

PHƯƠNG PHÁP THỊ GIÁC MÁY TÍNH ĐỔI MỚI PHỤC VỤ THANH TOÁN TỰ ĐỘNG

Lê Ngô Minh Đức - 21520195

Tóm tắt

- Lớp: CS519.011
- Link Github của nhóm: <https://github.com/lnmduc2/CS519.011>
- Link YouTube video:
<https://www.youtube.com/watch?v=VZz0YaoAU7Y>



Lê Ngô Minh Đức

Giới thiệu



Cửa hàng tự động Amazon Go

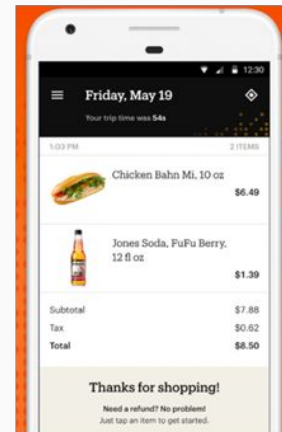


Các hệ thống thanh toán tự động hiện nay chưa thực sự tối ưu cho thực tế.

INPUT/OUTPUT



Input: Hình ảnh sản phẩm và khách hàng trong quá trình mua sắm ghi lại từ camera, và thông tin chi tiết của từng sản phẩm như mã sản phẩm, giá cả, và các đặc tính khác.



Output: Hóa đơn điện tử với tất cả thông tin chi tiết về giao dịch.

Mục tiêu

- Tìm hiểu, huấn luyện mô hình YOLOv8 để nhận diện chính xác danh tính khách hàng cùng sản phẩm trên kệ hàng, và sử dụng mô hình nhận dạng tư thế con người để phân tích hành vi khách hàng trong môi trường mua sắm từ góc nhìn camera giám sát trên cao.
- Xây dựng quy trình thị giác máy tính để theo dõi và phát hiện sự thay đổi của sản phẩm trên kệ hàng, bao gồm việc sản phẩm nào biến mất hoặc được thêm lại bằng các thuật toán xử lý ảnh đơn giản.
- Xây dựng quy trình chuyển giao thông tin sản phẩm từ việc phát hiện sản phẩm được lấy ra hoặc đặt trở lại kệ hàng sang khách hàng tương ứng, dựa trên kết quả từ mô hình thị giác máy tính và nhận dạng tư thế.

Nội dung và Phương pháp

- **Nội dung 1.** Tìm hiểu, huấn luyện mô hình YOLOv8 để nhận diện chính xác danh tính khách hàng cùng sản phẩm trên kệ hàng, và sử dụng mô hình nhận dạng tư thế con người để phân tích hành vi khách hàng trong môi trường mua sắm từ góc nhìn camera giám sát trên cao.



