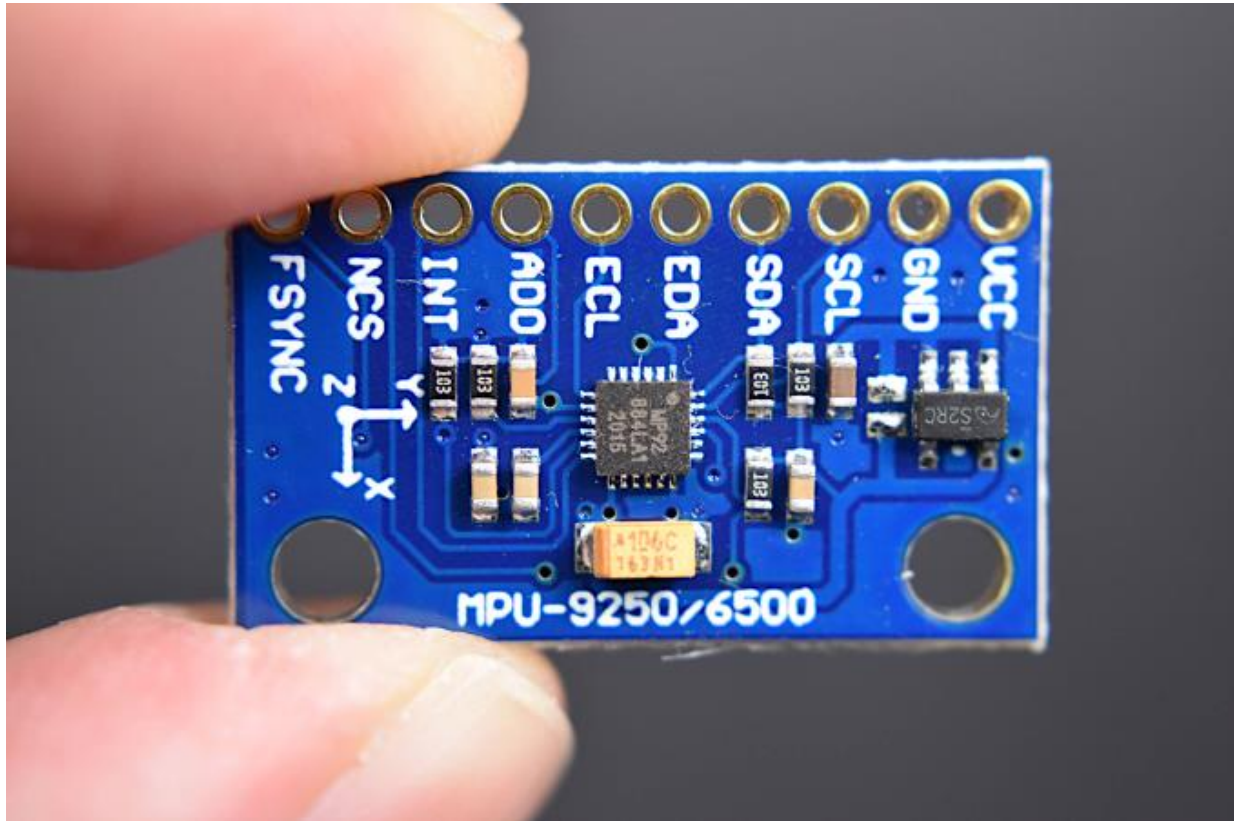


Computação embarcada 2023-1

LAB 6 – RTOS – IRQ - UMI

UNIDADE DE MEDIDA INERCIAL - UMI



Ranges:

