



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE TECNOLOGIA
CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

Projeto final da disciplina

Gabriel Carlesso
Henrique Marques

Santa Maria, julho de 2022.

Introdução	3
Materiais	3
Código	4

Introdução

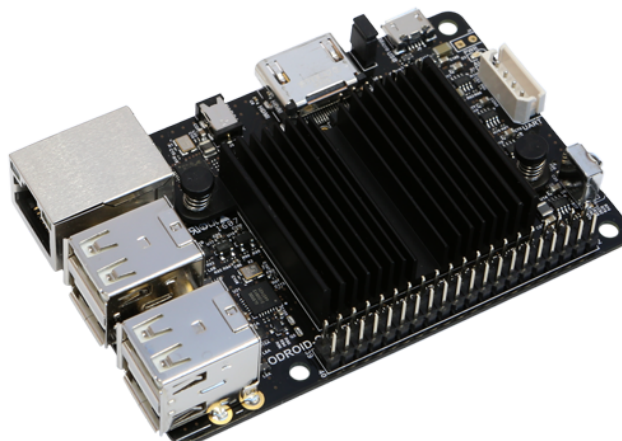
Um sistema embarcado é um sistema microprocessado no qual o computador é completamente encapsulado ou dedicado ao dispositivo ou sistema que ele controla. Diferente de computadores de propósito geral, como o computador pessoal, um sistema embarcado realiza um conjunto de tarefas predefinidas, geralmente com requisitos específicos. Já que o sistema é dedicado a tarefas específicas, através de engenharia pode-se otimizar o projeto reduzindo tamanho, recursos computacionais e custo do produto.

Ao longo da disciplina ELC1048 – Projeto de Sistemas Embarcados foi ensinado sobre metodologias de testes, escalonamento e concorrência de tarefas e exclusividade de recursos. Destacando a importância em utilizar corretamente o sistema de modo a garantir que os recursos fossem utilizados no momento correto, gerando com isso informações confiáveis dentro do espaço de tempo esperado. Neste quesito, não basta apenas possuir as tarefas executando; elas precisam também respeitar condições e lógicas que tornarão o conjunto como um todo robusto.

Desta forma, com o objetivo de aplicar os conceitos até aqui adquiridos em um projeto integrador final da disciplina, é proposta a implementação de uma urna eletrônica.

Materiais

O Odroid C2 é um dispositivo ARM - a arquitetura mais avançada para dispositivos móveis e computação de 64-bit incorporado. O tamanho reduzido do processador ARM, baixa complexidade e baixo consumo de energia faz com que o Odroid C2 seja muito adequado para dispositivos miniaturizados como wearables e controladores incorporados.



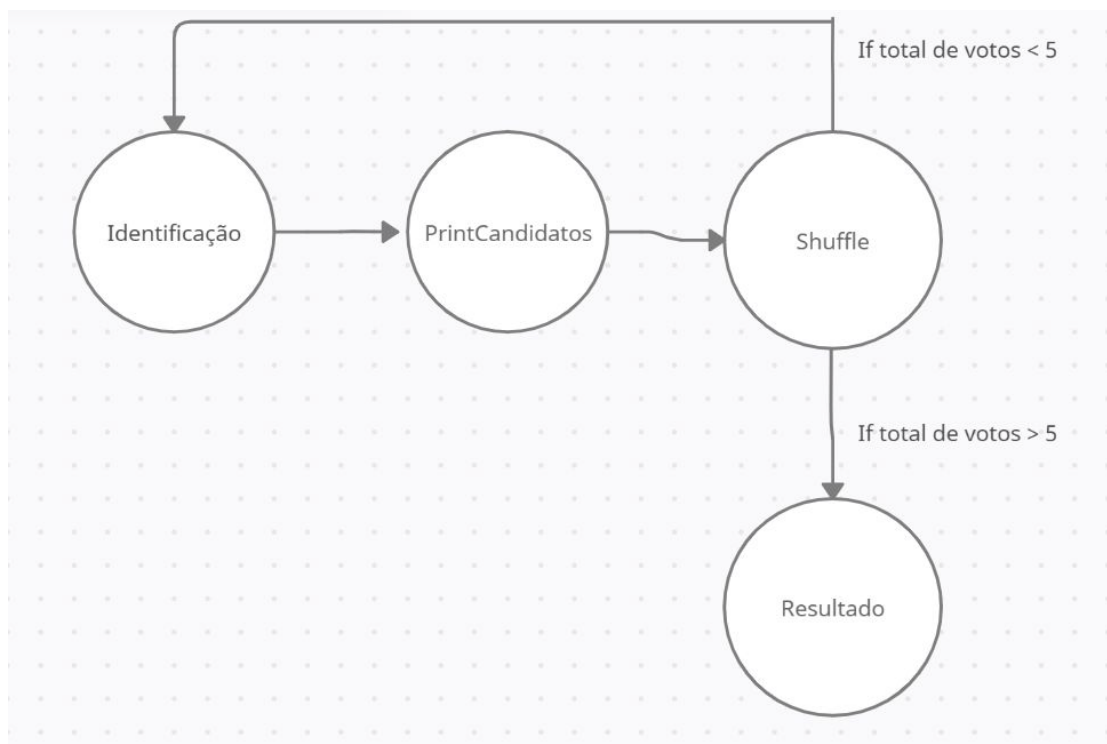
O ODROID tem 4 portas USB 2.0, receptor de infravermelho, saída HDMI 2.0 que permite extrair vídeos 4K/60HZ, uma GPU ARM Mali-450, 2GB RAM e CPU ARM Cortex-A53 Quad-Core de 64 bits.

