

FUNDAÇÃO ESCOLA TÉCNICA LIBERATO SALZANO VIEIRA DA CUNHA
CURSO TÉCNICO DE ELETRÔNICA

GUILHERME MATHIAS DÖRR
MURILO OLIVEIRA SCHUCK
Nº 16 E 25 TURMA:4311

TRABALHO INTEGRADO
Snake Game com matriz de LED's

Disciplina:
Sistemas Microprocessados
Elementos de Programação
Sistemas de Comunicações

Professores:
Marco César Sauer
Marcos Zuccolotto
Sandro Luiz Mattiello

Novo Hamburgo, dezembro de 2019.

1.0 – Ideia principal:

Desenvolver um “jogo da cobra” em uma matriz de LED’s controlado por uma interface sem fio.

2.0 – Descrição:

A ideia do projeto é elaborar um jogo inspirado no clássico “Snake Game” em uma matriz de LED’s 8x8 e controlá-lo através do computador por Bluetooth.

O Snake Game nada mais é que do que uma “cobra” que percorre uma tela atrás de uma “maçã”. A cada maçã que ela coleta, a pontuação aumenta, a cobra cresce seu comprimento e a velocidade do jogo é aumentada. Caso a cobra encoste em si mesma ou nas laterais, o jogador perde. Nesse jogo, o jogador controla apenas a direção da cabeça da cobra e o corpo segue a orientação.

A tela na qual a cobra anda é uma matriz de 64 LED’S bicolores (8x8), sendo vermelha a cor da cobra e verde a cor da fruta. Para o controle da direção, usa-se o teclado do computador, no qual há uma interface que indica a orientação da cobra e a pontuação do jogador.

Pelo programa do jogo também é possível saber as informações da porta serial da comunicação bluetooth e as instruções do jogo.

3.0 – Metodologia:

3.1 – O microcontrolador utilizado foi o ARM STF32F446 que é responsável pelo controle dos LED’s e pelo processamento dos dados enviados do computador para o HC-06.

3.2 – A comunicação entre o computador e o microcontrolador é feita por meio do emparelhamento Bluetooth. O módulo utilizado foi o HC-06, um dispositivo de comunicação serial assíncrona baseado na tecnologia Bluetooth, sendo uma comunicação bidirecional entre o computador e o módulo.

3.3 – Para o controle dos LED’s foi usado o conceito de multiplexação. Basicamente, se ligarmos e desligarmos um LED a uma velocidade de, ao menos, 20 vezes por segundo, o olho humano não seria capaz de perceber essas variações de intensidade muito rápidas e nos passaria a impressão de estar sempre ligado. O problema de multiplexar um LED de cada vez em uma matriz de 64 LED’s é a intensidade de sua iluminação. Por isso, optamos por uma multiplexação por coluna, sendo uma coluna “acionada” de cada vez. Para o controle de qual coluna será acionada, usamos um DEMUX 8x1, que coloca “0” no cátodo dos LED’s. Para o envio da informação de cada coluna, ou seja, quais LED’s devem ser acionados, utilizamos um registrador de deslocamento de 8-bits para cada cor.

3.4 – A lógica do jogo segue exatamente como descrito item 2.0. O controle da direção da cobra é feito pelas teclas de setas no teclado no software desenvolvido.

3.5 – A programação da interface foi feita pelo software de desenvolvimento “Microsoft Visual Studio” na linguagem de programação de sintaxe orientada a objetos C#. O programa possui uma interface do jogo onde é possível encontrarmos qual a direção em que a cobra está se deslocando, sua velocidade e a pontuação do jogador. Pelo programa também podemos ver como jogá-lo e as informações da porta serial a qual o Bluetooth está utilizando.

3.6 – O desenvolvimento da placa de circuito impresso que é responsável pela organização e conexão entre os componentes do hardware (circuitos integrados, LED's, microcontrolador, módulo...) foi feito no software "CAD Eagle" utilizando o esquema desenvolvido pelos estudantes.

4.0 – Esquemático:

Em anexo: "Esquema Elétrico".

4.0 – Placa de circuito impresso:

Em anexo: "Cobre".

5.0 – Código do microcontrolador e do software:

Em anexo: "Arquivo ARM" e pasta "Arquivo Visual Studio".