

# ICMC desenvolve robô vigilante com sensores 3D e câmera térmica



A pesquisa foi desenvolvida ao longo de dois anos pelo mestrando Diogo Correa e usou os sensores do Kinect para complementar a visão computacional do robô. Foto:  
Fernanda Vilela

Um projeto de mestrado em robótica móvel autônoma desenvolvido no Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC), da Universidade de São Paulo ([USP](#)) em São Carlos, criou um **sistema para monitoramento de ambientes internos** e detecção de pessoas a partir de um robô vigilante equipado com sensores do Kinect, dispositivo 3D utilizado em videogames, e uma câmera térmica, que identifica pessoas através do calor.

O projeto, intitulado 'Navegação autônoma de robôs móveis e detecção de intrusos em ambientes internos utilizando sensores 2D e 3D', possibilitou o desenvolvimento de um robô capaz de ser usado em locais com pouca ou nenhuma iluminação, pois possui uma câmera térmica para identificar intrusos em locais fechados.

A pesquisa foi desenvolvida ao longo de dois anos pelo mestrando Diogo Correa e usou os sensores do Kinect para complementar a visão computacional do robô. "Estabelecemos uma rota para que o robô se desloque pelo ambiente em que foi colocado. Utilizamos uma câmera térmica e o Kinect para que ele entenda e perceba o local em que está andando", explicou o pesquisador.

Unindo os dados gerados pelo sensor do Kinect com os da câmera térmica, o estudante desenvolveu um sistema de processamento de imagem que pode ser aplicado na segurança e na vigilância de ambientes internos. "Trabalhando com esses dois sensores, conseguimos identificar intrusos em um local", disse Correa.

O Kinect tem três lentes - sendo uma câmera RGB, um emissor e um sensor infravermelhos - que são usadas para calcular a distância e a profundidade. Dessa forma, o robô visualiza o espaço onde está inserido e consegue se movimentar dentro daquele ambiente sem bater em outros objetos. Ou seja, o Kinect traça um mapa do local onde o robô está. "Os sensores do Kinect são importantes para que o robô navegue de forma segura, sem se chocar com objetos que possam estar no ambiente", explicou.

A câmera térmica faz a identificação de pessoas a partir do calor do ambiente. Porém, o Kinect complementa essa tarefa, pois a lente da câmera térmica tem um ângulo de abertura menor, reduzindo o seu campo de visão. "Se a pessoa estiver fora do ângulo de visão da câmera térmica, o Kinect fica responsável por essa identificação", apontou o pesquisador.

## **FOLLOW ME**

A tecnologia *follow me* (siga-me, em português) dá aos robôs a funcionalidade de seguir uma pessoa ou um objeto em movimento. Para isso, o robô precisa ter sensores que o permitam reconhecer o objeto ou pessoa a ser seguido.

Correa trabalhou nesse módulo adicional que complementa a função de vigilância do robô, usando o sensor do Kinect para seguir pessoas. “Esse módulo pode ser usado em uma situação em que o robô segue o intruso pelo ambiente ou quando é necessário deslocar o robô de um espaço a outro”, explicou.



*O sensor do Kinect para seguir pessoas. Foto:*

*Fernanda Vilela*

### **ROBÓTICA MÓVEL**

A pesquisa foi desenvolvida no Laboratório de Robótica Móvel (LRM), sob orientação do professor Fernando Osório. Segundo o orientador, a visão computacional, assim como a visão humana, é uma das principais fontes de informação e percepção do mundo externo para os robôs. Por isso, essa área torna-se um desafio para o desenvolvimento e aperfeiçoamento de robôs móveis autônomos.

“Assim como os humanos, se um robô móvel precisa desviar de obstáculos, identificar intrusos, perseguir um alvo, se localizar, tudo isso pode ser feito com o auxílio dos sistemas de visão computacional”, afirmou Osório.

O LRM também é responsável por projetos como o carro autônomo CaRINA (Carro Robótico Inteligente para Navegação Autônoma) e outras pesquisas relacionadas ao desenvolvimento de veículos robóticos inteligentes para ambientes urbanos e agrícolas.

O projeto do robô vigilante é também fruto de um dos grupos de trabalho do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Sistemas Embarcados Críticos (INCT-SEC), tendo recebido o apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

**Fonte: ICMC**