

Projeto Final

CSW41 - Sistemas Embarcados

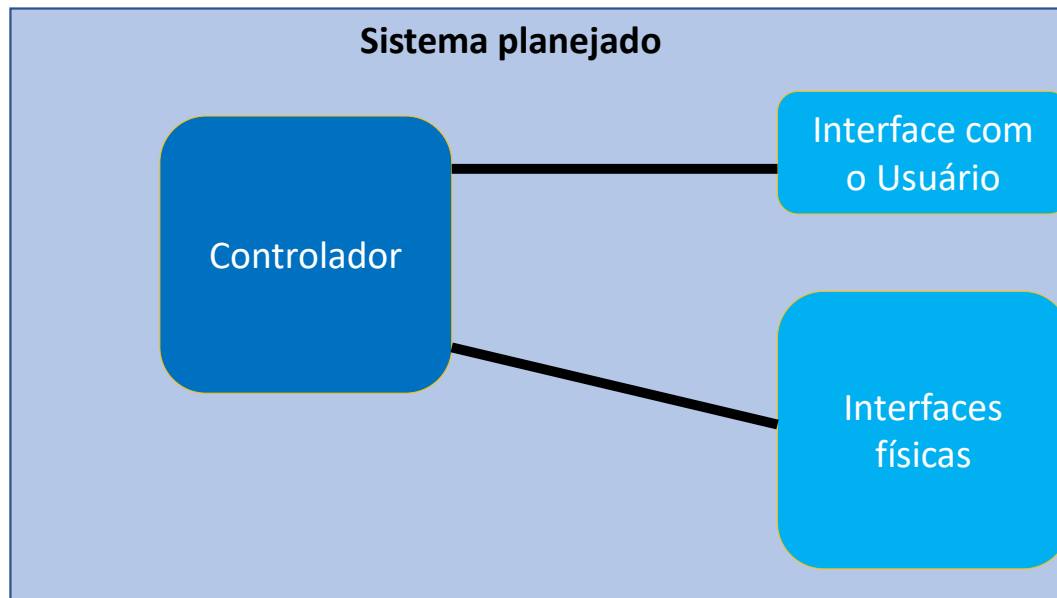
Projeto final da disciplina de Sistemas Embarcados

- Possíveis temas de projeto:
 - Controle de temperatura veicular
 - Filtros digitais
 - Osciloscópio Digital
 - Tema proposto pela equipe e previamente aprovado pelo professor
- Restrições:
 - Processo completo de desenvolvimento de sistemas embarcados.
 - Solução em SW deve utilizar o ThreadX, pelo menos 3 threads e tratamento de interrupção pela aplicação.
 - Entregáveis: (observar datas especificadas no Classroom)
 - Doc1: CONOPS, Domínio do Problema, Especificação
 - Doc2: Estudo da Plataforma e Design
 - Solução: código
 - Apresentação final para a turma

Qual a visão que se tem ao longo da elaboração dos documentos de projeto ?

