	2	2	1	1

Device Features				
Features	PIC18F2455	PIC18F2550	PIC18F4455	PIC18F4550
Enhanced Capture/Compare/PWM Modules	0	0	1	1
Serial Communications	MSSP,Enhanced USART	MSSP,Enhanced USART	MSSP,Enhanced USART	MSSP,Enhanced USART
USB Module	1	1	1	1
Streaming Parallel Port	No	No	Yes	Yes
10-bit A-to-D Module	10 Input Channels	10 Input Channels	13 Input Channels	13 Input Channels
Comparators	2	2	2	2
Resets (and Delays)	POR, BOR, RESET Instruction, Stack Full, Stack Underflow(PWRT, OST), MCLR(optional), WDT	POR, BOR, RESET Instruction, Stack Full, Stack Underflow(PWRT, OST), MCLR(optional), WDT	POR, BOR, RESET Instruction, Stack Full, Stack Underflow(PWRT, OST), MCLR(optional), WDT	POR, BOR, RESET Instruction, Stack Full, Stack Underflow(PWRT, OST), MCLR(optional), WDT
Programmable Low-Voltage Detect	Yes	Yes	Yes	Yes
Programmable Brown-out Reset	Yes	Yes	Yes	Yes
Instruction Set	75 Instructions; 83 with Extended Instruction Set enabled	75 Instructions; 83 with Extended Instruction Set enabled	75 Instructions; 83 with Extended Instruction Set enabled	75 Instructions; 83 with Extended Instruction Set enabled
Packages	28-pin PDIP 28-pin SOIC	28-pin PDIP 28-pin SOIC	40-pin PDIP 44-pin QFN 44-pin TQFP	40-pin PDIP 44-pin QFN 44-pin TQFP

3 Comentários

Nessa seção serão feitos comentários sobre cada PIC mencionado nas tabelas acima seguindo o documento disponibilizado online pela Microship. Essa forma de conduzir o trabalho foi feita devido a grande extensão do documento e pouco tempo para a entrega desse documento, dessa forma o trabalho dos autores fica mais rápido e mais eficiente.

A primeira observação com relação ao PIC18F2445 e PIC18F2550 é observar o seu diagrama de blocos, que está documentado no pdf da Microship e não foi retirado devido ao seu tamanho elevado, e perceber a memória RAM entre esses MCUs, para a dupla PIC18F analisada, temos um espaço de 2 Kbytes para a memória que vai lidar com nossa data, enquanto que nosso MSP430F2553 possui somente 512 bytes. Podemos, também, comparar a memória Flash, de forma que os PIC18F2445/2550 possuem opções de 24/34 Kbytes enquanto que o MSP430G2553 possui opções entre 2/4/8/16 Kbytes, dessa forma um desses PIC possui uma memória não-volátil flash de maior tamanho, de forma que poderíamos guardar um código em binário de maior tamanho.

Comparando a quantidade de timers que temos entre essas famílias é possível perceber que os PIC possuem 4 timers, indo do Timer0 até o Timer3, enquanto que o MSP escolhido possui um Timer0 e outro Timer1.

Por fim, é muito importante ressaltar a frequência de operação entre a CPU do MSP escolhido e da família PIC, no data sheet consultado é possível perceber que a família PIC possui um CPU com operação de 48 MHz com 12 MIPS, enquanto no nosso MSP temos 16 MHz com 16 MIPS.

3.1 Comentários: PIC18F4455/4550

Em comparação aos PIC anteriores esses que serão comentados (PIC18F4455/4550) possuem especificações muito semelhantes. Uma diferença entre esses para os anteriores é o Pin Count, no qual os PIC18F4455/4550 possuem 40 e os demais citados possuem 28.

4 Conclusão

Foi possível perceber que a família PIC da Microship é uma família de microcontroladores que trabalha sobre tensões maiores e dessa forma é usada para aplicações que necessitam de microcontroladores mais robustos e denominados High Power, enquanto que o escolhido por nós (MSP430G2553) no documento passado é considerado Low Power.[-0.7cm]

Dessa forma ao comparar os 2 MCUs foi possível perceber que existe uma diferença de preço, de forma que o PIC é um microcontrolador que costuma sair mais caro, provavelmente devido a sua maior capacidade de program memory e RAM, além da quantidade de Interruptores (que foi mencionado na última reunião como sendo um componente caro) e Timers. Consultando uma tabela de preços no site da Microship podemos fazer uma melhor comparação de preços.

4.1 PIC18F2455 Price

Part Number	Leads	Package Type	Temp Range	Packing	1+
PIC18F2455-I/SO	28	SOIC	-40C to +85C	TUBE	3.96
PIC18F2455-I/SP	28	SPDIP	-40C to +85C	TUBE	4.13
PIC18F2455T-I/SO	28	SOIC	-40C to +85C	T/R	4.01
PIC18LF2455-I/SO	28	SOIC	-40C to +85C	TUBE	4.16
PIC18LF2455-I/SP	28	SPDIP	-40C to +85C	TUBE	4.33

4.2 PIC18F4455 Price

Part Number	Leads	Package Type	Temp Range	Packing	1+
PIC18F4455-I/ML	44	QFN	-40C to +85C	TUBE	4.43
PIC18F4455-I/P	40	PDIP	-40C to +85C	TUBE	4.30
PIC18F4455-I/PT	44	TQFP	-40C to +85C	TRAY	4.22
PIC18F4455T-I/ML	44	QFN	-40C to +85C	T/R	4.47
PIC18F4455T-I/PT	44	TQFP	-40C to +85C	T/R	4.26
PIC18LF4455-I/ML	44	QFN	-40C to +85C	TUBE	4.64
PIC18LF4455-I/P	40	PDIP	-40C to +85C	TUBE	4.51
PIC18LF4455-I/PT	44	TQFP	-40C to +85C	TRAY	4.43
PIC18LF4455T-I/ML	44	QFN	-40C to +85C	T/R	4.68
PIC18LF4455T-I/PT	44	TQFP	-40C to +85C	T/R	4.47

Referências

[1] <http://www.microchip.com/wwwproducts/en/PIC18F2455>

[2] <http://www.microchip.com/wwwproducts/en/PIC18F4455>

[3] <http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/39632e.pdf>