

Lucas Seara Manoel

Sintetizador controlado por acelerômetro - STM32F4Discovery

Florianópolis - SC, Brasil
29 de Junho de 2018

Sintetizador controlado por acelerômetro - STM32F4Discovery

Lucas Seara Manoel*

29 de Junho de 2018

Sumário

1	Introdução	2
2	Geração de Sinal	3
2.1	Tom: Dente de Serra	3
2.2	LFO: Senoidal	6
3	Controle de Tom e LFO via Acelerômetro	7
4	Estágio de Saída - FIR passa baixa	8
5	Resultado	9
6	Conclusão	10
	Referências	11
	Apêndices	12

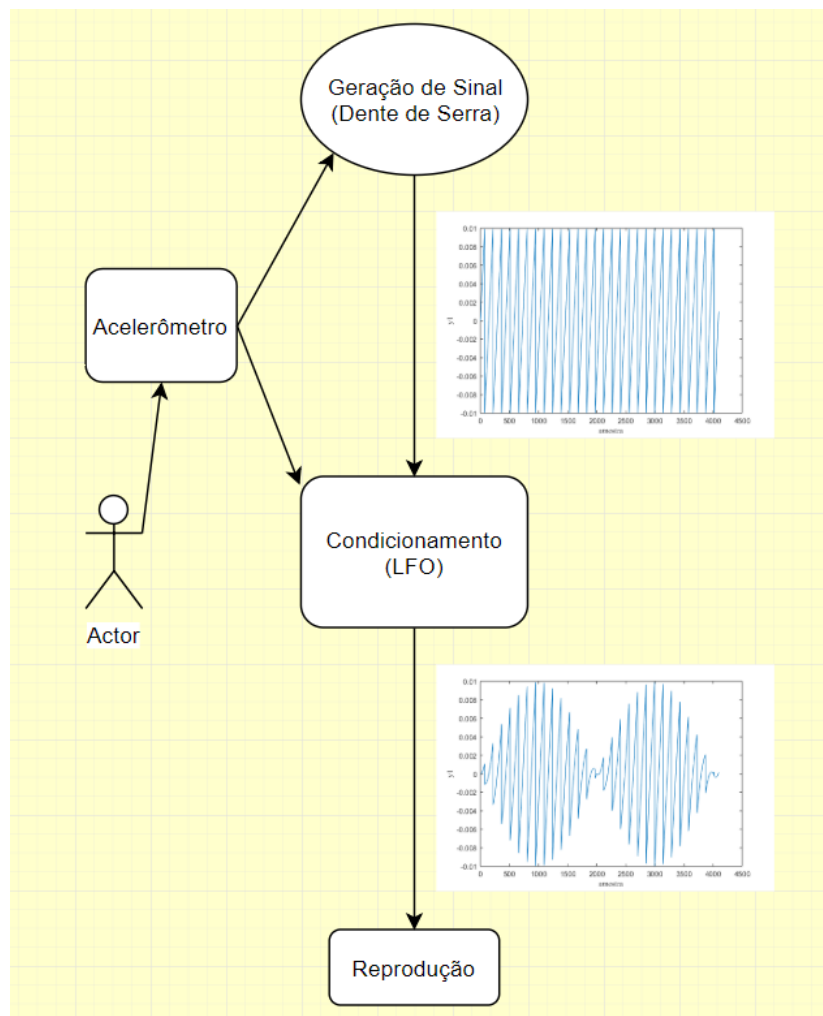
*Aluno de Graduação de Eng. Eletrônica(IFSC/DAELN) Mat.: 131004417-1

1 Introdução

Um sintetizador de som é um sistema capaz de gerar e modificar um sinal (é um tipo específico de gerador de função). Um sintetizador para criação musical deve ter graus de liberdade para gerar e modificar um sinal de tal forma que permita dar a esse a qualidade musical desejada. A modificação é efetuada em função da configuração de parâmetros pré-definidos. Assim quanto mais versátil um sintetizador (maior quantidade de parâmetros configuráveis), mais possibilidades criativas esses são capazes de fornecer ao usuário do instrumento (KLEIN, 1982). Logo a quantidade de possibilidades de forma de onda capazes de ser geradas pelo sintetizador cresce geometricamente a quantidade de estados que cada parâmetro configurável pode alcançar.

