

Diagrama de blocos - Grupo 10

ra183303 - Marcelo Biagi Martins

ra187700 - Tiago Petená Veraldi

Descrição do projeto:

O controlador de máquina de café busca simular o funcionamento de uma máquina de vendas que, no caso, também simula a preparação de um café. As funções da máquina são: escolha do produto, recebimento de dinheiro, devolução de troco e preparo da bebida escolhida.

Entradas:

Teclado: usado para escolher a bebida (tecla E para espresso, C para cappucino, I para irlandês e M para moccachino) e inserir dinheiro (tecla 1 para 5 centavos, 2 para 10 centavos, 3 para 25 centavos, 4 para 50 centavos, 5 para 1 real e teclas 1, 2 e 3 do teclado numérico lateral para notas de 2, 5 e 10, respectivamente).

Push buttons(0, 1 e 2): usados para reiniciar a máquina, analisar o troco e preparar o café, respectivamente.

Saídas:

Display de 7 segmentos: usado para mostrar qual a opção escolhida, a quantidade de dinheiro recebido, a quantidade de moedas recebidas de troco e o preparo do café.

Blocos do diagrama:

Unidade de controle: responsável por toda a organização da máquina, funciona também como caixa registradora, recebe dinheiro e devolve troco, além de permitir a escolha do café. Controla os estados da máquina, entre eles: `escolher_cafe`, `pagando`, `troco` e `fazendo_cafe`.

Controle do teclado: componentes que controlam o teclado e a saída ps/2 do mesmo, como `kbdex_ctrl`, `kbd_alphanum` e `ps2_iobase`. Além do conversor de scan code para valores úteis na lógica do programa chamado `teclado`.

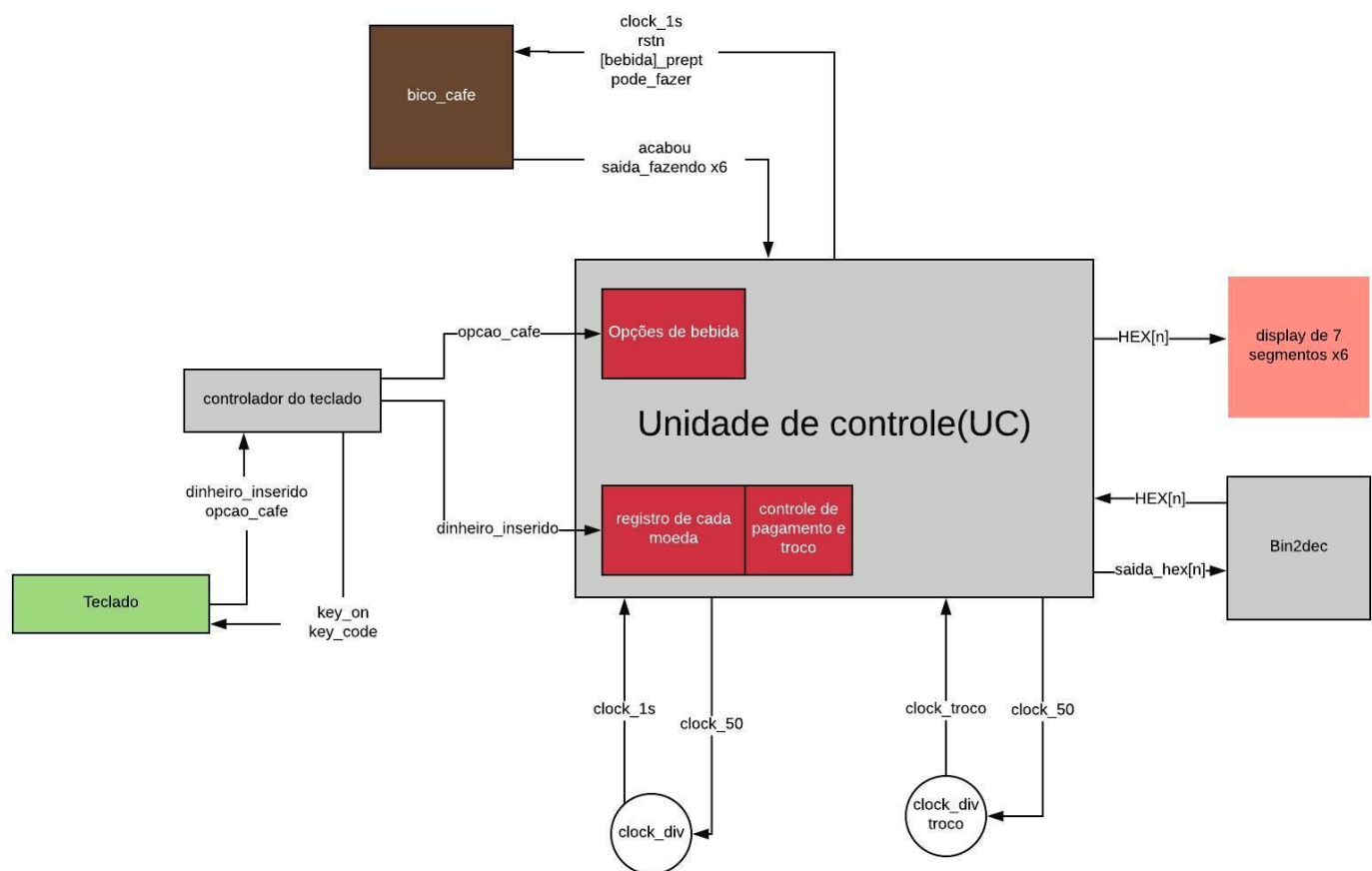
`bico_cafe`: entidade responsável por simular o preparo do café, contando o tempo que cada um dos ingredientes são despejados.