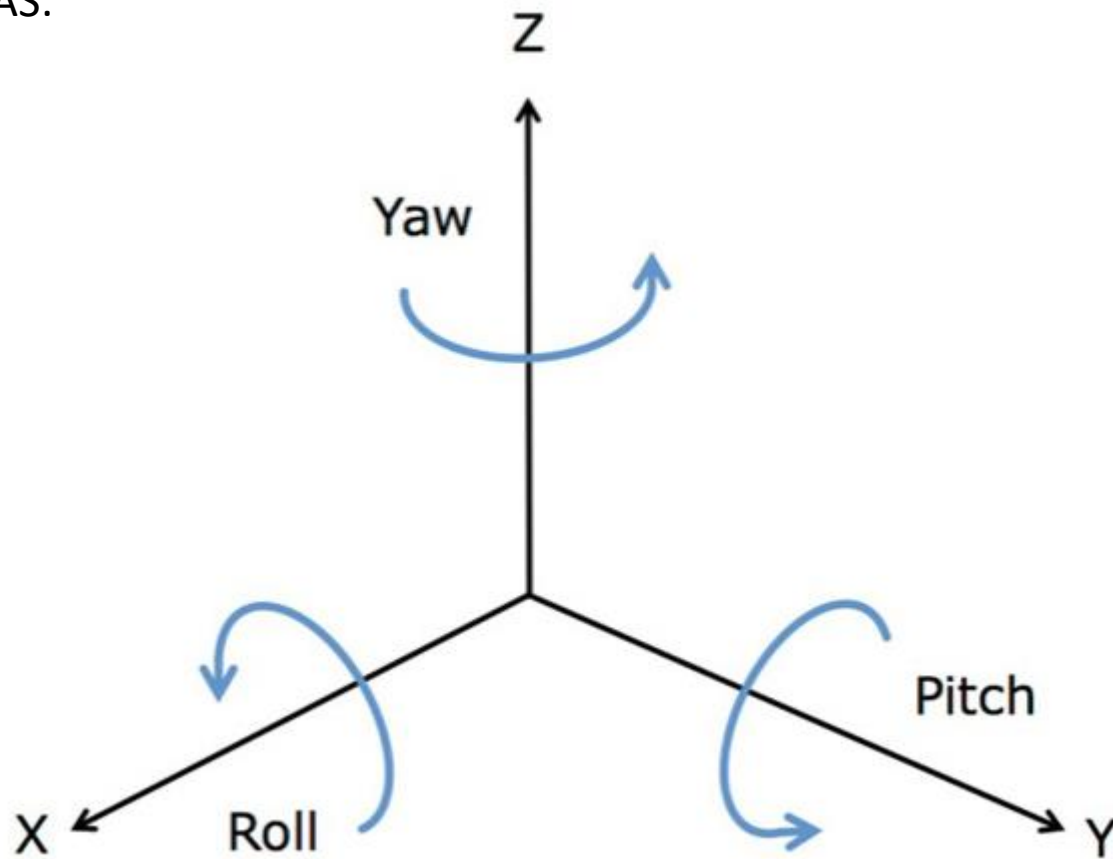
ACEL: $\pm 2g$ $\pm 4g$ $\pm 8g$ $\pm 16g$

VEL ANG: $\pm 250^\circ/s$ $\pm 500^\circ/s$ $\pm 1000^\circ/s$ $\pm 2000^\circ/s$

UNIDADE DE MEDIDA INERCIAL - UMI

6 MEDIDAS:

- VEL ANG X
- VEL ANG Y
- VEL ANG Z
- ACEL X
- ACEL Y
- ACEL Z



$$\int \omega_x dt \rightarrow \text{roll}$$
$$\int \omega_y dt \rightarrow \text{pitch}$$
$$\int \omega_z dt \rightarrow \text{yaw}$$

$$\iint a_x \rightarrow r_x$$
$$\iint a_y \rightarrow r_y$$
$$\iint a_z \rightarrow r_z$$