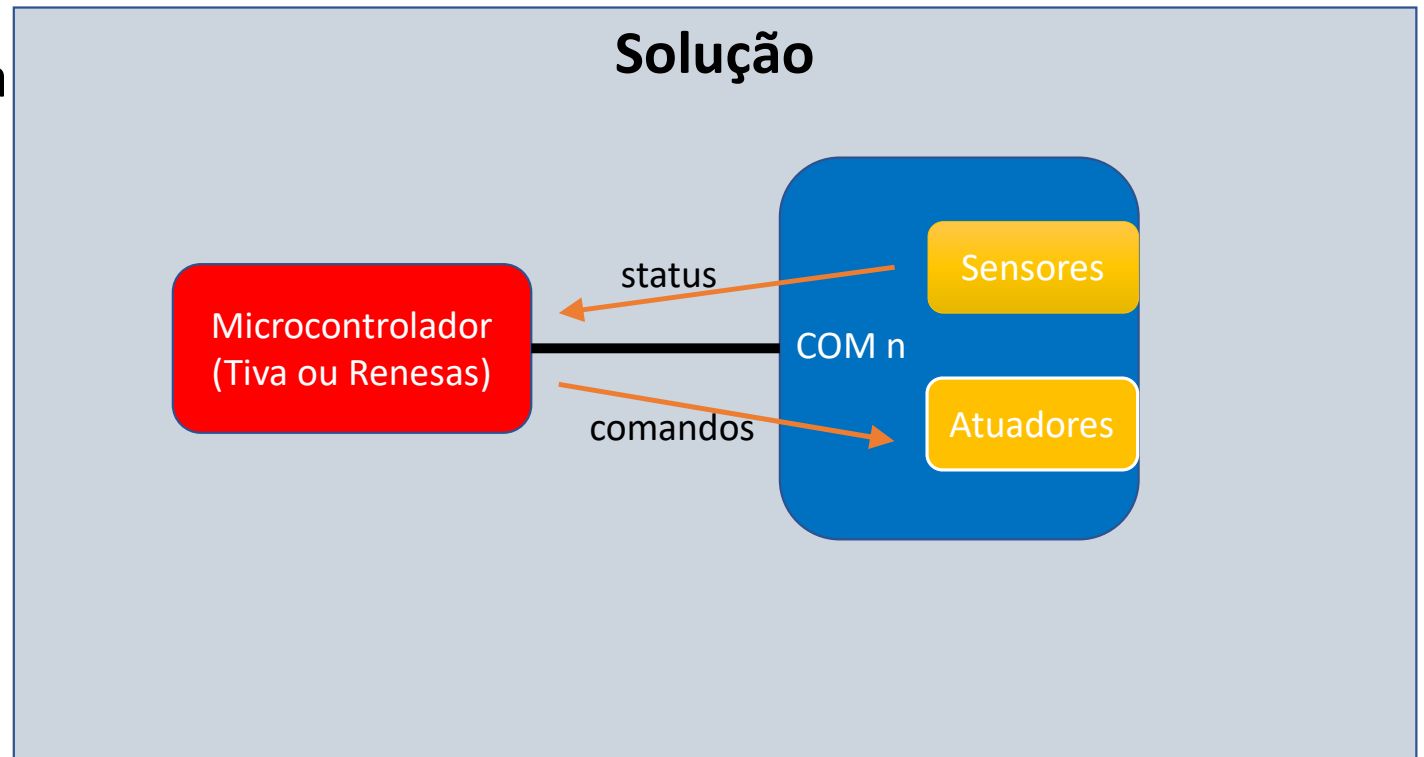
Documento 1 - CONOPS e Especificação

- Não estamos projetando o sistema final, mas sim, entendendo o PROBLEMA e CONCEBENDO uma solução (sistema planejado = caixa preta)



Documento 2 - Projeto

- Visão detalhada da SOLUÇÃO



Sistema de controle de temperatura veicular

- Controla a temperatura no interior do veículo
- Entradas IHM: T+/T-, V+/V-, Sel
- Entradas sensores: temperatura no interior do veículo
- Saídas IHM: Td, Tr, Ventilação, Saídas abertas
- Saídas atuadores: motor ventilação, válvula fria, válvula quente, saída painel, saída pés, saída vidro

Sistema de controle de temperatura veicular

- Operação:
 - T+ e T-, botões de pressão, ajustam a temperatura desejada entre 16 e 30 graus com passos de 0.5 graus.
 - V+ e V-, botões de pressão, ajustam o ventilador entre 0 e 5; sendo 1 ventilação mínima, 5 ventilação máxima. Passo 1.
 - Sel: seleciona saída de ar em uso: desligado, vidro, painel, pés, todas as saídas.
 - Sensor de temperatura: sensor analógico, representado por um potenciometro, indicando valores entre 10 graus e 50 graus.

Sistema de controle de temperatura veicular

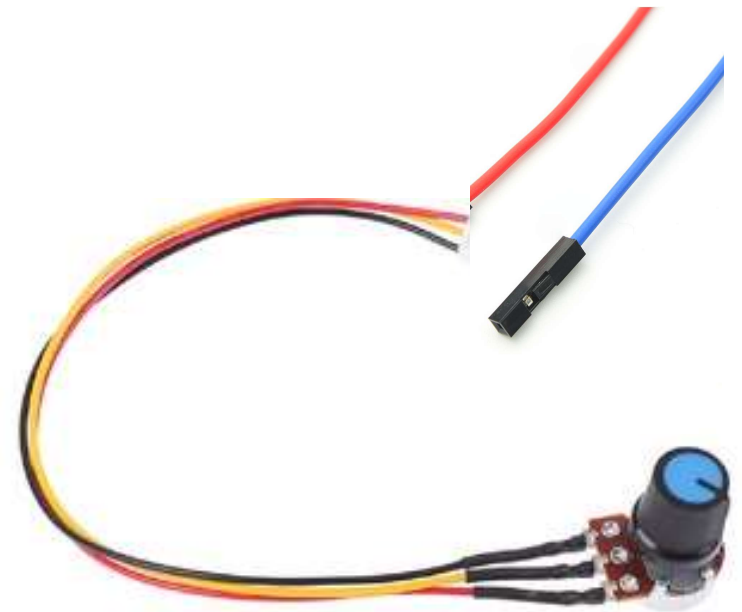
- Operação:
 - O usuário ajusta temperatura desejada, ventilação desejada e saída desejada.
 - 5 segundos após o último ajuste, o sistema faz as alterações necessárias para atender à demanda.
 - Temperatura é controlada ajustando-se a vazão na válvula de ar frio (15o) e a vazão na válvula de ar quente (40o) para a proporção adequada. Estas válvulas são ajustadas de 0% a 100%.
 - Nas saídas de ar (vidro, painel, pés) as saídas ou estão abertas ou fechadas.
 - Se o sistema está desligado (via botão Sel) todas as saídas e válvulas ficam fechadas.

