

Etapa 1 – Definição de Requisitos e Lista de Materiais

Título do Projeto: I-C: "Interactive Companion"

Descrição do Problema:

Em um cenário onde a **interação humana com a tecnologia** se torna cada vez mais presente e personalizada, existe uma crescente demanda por dispositivos que não apenas executem tarefas, mas que também **enriqueçam o ambiente e proporcionem uma experiência mais envolvente e companheira**. Robôs com capacidade de interação social e autonomia de movimento, como os vistos em mídias populares, demonstram o potencial de preencher lacunas em diversas áreas, desde a companhia até o suporte em atividades diárias. No entanto, a criação de tais sistemas, que exijam comportamentos reativos, adaptativos e "com personalidade", apresenta desafios significativos em termos de arquitetura de software e integração de hardware.

O principal objetivo deste projeto é desenvolver um **robô autônomo e interativo chamado I-C**, capaz de **se locomover e explorar ambientes internos**, interagir com usuários, e exibir comportamentos que simulem "personalidade" por meio de expressões visuais e sonoras.

Este robô é destinado a:

- **Entusiastas de robótica e estudantes** que desejam explorar a aplicação de **Behavior Trees** em sistemas embarcados para criar inteligência artificial reativa e autônoma.
- **Indivíduos em ambientes domésticos ou educacionais** que buscam uma experiência interativa e lúdica com um dispositivo robótico companheiro.

O **valor agregado** do I-C reside em:

- **Proporcionar uma plataforma tangível e divertida** para o estudo e a experimentação de conceitos avançados de **robótica**, como navegação autônoma e tomada de decisão baseada em Behavior Trees.
- **Oferecer uma experiência de companhia e entretenimento** através de interações com o ambiente.
- **Estimular a criatividade e o aprendizado prático** em áreas como eletrônica, programação e IA, permitindo que os usuários compreendam como sistemas complexos são construídos e programados para interagir com o mundo real.

Requisitos Funcionais:

- **Mobilidade:** O robô deverá se locomover autonomamente em ambientes internos, desviando de obstáculos.
- **Interação Visual:** O robô deverá exibir "olhos" e expressões visuais no display LCD.

Deve ser capaz de **mostrar mensagens de texto curtas como Status atual** no display OLED(ex: "Olá!", "Estou com sono...", "Bateria baixa").

- **Interação Sonora:** O robô deverá emitir sons (efeitos) e, opcionalmente, captar comandos de voz simples.
- **Reação ao Ambiente:** O robô deverá reagir a estímulos como proximidade, luz e toque (se adicionar sensores de toque).
- **Comportamentos de Companhia:** O robô deverá interagir com o ambiente, "brincar" (com movimentos e sons), e entrar em modo de "descanso".
- **Gerenciamento de Energia:** O robô deverá monitorar o nível da bateria e, idealmente, retornar a uma "base" para recarregar.

Requisitos Não Funcionais:

- **Autonomia:** O robô deverá operar por um período mínimo de X horas com uma carga de bateria.
- **Segurança:** A navegação do robô deverá evitar colisões com pessoas e objetos.
- **Responsividade:** O robô deverá reagir a estímulos e comandos em um tempo aceitável (ex: menos de Y segundos).
- **Expressividade:** As animações no LCD deverão transmitir emoções de forma clara.

Arquitetura Proposta:

"A **BitDogLab** será o cérebro do robô, processando dados dos sensores e controlando os atuadores. As **Behavior Trees** serão a camada de inteligência artificial responsável por gerenciar todos os comportamentos do robô – desde a navegação autônoma e desvio de obstáculos até as interações sociais complexas, expressões emocionais e manutenção interna."

Lista de Componentes Iniciais:

- **BitDogLab**
- **Periféricos do Kit Embarcotech:**
 - [Sensor i2c] Medição de distância a Laser
 - Display LCD 320x240 pixels (SPI)
 - [Sensor i2c] Acelerômetro
 - [Sensor i2c] Luminosidade
 - Periférico de extensão de conexões para sensores (i2c)
- **Componentes Adicionais (com foco na mobilidade):**
 - Chassi: Estrutura para o robô.

- 2x Motores DC com Encoders: Para as rodas do robô.
- 1x Driver de Motor (Ex: L298N ou similar): Para controlar os motores DC.
- 2x LiPo 18650.
- 1x de suporte para 18650 duplo (suporte para 2x18650).
- 1x Módulo Carregador de Bateria: Para a LiPo.
- 1x Roda Boba