FUSÃO DE DADOS - UMI – MADGWICK ORIENTATION FILTER

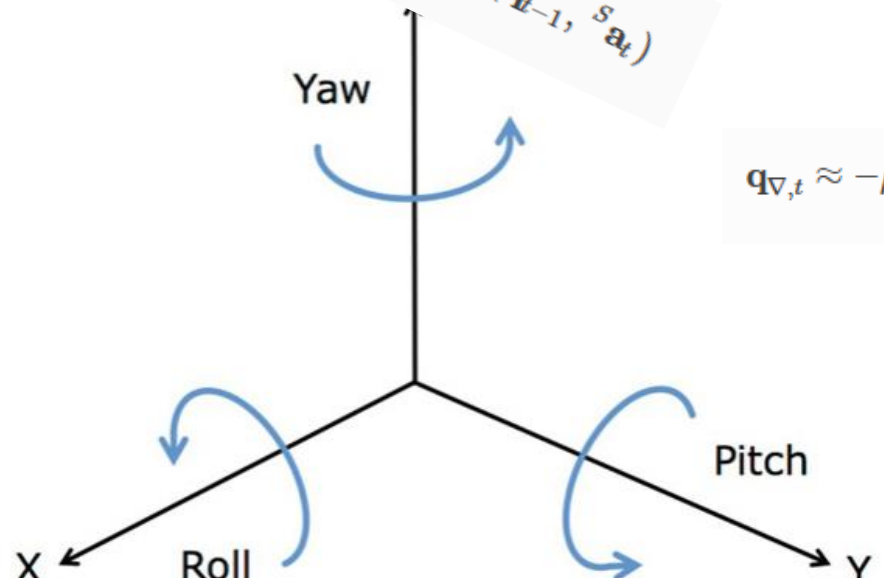


Diagram illustrating the orientation filter components and equations:

Yaw

Roll

Pitch

X

Y

Z

Equations:

$$\nabla f = J_g^T(\mathbf{q}_{t-1}) f_g(\mathbf{q}_{t-1}, {}^s \mathbf{a}_t)$$

$$\mathbf{q}_{\nabla, t} \approx -\mu_t \frac{\nabla f}{\|\nabla f\|}$$

$$f_b(\mathbf{q}, {}^E \mathbf{b}, {}^s \mathbf{m}) = \begin{bmatrix} 2b_x(\frac{1}{2} - q_y^2 - q_z^2) + 2b_z(q_x q_z - q_w q_y) - m_x \\ 2b_x(q_x q_y - q_w q_z) + 2b_z(q_w q_x + q_y q_z) - m_y \\ 2b_x(q_w q_y + q_x q_z) + 2b_z(\frac{1}{2} - q_x^2 - q_y^2) - m_z \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{q}_{\omega, t} = \mathbf{q}_{t-1} + \dot{\mathbf{q}}_{\omega, t} \Delta t$$

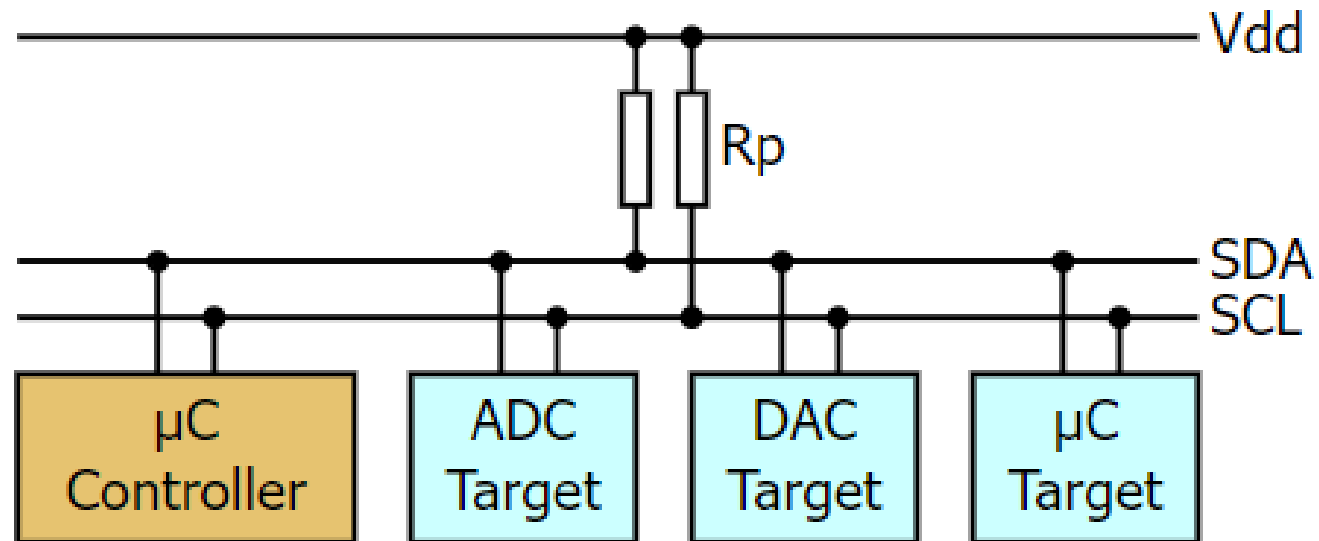
$$= \mathbf{q}_{t-1} + \frac{1}{2} (\mathbf{q}_{t-1} {}^s \boldsymbol{\omega}_t) \Delta t$$

