

Desenvolvimento de um software embarcado para detecção de afídeos em imagens digitais⁽¹⁾

Nicolas Welfer Kirinus⁽²⁾, Artur Mariano da Silva⁽³⁾, Alisson Mello Rosa⁽³⁾, Telmo De Cesaro Júnior⁽⁴⁾, Rafael Rieder⁽⁵⁾ e Douglas Lau⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Trabalho realizado com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

⁽²⁾ Bolsista, Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS. ⁽³⁾ Estudante de graduação, Instituto Federal Sul-rio-grandense, Passo Fundo, RS. ⁽⁴⁾ Professor, Instituto Federal Sul-rio-grandense, Passo Fundo, RS. ⁽⁵⁾ Professor, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, RS. ⁽⁶⁾ Pesquisador, Embrapa Trigo, Passo Fundo, RS.

Resumo – O monitoramento populacional de afídeos é essencial para aplicar medidas de manejo precisas. Modelos inteligentes podem detectar automaticamente insetos em imagens digitais, mas precisam de cerca de 2.000 imagens por espécime para treinamento. Para isso, é necessário controlar a variação de luminosidade, utilizar lentes de ampliação e serviços de armazenamento virtual visando a facilitar, padronizar e automatizar a tarefa. Neste trabalho, foi implementada uma rotina computacional para aquisição e processamento de imagens em dispositivos com sensor de imagem. O software foi desenvolvido em Python, usando as bibliotecas RPi.GPIO, pydrive, NeoPixel e picamera, e executado em um Raspberry Pi 4. Foram avaliados sensores de 8 a 12 megapixels e lentes macro para aumentar a capacidade de aquisição e ajuste de foco. Testes mostraram que lentes macro com aumento superior a dez vezes não trazem ganho significativo em detalhamento. A inferência de imagens com modelos convertidos (YOLOv4 para TensorRT, tflite e YOLOv4-Tiny) não obteve desempenho aceitável em tempo de resposta e precisão. O mecanismo de ajuste de foco do Raspberry Pi Camera Module 3 permitiu a aquisição de imagens adequadas para treinamento de novos modelos. Entre as funcionalidades, destacam-se: o modo treinamento, que envia as imagens para armazenamento na nuvem; e o modo detecção, que envia as imagens para uma plataforma web, onde são processadas por um modelo de detecção de afídeos. O programa demonstrou viabilidade no gerenciamento de componentes eletrônicos e arquivos na nuvem, e poderá ser aprimorado em projetos futuros.

Termos para indexação: afídeos, imagens digitais, manejo de pragas, processamento de imagens, software embarcado.