Sistema de controle de temperatura veicular

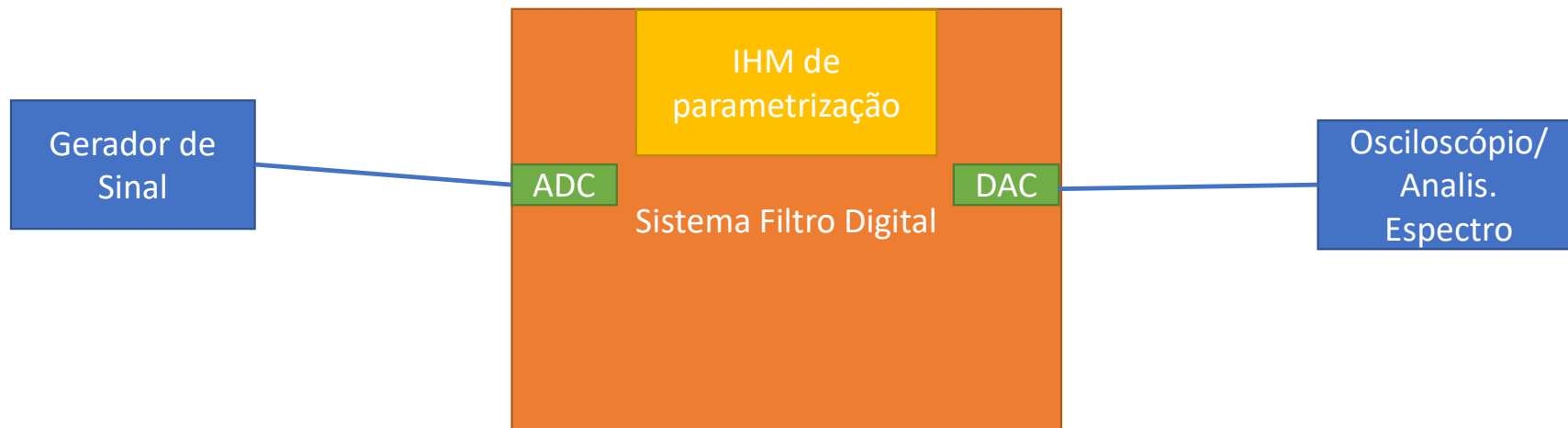
- Operação:
 - Se o sistema está esfriando o interior do veículo ($T_{desejado} < T_{real}$), a mistura de ar quente e frio deve estar 2o abaixo da temperatura desejada
 - Se o sistema está esquentando o interior do veículo ($T_{desejado} > T_{real}$), a mistura de ar quente e frio deve estar 2o acima da temperatura desejada
 - Se o interior do veículo está na temperatura correta ($T_{desejado} \approx T_{real}$), a mistura de ar quente e frio deve estar igual à temperatura desejada
- IHM: além dos botões, deve ser apresentado a temperatura real, a temperatura desejada, o estado de todos os atuadores e a temperatura da mistura de ar quente e frio.

Sistema de controle de temperatura veicular

- HW necessário:
 - Renesas: usar LCD e GUIX
 - Tiva: usar BooterPack com display e joystick
 - Sensor de temperatura simulado:



Sistema Filtro Digital Parametrizado



- obs: o DAC pode ser implementado por um PWM + filtro passa baixa externo.

Sistema Filtro Digital Parametrizado

- Operação:
 - Sinal de entrada: 0..20kHz
 - Filtros: FPB, FPA, FPF.
 - Parametrizações: frequências, ordem do filtro, ...
 - Renesas: IHM no GUIX
 - Tiva: IHM no boosterpack e/ou serial (TeraTerm)
 - Usar o CMSIS-DSP (biblioteca otimizada de processamento digital de sinal)

Osciloscópio Digital

- Recebe sinais analógicos entre 0 e 3V na entrada da placa
- Apresenta estes sinais no display
- IHM permite alterar escala de amplitude e escala horizontal
- Sinal de entrada de até 2 kHz
- Sinal de entrada só com tensões positivas
- Trigger programável.

Sugestões das Equipes

- Apresentar proposta ao professor até a aula de 3-Out e solicitar aprovação.