

Atividades aula 3

C para embarcados e kit de desenvolvimento

Prof. Rafael Corsi Ferrão
17 de março de 2016

1 C

1.1 Otimizações

Quais são os níveis de otimização que o GCC suporta ?

Os níveis de otimização são: -O; -O1; -O2; -O3; -O0; -fomit-frame-pointer, dentre muitos outros níveis.

1.2 volatile/const/static

O que são variáveis volatile/const/static ?

*Variáveis do tipo **volatile** são variáveis que podem ser modificadas sem que o compilador seja avisado, para evitar bugs.*

*Variáveis do tipo **const** são constantes, ou seja, não podem ser modificadas durante o programa.*

*Variáveis do tipo **static** tem um comportamento que depende do local que forem declaradas. Se for **global**, a variável será conhecida apenas no módulo em que for declarada, não em outros módulos. Se for **local**, a variável terá o seu valor mantido durante uma chamada de função para a outra.*

1.3 MakeFile

O que é um makefile e qual a sua utilização ?

***Makefile** é um arquivo para configuração da compilação que é utilizado, basicamente, para a simplificação da compilação de programas. A sua utilização é*

simples, o que faz com que seja uma boa saída para descomplicar a compilação do programa. Além do mais, o Makefile evita a compilação de arquivos que não são úteis para o programa.

1.4 ASCII

O que é ASCII, e quando é utilizado ?

***ASCII** significa **American Standard Code for Information Interchange** – "Código Padrão Americano para o Intercâmbio de Informação". Em suma, o ASCII é um código binário utilizado para codificar sinais. Sua codificação é utilizada para representar textos em computadores, que, inclusive, está presente nas linguagens dos compiladores.*

2 SAM4s-EK2

2.1 Gravador / Debug

Como funciona a gravação via JTAG (Joint Test Action Group), quais são os pinos utilizados do microcontrolador.

***JTAG** é uma interface de programação utilizada para microcontroladores. A gravação é feita por meio de linhas seriais, por onde os componentes do programa, como memória e variáveis, podem ser manipuladas em uma alta velocidade. Os pinos utilizados no SAM4s-EK2 são: PB4, PB5, PB6 e PB7, além do pino nRST.*

O que é JTAG Daisy Chain e qual sua funcionalidade?

***JTAG Daisy Chain** possui as mesmas características e funções da JTAG, com a diferença de que pode-se ligar mais de um microcontrolador.*

2.2 Jumpers

Qual a função dos seguintes "Jumpers" da placa:

JP3: Reinicialização dos conteúdos na Flash e alguns de seus BITs NVM

JP9: Habilita a utilização do Chip Nand Flash

Outro Jumper de sua escolha: O JP32 habilita o Chip do Touch Screen

2.3 Clock

Analise o esquemático e a documentação e descreva como funciona os clocks da placa e do microcontrolador e quais suas opções.

O gerador de Clock do microcontrolador é composto de um Clock de baixa Energia e de Frequência (32,768Hz) com modo Bypass, um cristal de 3 a 20

MHz com a possibilidade de Bypass, um oscilador interno RC com 3 frequências de saída selecionáveis (4, 8 ou 12 MHz) e dois PLLs de 60 a 130MHz, utilizados para um controle de USB rápido, periféricos e do processador.

Internamente, os sinais de clock podem ser identificados como SLCK (Slow Clock), MAINCK (Via Crystal 12MHz ou Oscilador RC), PLLACK E PLLBCK (60 a 130MHz)

2.4 Alimentação

Qual o nível de tensão de operação do microcontrolador? Com é feito a sua alimentação?

A placa é alimentada através do pino J9 por um periférico externo de 5V DC, no qual possui alguns componentes de segurança caso haja algum problema. Também é utilizado um regulador de tensão MN12 no qual produz um tensão de 3.3V para todos os componentes da placa.

Pinos de alimentação da Placa:

VDDIN com uma tensão de 1,8V a 3,6V sustenta periféricos como ADC, DAC e comparador analógico.

VDDIO possui uma tensão de 1,62 a 3,6V e alimenta as I/Os.

VDDOUT é a saída do regulador de tensão interna.

VDDCORE alimenta o processador, memórias embarcadas e demais periféricos, possui uma tensão de 1,62V a 1,95V.

