

126

JOGO DA VELHA: DESENVOLVIMENTO DO ALGORITMO E IMPLEMENTAÇÃO DO PROTÓTIPO FÍSICO. *Daniel Walter, Rodrigo P. Rebello, Altamiro Susin* (Departamento de Engenharia Elétrica, Escola de Engenharia, UFRGS).

Um sistema computacional é composto de um hardware e um software. Este trabalho mostra o desenvolvimento de um sistema computacional que implementa o Jogo da Velha completo, no qual o usuário enfrenta o brinquedo. Uma matriz 3x3 de LED's bicolores representa o tabuleiro do jogo. O jogador indica, com seu dedo, a posição em que deseja jogar. Um "teclado", formado por 3 linhas e 3 colunas de emissores e receptores de infravermelho, reconhece a jogada. Esta informação é processada por um microcontrolador, no qual um algoritmo implementa a estratégia de decisão. O resultado da jogada é mostrado por um LED na cor correspondente, e a emissão de um sinal sonoro indica que o usuário pode jogar novamente. O desenvolvimento do algoritmo de decisão é a parte crítica do processo. Após um estudo do jogo, optou-se pela utilização de uma representação "ternária" do tabuleiro, na qual cada posição é identificada por um número de 0 a 2, indicando se a posição está vazia (0) ou se está ocupada por um dos jogadores (1 ou 2). Devido à sua simetria, diversas configurações do tabuleiro podem ser identificadas, internamente, como correspondendo a uma configuração-padrão. Esta é identificada por um simples número, que é o resultado de um somatório ponderado dos valores correspondentes a cada posição do tabuleiro. Cada configuração-padrão pode ser rotacionada de até 8 maneiras distintas, a fim de representar quaisquer configurações de jogo possíveis. Para cada configuração-padrão, estão armazenadas uma ou mais possibilidades de jogada, selecionadas randomicamente. Esta solução maximiza a "inteligência" do jogador virtual e minimiza a repetitividade de jogadas e o uso da memória. O algoritmo foi implementado programando-se, em *Assembler*, um microcontrolador 8051. A implementação em um *FPGA* (hardware configurável) *FLEX10k20* da *Altera*, com programação em *VHDL* (linguagem de descrição de hardware), também foi parcialmente realizada. O trabalho é o resultado de projetos desenvolvidos para as disciplinas de *Eletrônica Aplicada*, *Microprocessadores I* e *Sistemas Digitais*.