Na implementação, também foi utilizado um monitor com suporte a HDMI, teclado e mouse USB.

Código

Foram utilizadas protothreads para realizar o escalonamento das tarefas. Em comparação com máquinas de estado. As protothread fornecem um nível de abstração acima disso para que o código pareça mais linear e a lógica geral mais visível. Assim o escalonamento de protothreads é feito pela aplicação que utiliza protothreads.

Foram criadas as 4 protothreads: identificação, printCandidatos, shuffle e resultado.



A protothread identificação é responsável por ler os dados do eleitor.

```

static int identificacao(struct pt *pt)
{
    PT_BEGIN(pt);

    while(1) {
        flag_id = 0;
        flag_printCandidatos = 0;
        flag_lerVoto = 0;
        flag_encriptar = 0;

        printf("\nBem vindo a eleição 2022! \nSe identifique digitando seu nome:\n");

        scanf("%s", db[flag_total_votos]);

        flag_printCandidatos = 1;

        PT_WAIT_UNTIL(pt, flag_id != 0);

        flag_printCandidatos = 1;

        PT_END(pt);
    }
}

```

A protothread printCandidatos, lista os candidatos pré definidos e lê o voto do eleitor.

```

static int printCandidatos(struct pt *pt)
{
    PT_BEGIN(pt);

    while(1) {

        flag_printCandidatos = 0;

        printf("Digite o numero do seu Candidato\n");
        printf("Candidato 1 - SpongeBob SquarePants\n");
        printf("Candidato 2 - Patrick Red Star\n");
        printf("Candidato 3 - Squidward Tentacles\n");

        scanf("%i", &votes[flag_total_votos]);

        flag_encriptar = 1;

        PT_WAIT_UNTIL(pt, flag_printCandidatos != 0);

        PT_END(pt);
    }
}

```

A protothread shuffle embaralha os votos e eleitores.

```
static int shuffle(struct pt *pt){
    PT_BEGIN(pt);

    while(1) {

        //Embaralha os elementos:
        for (int i = 0; i < flag_total_votos; i++)
        {
            int r = rand() % flag_total_votos;

            int aux;
            char temp[100];

            strcpy(temp, db[i]);
            aux = votes[i];

            strcpy(db[i], db[r]);
            votes[i] = votes[r];

            strcpy(db[r], temp);
            votes[r] = aux;
        }

        flag_encryptar = 0;
        flag_id = 1;
        flag_total_votos++;

        PT_WAIT_UNTIL(pt, flag_encryptar != 0 );

        PT_END(pt);
    }
}
```

E por fim a protothread resultado soma todos os votos e calcula a porcentagem de votos que cada candidato recebeu. E anuncia o vencedor das eleições.

Link para o repositório do GitHub:

<https://github.com/GabrielCarlesso/Projeto-Final-Sistemas-Embarcados>