Com um dispositivo capaz de processar cada amostra de um sinal digitalizado de áudio em uma janela de tempo menor que o período de amostragem é possível implementar um sintetizador. O **STM32F4DISCOVERY** Discovery kit é uma plataforma de prototipagem que carrega um microcontrolador da família ARM Cortex - M4, cuja o modelo é STM32F407VGT6 (ST, 2018). Com o uso dessa plataforma de prototipagem, a ideia da atividade descrita nesse documento consiste em implementar um sintetizador utilizando os eixos de medição do acelerômetro para controle dos parâmetro de nota musical e modulação de amplitude com um oscilador harmônico de baixa frequência. A Figura 2 apresenta um esquemático ilustrando esse sistema.

Figura 1 – Esquemático do sintetizador implementado.



(CMSIS, 2018)

2 **Geração de Sinal**

2.1 Tom: Dente de Serra

```

1 //-----
2 //Note Oscillator - SAWTOOTH: Global Variables
3 float32_t sawtooth_ths=0, sawtooth_freq=0, sawtooth_step=0;
4 float32_t sawtooth_sig=0;
5 //-----
6 //Note Oscillator - SAWTOOTH: Signal generator
7 for (i=0; i<BLOCK_SIZE; i++)
8 {
9     sawtooth_ths = 0.01;
10
11     sawtooth_freq = fixNote((float32_t)outputQ15Buffer_acel_y/32);
12
13     sawtooth_step = 2*sawtooth_ths*samplePeriod*sawtooth_freq;
14
15     if (GPIO_PIN_SET == HAL_GPIO_ReadPin(GPIOA, GPIO_PIN_0))
16         sawtooth_step = sawtooth_step/2;
17
18     sawtooth_sig = sawtooth_sig + sawtooth_step;
19
20     if (sawtooth_sig > sawtooth_ths)
21         sawtooth_sig = -sawtooth_ths;
22
23     //-----
24     //Output:
25     outputF32Buffer_MONO[i] = sawtooth_sig;
26 }

```

Figura 2 – Sinal da onda dente de serra extraído com *debug*.