$$f_g(\mathbf{q}, {}^s \mathbf{a}) = \begin{bmatrix} 2(q_x q_z - q_w q_y) - a_x \\ 2(q_w q_x + q_y q_z) - a_y \\ 2(\frac{1}{2} - q_x^2 - q_y^2) - a_z \end{bmatrix}$$

$$J_g(\mathbf{q}) = \begin{bmatrix} -2q_y & 2q_z & -2q_w & 2q_x \\ 2q_x & 2q_w & 2q_z & 2q_y \\ 0 & -4q_x & -4q_y & 0 \end{bmatrix}$$

$$J_b(\mathbf{q}, {}^E \mathbf{b}) = \begin{bmatrix} -2b_z q_y & 2b_z q_z & -4b_x q_y - 2b_z q_w & -4b_x q_z + 2b_z q_x \\ -2b_x q_z + 2b_z q_x & 2b_x q_y + 2b_z q_w & 2b_x q_x + 2b_z q_z & -2b_x q_w + 2b_z q_y \\ 2b_x q_y & 2b_x q_z - 4b_z q_x & 2b_x q_w - 4b_z q_y & 2b_x q_x \end{bmatrix}$$

COMUNICAÇÃO SÍNCRONA I2C (inter integrated circuit)



CÓDIGO BASE: RTOS OLED (faça uma cópia e renomeie)

[Home](#)

[Sobre o curso](#)

[SAME70-Examples](#)

[Vídeos](#)

[⚡ Regras de firmware](#)

▸ [Util](#)

▼ [Labs](#)

▸ [Lab 1 - PIO](#)

▸ [Lab 2 - PIO - Driver](#)

▸ [Lab 3 - PIO - IRQ](#)

▸ [Lab 4 - RTOS](#)

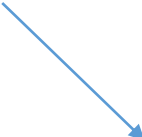
[Lab 5 - RTOS HC-SR04](#)

▼ **[Lab 6 - RTOS IMU](#)**

[LAB - RTOS - IMU](#)

[Teoria](#)

[LAB](#)



Tasks, interrupções ... (main vazio while (1){})

SUBMETA SEU CÓDIGO E FAÇA UMA BREVE APRESENTAÇÃO AO SEU PROFESSOR NO DIA 29/03 DURANTE SUA AULA.

	Implementei e funciona	Implementei e não funciona	mas saberia fazer	nem sei por onde começar
Criou a tarefa task_house_down	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Libera o semáforo quando uma queda for detectada.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Criou a tarefa task_orientacao	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Detecta orientação e manda dadod para a fila	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LED1 acende, quando apontando para esquerda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LED2 acende, quando apontando para frente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
LED3 acende, quando apontando para direita	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>