FUSÃO DE INFORMAÇÕES NA AUTOLOCALIZALAÇÃO DE AGROBOTS

Sullivan Lourenço da Silva – PPG Computação Aplicada/UEPG - UEPG – sullivanlourenco@gmail.com
José Carlos Ferreira da Rocha – Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG – jrocha@uepg.br

Resumo: Este trabalho comparou o desempenho de quatro algoritmos para autolocalização de agrobots móveis. Os resultados mostram que procedimentos que empregaram fusão de informação obtiveram melhores desempenhos. Idem para os algoritmos que usaram o YOLOv4 em vez de Tiny-YOLOv4 para detectar marcadores de referência.

Palavras-chave: Autolocalização. Agrobot. YOLO.

1. Introdução

Este trabalho compara o desempenho de quatro procedimentos de autolocalização de agrobots móveis em casas de vegetação. Dois procedimentos, AFY e AFT, realizam a fusão de informações contidas em imagens e de dados de RSSI (WIFI). Dois procedimentos, AVY e AVT, utilizam apenas dados de visão computacional. A etapa de classificação usou um SVM com função de base radial. ALFY e ALVY(ALFY e ALFT) empregaram o algoritmo YOLOv4 (Tiny-YOLOv4) para detectar um marcador de referência.

2. Materiais e Métodos

Os quatro procedimentos tiveram sua efetividade de autolocalização em grades de localização testada em laboratório. O objeto de referência para localização foi um marcador retangular aruco. A grade com células de *50cmX50cm*. As imagens do marcador foram coletadas em diferentes células da grade. Os seguintes atributos foram extraídos das caixas delimitadoras (YOLO), que continham o marcador: altura, largura, cantos superior esquerdo e direito e cantos inferior esquerdo e direito da caixa. As tangentes das bordas superiores e inferiores do objeto marcador foram calculadas. A rotina de teste empregou um procedimento de validação cruzada com dez partições. O classificador SVM foi treinado com os atributos enumerados. As medidas de RSSI coletadas junto com cada imagem foram combinadas com os dados anteriores para treinar o SVM do ALFS.

3. Resultados

A Tabela 1 mostra a média e desvio padrão da acurácia dos procedimentos na estimativa da localização do *agrobot* grade.

Tabela 01 – Desempenho preditivo da autolocalização

Procedimento	Média	Desvio padrão
AFY	0,915	0,005
AVY	0,904	0,004
AFT	0,897	0,009
AVT	0,888	0,009

Fonte: Elaborado pelos autores.

O teste ANOVA reportou uma diferença significativa ($p<0,005$) na acurácia dos procedimentos. O melhor desempenho foi do algoritmo ALFY. O teste de Tukey-Krammer indicou que os procedimentos baseados em fusão de dados obtiveram acurácia significativamente superior à dos algoritmos equivalentes baseados somente em dados de visão computacional. Os testes também mostraram que os modelos que fizeram uso do Tiny-YOLOv4 (mais rápido) tiveram um desempenho significativamente abaixo do equivalente ao que empregou o YOLOv4.

4. Conclusões

Os procedimentos baseados em fusão de informações foram mais acurados na estimativa da localização. Os procedimentos que usaram Tiny-YOLOv4 foram mais rápidos embora com acurácia 1% menor.

Agradecimentos

CAPES, CNPq, Fund. Araucária, UEPG.

Referências

BRAUN,J. *et al*. Object Detection for Indoor Localization System. In: Pereira, A.I. *et al*(eds). OL2A 2022. Communications in Computer and Information Science, vol 1754. Springer, 2022, 788–803.

GERON, A. Mãos à Obra: Aprendizado de Máquina com Scikit-Learn, Keras & TensorFlow. Alta Books, 2021.