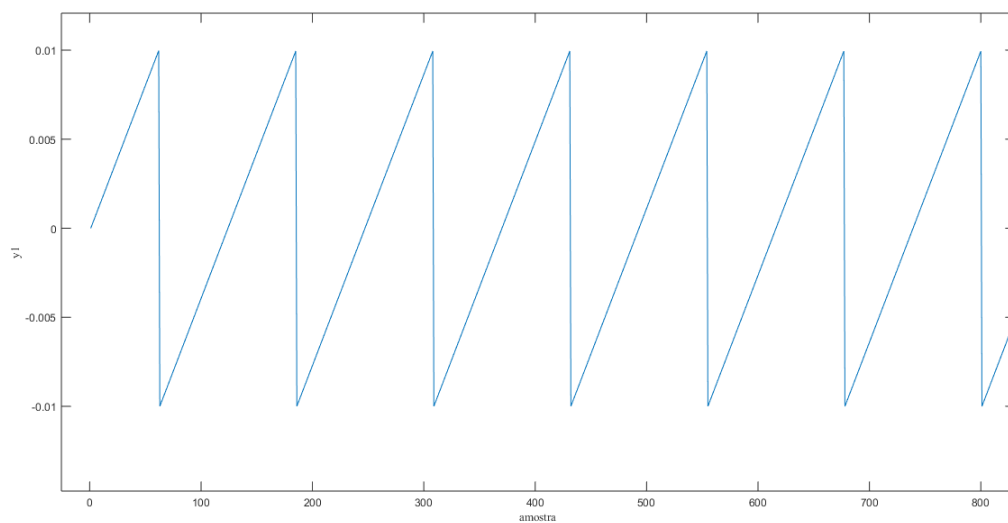
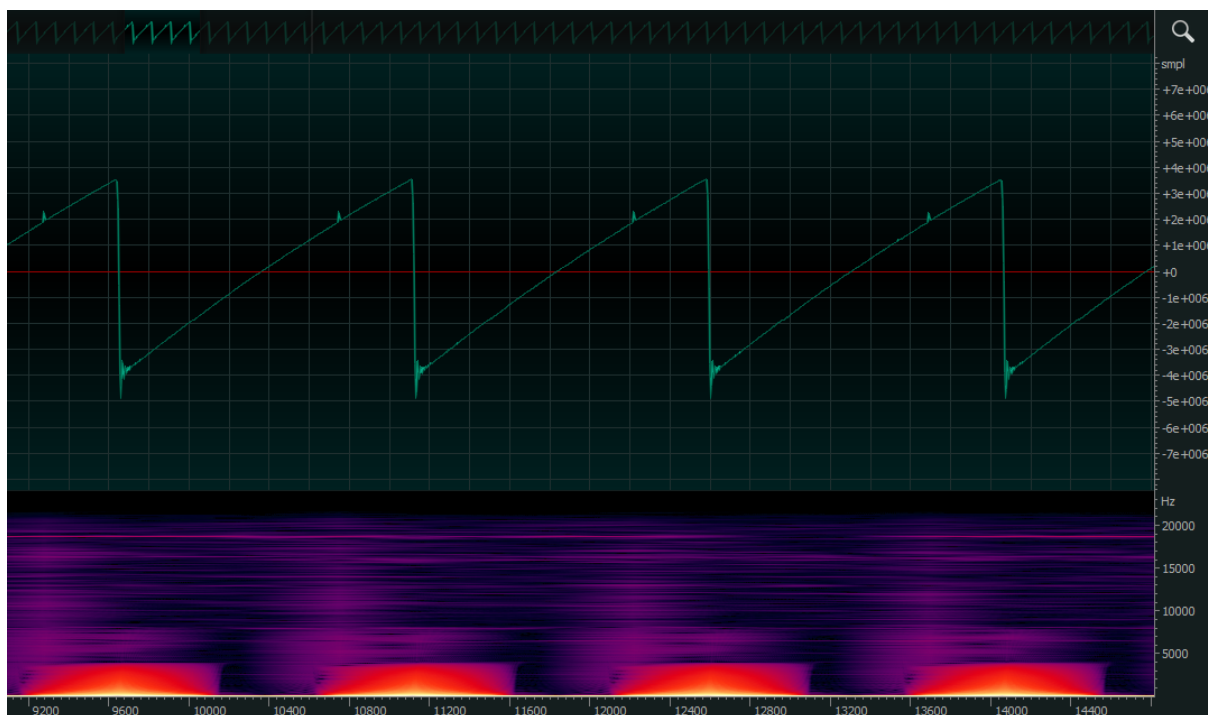


Figura 3 – Sinal *sawtooth*.



Software: Ocenaudio

2.2 LFO: Senoidal

3 Controle de Tom e LFO via Acelerômetro

4 Estágio de Saída - FIR passa baixa

5 Resultado

6 Conclusão

STM32F407VGT6.

Referências

CMSIS. *CMSIS-DSP Reference*. [S.l.], 2018. Disponível em: <<http://www.keil.com/pack/doc/CMSIS/DSP/html/modules.html>>. Citado na página 2.

KLEIN, B. L. *Eletronic Music Circuits*. 1^a. ed. [S.l.]: Sams Technical Publishing, 1982. ISBN 9780672218330. Citado na página 2.

ST. *UM1472 User manual - Discovery kit with STM32F407VG MCU*. [S.l.], 2018. Disponível em: <<http://infocenter.arm.com/help/index.jsp?topic=/com.arm.doc.ddi0439b/BEHJADED.html>>. Citado na página 2.

Apêndices