

Unusual Robotic Arm

O propósito do desenvolvimento deste projeto foi considerar a facilidade e a possibilidade de uma pessoa, sem formação específica na área, de programar o *robot*. Com este produto pretende-se solucionar o tempo que um *robot* possa estar parado sem funcionar, quebrando deste modo a produtividade, e tornando-se inútil. Desta forma, caso seja necessário o *robot* mudar de tarefa, qualquer um pode fazê-lo se um técnico especializado não se encontrar disponível para tal.

1. INTRODUÇÃO

O artigo aborda o desenvolvimento de um projeto constituído por uma vulgar luva e 2 braços robóticos, estando especialmente focado na área da robótica. O projeto foi desenvolvido no INETE [1] e divide-se em 2 etapas: o ensino do primeiro braço e, por sua vez, a aprendizagem do segundo braço pelo primeiro, com o objetivo de permitir a facilidade e a possibilidade de uma pessoa, com o mínimo de conhecimento, conseguir desta forma programar o *robot*.

A luva tem o papel de ensinar o primeiro braço, designado por braço aprendiz; seguidamente o segundo braço, braço imitador, tem o objetivo de imitar o movimento do primeiro e repeti-lo até que o utilizador altere o movimento ou o queira parar.

A luva utiliza sensores flexíveis e um Arduino Nano para ensinar o braço aprendiz. Os braços são constituídos essencialmente por servomotores e um microservo usado numa garra, e são construídos em PVC e controlados por Arduinos Mega (braço aprendiz) e Uno (braço imitador). A comunicação entre a luva e os braços é feita pela rede sem fios Bluetooth.

2. ARQUITETURA DO PROJETO

A arquitetura desenvolvida para os braços e para a luva está representada através da Figura 1. O Arduino Nano utilizado na Luva é alimentado por uma pilha de 9 V e comunica com o Arduino Mega do *robot* através de Bluetooth. Os sensores flexíveis são ligados a este através de portas analógicas. O Arduino Mega é responsável pelo controlo dos atuadores, dependendo dos comandos recebidos pela luva através da rede Bluetooth. O Arduino Uno é responsável pelo controlo do último braço

(imitador), que executa as ações dependendo dos comandos enviados pelo braço aprendiz, por rede Bluetooth.

A grande maioria dos microcontroladores são desenhados com base na arquitetura Harvard ou na arquitetura Harvard modificada, onde a principal diferença face à arquitetura Von Neumann consiste na separação física da memória de dados da memória de programa, como também dos barramentos utilizados na ligação ao processador. Isto permite que o processador possa aceder às duas memórias em simultâneo, tornando o processo mais rápido [2] [3].

O processador (CPU) é responsável pela execução de instruções e é constituído por 2 partes principais, a parte dita CPU, responsável por todo o processamento, ou seja, execução de comandos, leitura e ativação de portas, entre outros e a ALU (Unidade de Lógica e Aritmética) que realiza todos os cálculos que envolvam registos ou lógica para a tomada de decisões. Os registos são pequenas quantidades de memória de rápido acesso, onde o CPU consegue executar operações aritméticas com dados. Para transmitir e receber dados dos vários elementos do microcontrolador, o CPU é ligado a estes através do *bus*, que se subdivide em *bus* de dados que transmite os dados a processar, *bus* de endereços que transmite a posição que a informação ocupa na memória e *bus* de controlo que, tal como o nome indica, transmite informações sobre ações que o processador executa (leitura ou escrita) numa memória [2] [3].

Os portos de I/O permitem a comunicação com dispositivos externos ao microcontrolador, enviando ou recebendo dados de sensores por exemplo, ou controlar atuadores. Estão incluídas funcionalidades de comunicação com dispositivos que possuem um método de ligação específico, como I2C (TWI) ou SPI. Também as funcionalidades de temporização, possibilitando a contagem de tempo e geração de sinais, exemplo PWM (modulação por largura de impulso) e conversão de sinais analógicos para digitais [2] [3].

Os microcontroladores são constituídos por vários tipos de memória, onde cada tem um objetivos e características diferentes, dividindo-se em RAM, ROM, EEPROM e ou EEPROM Flash.

Este projeto utiliza 2 microcontroladores Arduino, mais especificamente o Arduino Mega [4], Arduino Nano [5] e Arduino Uno [6].

O Arduino Mega é baseado no microcontrolador RISC de 8 bits Atmega 2560 [7] e os Arduino Nano e UNO são baseados no microcontrolador RISC de 8 bits Atmega328 [7] ou Atmega168 [7].

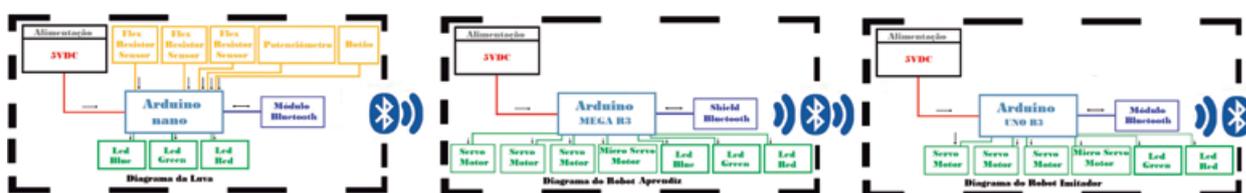


Figura 1. Arquitetura do projeto.