

PS 2022 - Especificação projeto de Eletrônica

Construir robôs que interagem uns com os outros em competições possui diversos desafios. O primeiro dos desafios está ligado à confiabilidade e durabilidade dos robôs, portanto cada pequeno componente é de extrema importância. Um segundo desafio é a implementação de mais funcionalidades num espaço menor.

Com a necessidade de personalizar cada circuito tornando-o confiável e pequeno, o RobôCIn estuda vários módulos de sensores e atuadores para então produzir os esquemas e designs personalizados para cada robô. Desde o início da equipe até hoje, o RobôCIn tem como desafio embarcar os microcontroladores dos robôs em suas placas, para remover a necessidade de um módulo externo ou de uma *shield*.

Descrição do problema

Uma parte da comunicação entre os softwares e robôs é realizada a partir de comunicação sem fio. Falhas no sistema de comunicação são muito comuns durante as competições e causam grande impacto no desempenho dos robôs. Para intermediar esta comunicação entre os robôs e os computadores externos, é utilizada uma *base station*.

Uma *base station* é um transceptor fixo, capaz de enviar e receber sinais sem fio, sendo o principal ponto de comunicação sem fio com os robôs. Nossa base station possui duas antenas para realizar essa transmissão e recebimento dos sinais entre os dispositivos.

Projeto

Neste projeto você deve produzir o circuito de uma *base station* controlado por uma [STM32H743ZIT6](#) standalone (integrada a placa). Ao fim, você deve ter o esquemático e design da placa de circuito impresso (PCI) junto com um diagrama de blocos/fluxograma da arquitetura de software pensada para esta placa atendendo ao máximo às restrições abaixo.

Restrições do projeto

O circuito deve possuir:

1. Circuito de alimentação, a fonte de entrada utilizada é feita a partir de um micro USB;
2. Circuito *standalone* do ARM;
3. Módulo de comunicação utilizando o [E28-2G4M12S](#);

4. Conexão *Ethernet* - a troca de pacotes entre o computador externo e a *Base Station* se dá por esta conexão;
5. Circuito que possibilite realizar *upload* de código e atualização de *firmware*;
6. Periféricos necessários de interação humano-máquina, tais como:
 - a. *Switch* para ligar e desligar;
 - b. Botão táctil para *reset* da placa;
 - c. Botão para interação com o programa.
7. Qualquer componente/sensor/módulo que você ache importante.

A equipe de eletrônica do RobôCIn atualmente trabalha com o *Autodesk Eagle*, para instalá-lo com a licença de três anos para estudantes, [crie uma conta e baixe o software aqui](#).

Formato da Entrega

- Uma apresentação em *PowerPoint/slides* dos estudos, resultados obtidos e dificuldades enfrentadas durante o projeto, que será apresentada para a equipe em, no máximo, 15 minutos;
- Arquivos do circuito desenvolvido;
- Fluxograma da arquitetura de software pensada incluindo protocolo de comunicação sem fio do módulo utilizado.

Na sua apresentação, tente responder às seguintes perguntas:

1. Na sua opinião, e após sua pesquisa durante o desenvolvimento do projeto, quais são os maiores desafios na hora de fazer este projeto?
2. Como funciona o circuito do ARM *standalone*? Ele já vem com *firmware* (*bootloader*)? Se não, como passar o *firmware*? E como dar *upload* de um *software* nele?
3. O que você conseguiu produzir no circuito. E qual a vantagem de não usar módulos?
4. Daria para integrar o módulo de comunicação na placa também? Quais os desafios e riscos disso?
5. Quais limitações os componentes usados na placa geram? Quais opções são possíveis para minimizar isso? Justifique.
6. Que sensores você acha importante o RobôCIn incluir no projeto e por quê?
7. De que forma a comunicação *wireless* pode ser otimizada para evitar interferências?

Links Úteis

- Instalação do Eagle - [aqui](#); *(Atente-se a realizar o cadastro com seu email institucional para ter acesso a licença de estudante)*
- Tutorial Eagle - [Vídeo aulas](#);
- Tutorial Eagle - [Using EAGLE: Schematic](#) / [Using EAGLE: Board Layout](#);
- STM32H743ZI - [aqui](#);
- E28-2G4M12S - [aqui](#);
- Equipes para inspiração - [TIGERs Mannheim](#), [ER-Force Erlangen](#), [outras equipes](#);
- Histórico das arquiteturas de comunicação - [aqui](#).

Ficou com alguma dúvida que não foi respondida? Entra em contato com a gente!

- Instagram: <https://www.instagram.com/robocinufpe/>
- Gmail: robocin@cin.ufpe.br