

Robot for measurement of human temperature body

Nos últimos anos, tem-se observado um vertiginoso crescimento no potencial de sistemas robóticos.

Numa primeira etapa, houve um grande desenvolvimento na área de robótica industrial, com a utilização sobretudo de *robots* manipuladores. Numa segunda etapa de evolução, investigadores na área de robótica têm concentrado esforços na construção de *robot* móveis, introduzindo as capacidades de mobilidade e autonomia para reagir adequadamente ao ambiente, o que abre um vasto campo de novas aplicações e, consequentemente, muitos desafios. Atualmente temos disponíveis uma vasta gama de *robots* que aspiram a nossa casa, tudo de forma autónoma sem a necessidade da intervenção humana. Estes *robots* vêm permitir assim libertar-nos de um processo aborrecido e repetitivo.

1. INTRODUÇÃO

O *robot* desenvolvido é capaz de realizar autonomamente o rastreio da temperatura corporal, disponibilizando esses dados em tempo real ao utilizador através de uma aplicação móvel (*app*). O seu funcionamento é: ao detetar uma pessoa, o *robot* aproxima-se, para, e mede a temperatura corporal, transmitindo os dados (em valores numéricos) para uma *app*, através da rede Bluetooth. Se encontrar um obstáculo que não seja uma pessoa, desvia-se automaticamente, para isso realiza uma medição rápida de temperatura para distinguir entre objetos e humanos.

Quando o *robot* identifica uma pessoa, gera uma imagem térmica que é acessível por *wi-fi* através de um *website*, residente num *webserver*, onde o utilizador pode visualizá-la remotamente. Para controlar a locomoção, o sistema conta com um microcontrolador, enquanto o microprocessador processa os dados recebidos do sensor de temperatura, garantindo a eficácia na execução de cada tarefa, estando também configurado como *webserver*. A Figura 1 mostra o aspeto real do *robot* desenvolvido.



Figura 1. Aspeto real do *robot*.

2. DESENVOLVIMENTO

Em termos de arquitetura, o *robot* possui:

- Dois sensores ultrassons que permitem medir a distância entre o sensor e um objeto, evitando o contacto direto com o *robot*;
- Um sensor térmico que obtém um *array* de temperatura com 64 pixéis e forma uma imagem térmica, possibilitando assim a visualização de uma imagem da temperatura corporal;
- Dois motores DC que possibilitam a locomoção do *robot*;
- Um *drive* de potência que permite controlar independentemente a velocidade e rotação dos motores e fornecer energia suficiente para a locomoção do *robot*;
- Um microcontrolador (Arduíno Mega) que permite efetuar todas as decisões lógicas para o controlo dos motores e o tratamento de dados provenientes dos sensores de ultrassons;
- Um microprocessador (Raspberry Pi 3) que analisa a temperatura recolhida através do sensor térmico formando uma imagem térmica e possibilita a visualização da mesma remotamente via *wi-fi*;
- Um módulo Bluetooth que possibilita a comunicação entre o Arduino e a *app* residente no *smartphone*.

Em suma, o *robot* tem a capacidade de reagir ao meio onde é colocado, isto é, se for detetada a presença de uma pessoa, através da temperatura corporal, o *robot* retira o valor da mesma e apresenta ao utilizador via *app*, é disponibilizada remotamente através de um *website* a imagem térmica da pessoa. A demonstração é feita através de um dispositivo ligado remotamente através da rede *wi-fi* e da aplicação móvel, se for detetada a presença de um obstáculo o *robot* desvia-se do mesmo, se este não for pessoa. Através na Figura 2 é possível observar o diagrama de blocos do *robot*.

O microcontrolador presente na arquitetura do *robot* é responsável pela receção e processamento de dados dos sensores, convertendo-os em comandos que são transmitidos aos atuadores, neste caso o Arduino Mega [1].

O microprocessador, Raspberry Pi 3 [2], faz a aquisição e gestão dos dados sensor térmico, a geração da imagem térmica e disponibiliza um *website* para a consulta da mesma, ao estilo *webserver*.

Os sensores ultrassons utilizados neste *robot* são caracterizados de sensores digitais piezoelétricos. O funcionamento destes sensores é baseado no efeito piezoelétrico que se verifica em determinados materiais, a piezoelectricidade é a capacidade de alguns cristais gerarem tensão elétrica por resposta a uma pressão mecânica. Os sensores a utilizar são especificamente os SRF04, o funcionamento é muito simples, consiste num impulso emitido por um emissor de ultrassons, até o mesmo ser rececionado pelo eco, medindo assim este tempo no controlador obtém-se a distância correspondente.

Um outro sensor usado no *robot* e fundamental para o propósito do mesmo é o sensor de infravermelhos AMG8833 [3] para detetar a temperatura corporal. Este é um sensor de