

Tema:

Periférico para Interação Gestual em Terminais Públicos

Visão Geral:

O projeto teve por objetivo a produção de um protótipo de um periférico que permite a interação de usuários com computadores de uso público, como caixas automáticos e terminais de informação, através gestos realizados com uma mão. Os gestos reconhecidos são combinações de dedos levantados e abaixados.

Com esta finalidade, um sistema embarcado foi desenvolvido com base em uma placa de desenvolvimento para um microcontrolador de alta performance, associada a um sensor de imagem. Um software embarcado foi elaborado para permitir ao protótipo recuperar imagens do sensor, processá-las para identificar gestos feitos pelo usuário e enviar os resultados obtidos para um computador através de uma conexão USB 2.0. Tal transmissão de informação ocorre de acordo com o protocolo HID (Human Interface Device), para comunicação de dispositivos de interação humano-computador através de barramentos USB.

O projeto também abrangeu a produção de um programa com interface gráfica, que aproveita os gestos reconhecidos pelo periférico para permitir que o utilizador controle um teclado numérico. A figura 1 mostra uma visão geral do funcionamento do protótipo completo.

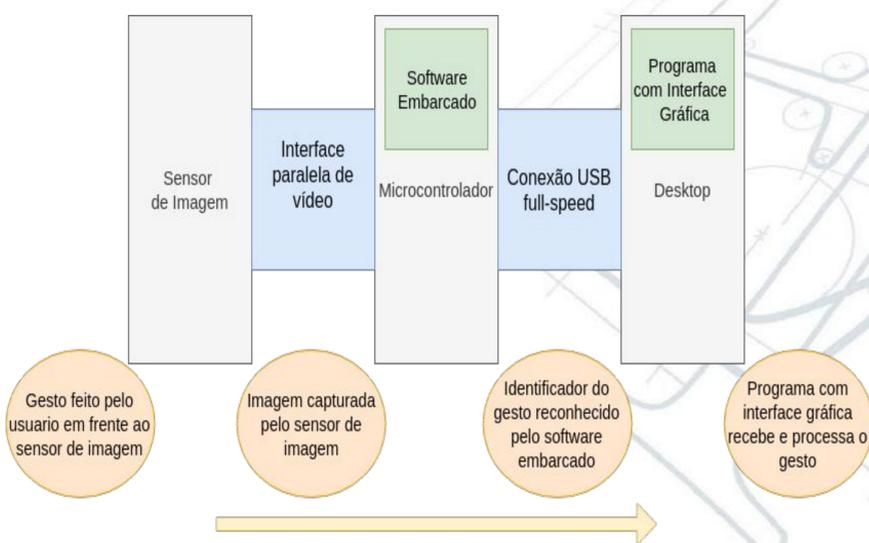


Fig. 1: Arquitetura do Projeto, com componentes de hardware (cinza), interfaces de comunicação (azul), software de aplicação (verde) e o fluxo de informações (laranja).

Motivação:

Entre as razões que tornam interessante explorar esta modalidade de interação gestual com terminais públicos, estão:

- a maior largura de banda dos dedos para transmissão de informação, em relação ao punho e braços (que fazem parte da interação com teclados e telas de toque).
- Menor risco de que a interação com os terminais computacionais públicos possa ser um vetor de transmissão de doenças, pois não há contato físico direto com o terminal
- Em relação à interação através de teclas físicas, evita-se a preocupação com o desgaste mecânico do mecanismo de interação.

Integrantes: Ian Elmôr Lang - 8587796

Implementação do Sistema Embarcado:

O software embarcado foi desenvolvido em linguagem C, com o apoio da biblioteca STM32CubeF7, utilizada para a administração em baixo nível do microcontrolador. A plataforma utilizada no desenvolvimento é mostrada na figura 2. Ela inclui uma placa com o microcontrolador STM32F746 (C), uma placa com o sensor de imagem OV9656 (D) e cabos USB para *debug* (B) e transmissão de dados de gestos / alimentação do circuito (A).

Durante a operação normal do sistema, o software embarcado realiza repetidamente a sequência de tarefas mostrada na figura 3.

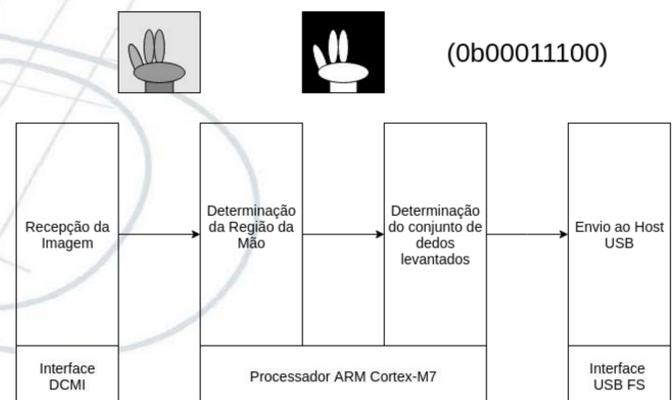


Fig. 3: Processamento de vídeo realizado pelo software embarcado

Implementação da Interface Gráfica:

A interface gráfica foi implementada com o *framework* Qt e a biblioteca HIDAPI, utilizada para a comunicação com o sistema embarcado através da classe HID de comunicação sobre USB.

A figura 4 mostra um usuário interagindo com a interface gráfica através do sistema embarcado. A interface inclui um *feedback* em tempo real de qual gestos está sendo identificado (A), uma matriz de ícones que mostra a correspondência entre gestos e dígitos (B) e uma janela que mostra a sequência de dígitos que já foi digitada (C).

