

Trabalho prático SETR

- Trabalho a realizar em grupos de 2 ou 3 alunos.
- Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um conjunto de sistemas embebidos em tempo Real integrados para uma *Smart Home (SH)*.
- Desta proposta de trabalho deverá resultar a resolução de todos os sistemas enunciados reportados num relatório devidamente estruturado que descreva detalhadamente o desenvolvimento de cada sistema.
- O relatório deverá ser submetido no *Moodle* em formato **pdf** como: **"TP_SETR_nº dos elem_do_grupo.pdf"** até **14.01.2022**.
- Os trabalhos deverão ser apresentados nas 2 aulas posteriores à data de entrega através, pela ordem de definição dos grupos.

Proposta de trabalho

O trabalho consistirá no desenvolvimento de um projeto piloto *Home Automation* composto por vários sistemas embebidos cada um com requisitos e funcionalidades específicas (iluminação, climatização, parking e segurança).

Cada grupo deverá desenvolver (*co-design* HW/SW), implementar (com código comentado) e demonstrar os resultados obtidos de cada um dos sistemas propostos.

Para o desenvolvimento deste trabalho, deverão utilizar a plataforma de prototipagem rápida *Arduíno* e/ou simulador *Arduíno TinkerCad*.

Requisitos do sistema a desenvolver:

Sistema A – Controlo de iluminação interior (3 valores)

Desenvolver um sistema de controlo de luminosidade do espaço interior, em que em função da intensidade da luz solar, a iluminação do espaço será ajustada, garantindo uma iluminação constante e uma maior eficiência energética. Considere as seguintes 4 escalas de intensidade de luz:

≥ 800 LED 255

≥ 500 e < 800 LED 128

≥ 200 e < 500 LED 64

< 200 LED 0

Utilizar LED e sensor LDR para simular o sistema.

Apresentar o valor de entrada do sensor e saída do LED no monitor de série.

Sistema B – Controlo de climatização (3 valores)

Desenvolver um sistema de controlo de temperatura ambiente através de ventilação, em que uma ventoinha é acionada para arrefecimento do espaço em função dos valores de temperatura fornecidos por um sensor.

- Liga a ventoinha sempre que a temperatura ultrapassar os 25 graus celsius.
- Desliga a ventoinha sempre que a temperatura seja inferior a 20 graus celsius.
- Deve ainda dar indicação do controlo do ambiente através de 2 leds:
 - Led vermelho liga quando está em arrefecimento.
 - Led verde liga quando está estabilizado.
- O estado da ventoinha (Fan ON/ Fan OFF) deve ser apresentado na 1ª linha de um display lcd e na 2ª linha a temperatura atual ("Temp: xxx°C")
 - Controle a luminosidade do display com potenciómetro.

Sistema C – Sistema acesso ao estacionamento (3 valores)

Desenvolver um sistema que permita o controlo remoto da barra de acesso ao parque de estacionamento. Controlar a barra remotamente através de motor servo com um comando de *infrared*:

- Se pressionar o botão 0 do comando, a barra levanta (vertical 90°).
- Se pressionar o botão 1 do comando, a barra desce (horizontal 0°).
- Se pressionar o botão 2 do comando, a barra suspende o movimento.

Sistema D – Sistema de segurança (alarme) (3 valores)

Desenvolva um sistema de segurança para deteção de intrusões através de controlo de movimentos de intrusos. Sempre que o sensor PIR detetar movimento, deverá acionar:

- Um sinal luminoso (led) vermelho intermitente.
- Um sinal sonoro característico de alarme com duração de 10 segundos.
- Considerar um botão (pressão) para desarmar o alarme.

Adicionalmente implementar as seguintes funções num dos 4 sistemas à sua escolha.

- Integrar um sensor ultrassónico para uma maior precisão da ação do sistema. (2 valores)
- *Utilização de Interrupt.* (2 valores)
- *Multitasking* (com *Timer* ou *RTOS*), ex: gerir o tempo do led, buzzer, motor. Ou a gestão de 2 dos sistemas em simultâneo (2 valores)
- Analisar a **performance do programa** através do ***path*** do programa, utilizando *flags* de referência e o *Timer*. Esta análise deverá ser feita considerando 2 versões do programa de modo a concluir qual deles cumpre mais eficientemente as restrições temporais do sistema. (2 valores)

Estrutura do relatório

Capa (com identificação dos elementos do grupo, curso e disciplina);

Índice;

Introdução (com os objetivos do trabalho);

Análise de requisitos (funcionais e não funcionais);

Especificação do sistema (Arquitetura do sistema hardware e software);

Modelo de conceção (método utilizado);

Construção do sistema (HW);

Codificação (SW);

Testes/resultados;

Conclusão deverá ser a resposta à proposta de trabalho inicial. Englobar limitações/constrangimentos se existiram.

Referências da bibliografia utilizada.

Bom Trabalho
Paulo Macedo