

CONTRAMEDIDAS ANTI-DRONE E USO DE REDES NEURAIS

ODS 16

Paz, justiça e instituições eficazes: promover sociedades pacíficas e inclusivas para o desenvolvimento sustentável, proporcionar o acesso à justiça para todos e construir instituições eficazes, responsáveis e inclusivas em todos os níveis.

Ruan Diego Alves (Universidade de Taubaté)
Adriano Costa Pinto (ITA)

Atualmente, o comércio de drones tornou-se bastante difundido entre o público em geral, o que fez com que esses dispositivos se tornassem ferramentas valiosas em diversas áreas de serviço e lazer. No entanto, seu uso indiscriminado trouxe riscos, já que eles podem ser empregados na prática de crimes, como invasões de propriedade privada, violações de privacidade, ataques, tráfico, entre outros. Diante desses perigos, surgiram contramedidas, que podem ser divididas em duas categorias: detecção, voltada para identificar e avaliar se o drone representa uma ameaça; e neutralização, empregada quando o dispositivo é classificado como perigoso, buscando derrubá-lo ou afastá-lo da área. O presente trabalho tem como foco o uso de redes neurais, utilizando sistemas de “redes convolucionais (CNN)” sistemas artificiais projetados especialmente para processar dados com estrutura em grade, as quais são amplamente utilizadas para reconhecimento de padrões, visão computacional e reconhecimento de imagens, utilizando o YOLO podemos identificar objetos em imagens e em tempo real utilizando de “Boxes”, enquadramentos de objetos na imagem, mostrando suas posições em relação as coordenadas da imagem, auxiliando na detecção, e o VGG16, sistema com 16 camadas de redes convolucionais, que podem ser treinadas, utilizada para detecção de objetos e classificação de imagens. Assim podendo ser aplicados na identificação de drones em imagens ou vídeos, apoiando sistemas de monitoramento por câmeras. Desenvolveu-se uma rede neural capaz de diferenciar drones de pássaros, o que representa um grande desafio para sistemas de visão computacional. O sistema foi treinado com um dataset contendo, até o momento, 700 imagens de drones e 550 imagens de pássaros são analisadas pela rede, que gera gráficos de desempenho mostrando a taxa de acertos e erros durante os testes, permitindo avaliar se a rede está realmente aprendendo ou apenas memorizando os padrões. Os resultados em imagens externas processadas em tempo real foram promissores: a rede alcançou aproximadamente 80% de taxa de acerto (0,8). Além disso, ela é capaz de realizar identificações em imagens externas ao dataset, processadas em tempo real, exibindo a imagem analisada e a conclusão obtida pelo modelo. Conclui-se que a abordagem desenvolvida apresenta resultados consistentes e potencial para aplicação prática, principalmente no enfrentamento de falhas recorrentes em sistemas de detecção, podendo contribuir para a proteção de áreas importantes, promovendo a paz, a preservação da privacidade, e o auxílio policial e militar em operações de defesa e no amparo de tropas em campo, assim promovendo o acesso a justiça.

Palavras-chave: Drone; Pássaro; Detecção; Contramedidas anti-drones; Redes neurais.