VDDPLL é responsável pelo oscilador de 12MHz e também dos PLLs, tensão de operação entre 1,62V e 1,95V.

2.5 Leds

Como funciona os leds da placa ? Quais são os pinos do microcontrolador dedicados para eles ?

Qual deve ser o valor nos pinos para ligar e desligar os LEDs?

Existem 4 leds na placa SAM4S-EK2. Um azul, um verde e um vermelho. O **led azul (Pino 18)** e o **led verde (pino 24)** são definidos e controlados pelo GPIO, enquanto que o **led vermelho (pino 82)** é um led que indica que a placa está ativada com 3,3V de tensão. Este também é controlado pelo GPIO, sendo que a diferença é que pode ser controlado através de um MOS, que limita a corrente.

Os pinos dos leds azul e verde são ativados com nível lógico baixo e desligados em nível lógico alto. Já o vermelho, é ativado quando se coloca nível logico alto em seu pino, e desligado com nível baixo.

2.6 Botões

Como funciona os botões (push buttons) da placa ? Quais são os pinos do microcontrolador dedicados para eles?

Existem dois botões na placa que podem ser manipulados e estão nos pinos 9 e 23. Ambos são programáveis e são conectados no PIO.

2.7 Periféricos

Escolha um dos periféricos do kit de desenvolvimento (LCD, SDCARD, Microfone, Speaker, NAD FLASH, RS232, USB, ZigBee, QTouch) e explique sua funcionalidade descrevendo os pinos utilizados e a solução de hardware empregada (analise o esquemático e os componentes empregados).

Periférico escolhido: ZigBee.

A placa dispõe de 10 pinos macho que estão disponíveis para o módulo do ZigBee. Este possui resistores e capacitores. Os pinos utilizados pelo módulo são: PA12, PA13, PA14, PA15, PA16, PA17, PA18 e PB2, além dos dois pinos utilizados para sua alimentação de 3V3.

O ZigBee é utilizado para a comunicação sem fio da placa com outros dispositivos eletrônicos. Ele trabalha em uma baixa potência de operação e uma baixa taxa de transmissão de dados. Seu consumo é baixo, devido ao baixo alcance do seu sinal – por volta de 100m.

3 SAM4SD32C

3.1 Memória

Quais são as memórias internas do microcontrolador e seus tamanhos?

Flash (2 x 1MB): é uma memória do tipo EEPROM, utilizada normalmente para armazenamento de dados, sem a necessidade de estar alimentada para mantê-los salvos.

SRAM (160 kB): memória estática, utilizada como memória de processamento, necessita alimentação constante para manter seus dados salvos, porém sua velocidade de processamento é muito maior que uma memória flash.

HCACHE (2kB): uma memória utilizada como intermédio entre um dispositivo e o armazenamento (Flash neste caso).

3.2 IOH, IOL

Qual é a corrente máxima suportada de entrada (I_{OH}) e saída (I_{OL}) o microcontrolador?

Ambas as correntes máximas suportadas, I_{OH} e I_{OL} , são de 30mA.

3.3 Brownout

O que é Brownout?

Brownout é uma condição de variação no nível de energia, onde os níveis abaixam consideravelmente, mas não atinge o nível de blackout (falta total de energia). Porém esta variação de energia, ou flutuação na frequência em casos de corrente alternada, podem danificar equipamentos mais sensíveis.

3.4 Watchdog Timer

O que é Watchdog Timer e qual seu uso?

O **Watchdog Timer** é basicamente um timeout para um reset de segurança do dispositivo. A sua finalidade é justamente resetar o equipamento em caso de mau funcionamento ou erro relacionado ao firmware ou programa principal. Durante uma execução sem erros, o watchdog é resetado constantemente para que não seja acionado.

3.5 PIO

Descreva as funcionalidades do periférico PIO?

PIO (Parallel Input/Output) permite que múltiplos dados sejam lidos e escritos simultaneamente controlados pelo processador.

3.6 Custo

Pesquise nos fornecedores qual o valor de mercado desse chip.

O valor varia de acordo com o modelo e principalmente a quantidade a ser comprada. Considerando uma compra unitária, onde temos o valor mais elevado devido a quantidade, temos valores variando entre \$13,39 e \$15,23. (Fonte: DigiKey)