`clk_div`: contador de 1 segundo.

`clk_div_troco`: conversor que transforma o clock de 50MHz em um clock de 25MHz.

`bin2dec`: conversor de binário com 5 dígitos para decimal.

i/o: entrada no teclado, push buttons e o clock de 50MHz, saída nos visores de 7 segmentos.



Explicação do diagrama:

O funcionamento de toda a máquina é regulado pelo clock de 25MHz. A entidade top-level, UC, através de uma máquina de estados que alterna entre os processos, realiza a maior parte das tarefas da máquina. A primeira parte da venda é esperar o usuário digitar a opção desejada da bebida, que é analisada pelo controle do teclado, convertida de forma que seja possível distinguir entre as opções, para então começar a realizar seu preparo. A opção é então representada no display de 7 segmentos juntamente com seu preço.

Após a escolha, o controle de teclado recebe e analisa teclas que representam as moedas e notas aceitas (moedas: 5, 10, 25, 50 e 1. Notas: 2, 5 e 10) para que a UC possa fazer o cálculo do troco. O dinheiro inserido é mostrado no display de 7 segmentos até que o preço do café seja alcançado.

No processo de troco, analisa-se a quantidade de moedas presentes na máquina para devolver o dinheiro ao usuário, que pode visualizar a quantidade de moedas individuais recebidas, assim como o troco total, com o uso do push button 1. Depois de analisar o troco, pode-se apertar o push button 2 para começar o preparo do café, que é mostrado no visor de 7 segmentos como o tempo que cada ingrediente é colocado na mistura. São quatro ingredientes possíveis: CA=café, LE=leite, CH=achocolatado, UI= whisky. A proporção dos ingredientes está na

descrição da UC. As receitas são: expresso(CA), cappucino(CA, LE), moccachino(CA, LE, CH) e irlandês(CA, LE, UI).

Após esse último processo, o café está pronto(a palavra “done” aparece nos visores) e, caso o usuário queira realizar um novo pedido, basta reiniciar a máquina segurando o push botton 0 e o novo pedido ao mesmo tempo.

Entradas e saídas principais dos blocos:

A função do bloco “teclado” é obter o valor de opcao_cafe e dinheiro_inserido para repassar à UC, para que esta possa continuar suas ações. Teclado.vhd recebe o clock de 25MHz e o clock_ps2 para ajustar sua leitura de acordo. Essa entidade devolve o valor de opcao_cafe para o processo escolhendo_cafe da UC e dinheiro_inserido para o processo recebendo_grana da mesma.

Já as entidades clk_div e clk_div_troco servem como divisores de clock, criando um clock de 1 segundo e um clock de 25MHz, respectivamente. Esses valores são recebidos pela UC e utilizados nos processos de atualizar opcao_cafe, atualizar dinheiro_inserido, pela entidade bico_cafe, no caso do clock de 1s, e em todos os processos restantes, no caso do clock de 25MHz.

A entidade bin2dec recebe um binário e converte o mesmo para decimal, já codificado no padrão dos visores de 7 segmentos, a UC recebe essas informações. Os principais processos da UC recebem esses valores codificados, como recebendo_grana, escolhendo_cafe e troco.

Por fim, bico_cafe conta o tempo de despejo de cada ingrediente e mostra nos visores. A UC recebe uma flag que informa se o preparo já terminou e, conforme o valor dessa, a UC pode finalizar o processo.