YOLOv8



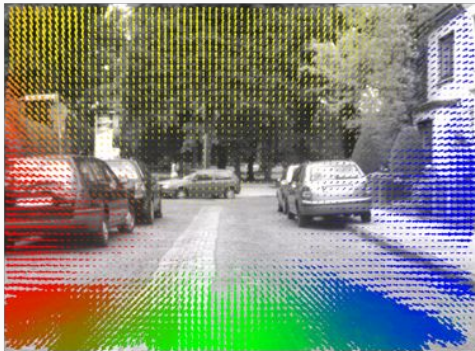
ByteTrack



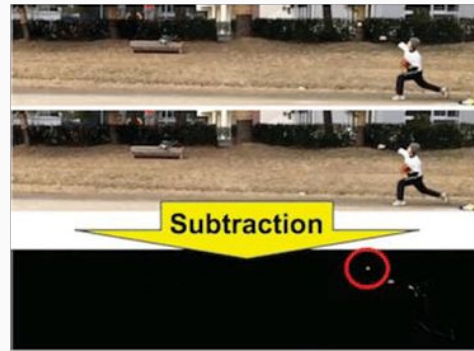
OpenPifPaf

Nội dung và Phương pháp

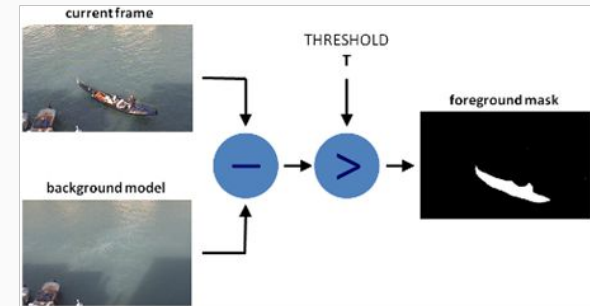
- **Nội dung 2. Xây dựng quy trình thị giác máy tính để theo dõi và phát hiện sự thay đổi của sản phẩm trên kệ hàng, bao gồm việc sản phẩm nào biến mất hoặc được thêm lại bằng các thuật toán xử lý ảnh đơn giản.**
- + Tìm hiểu các thuật toán xử lý ảnh đơn giản để phát hiện sự thay đổi trên kệ hàng trong một chuỗi các hình ảnh để giảm bớt tài nguyên tính toán.



Optical Flow



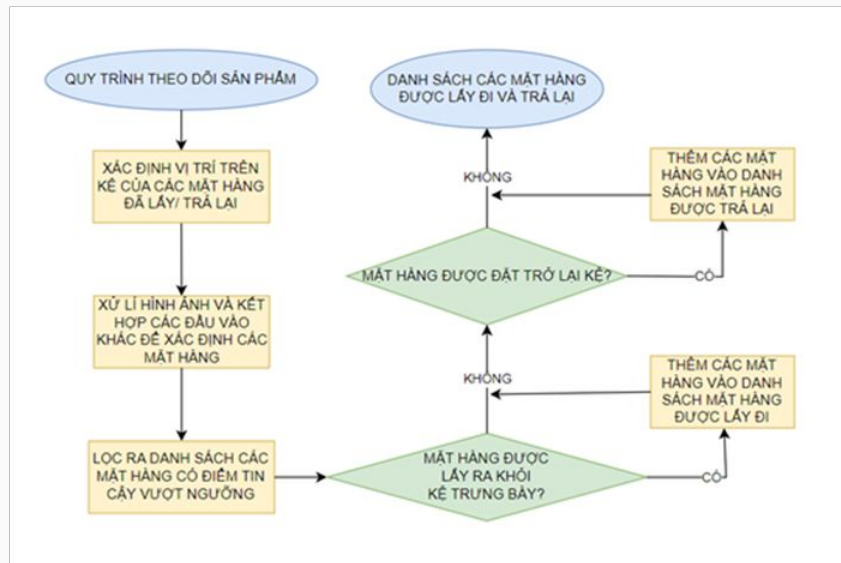
Consecutive Frames Subtraction



Background Subtraction

Nội dung và Phương pháp

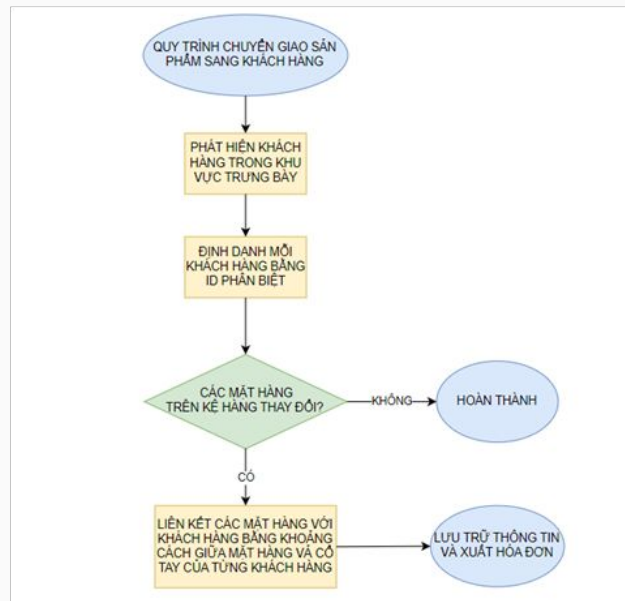
- + Xây dựng quy trình theo dõi và phát hiện sự thay đổi của sản phẩm trên kệ hàng với đầu ra là danh sách các mặt hàng được lấy đi và trả lại.



Nội dung và Phương pháp

- **Nội dung 3. Xây dựng quy trình chuyển giao thông tin sản phẩm từ việc phát hiện sản phẩm được lấy ra hoặc đặt trở lại kệ hàng sang khách hàng tương ứng, dựa trên kết quả từ mô hình thị giác máy tính và nhận dạng tư thế.**

Xây dựng quy trình với đầu ra là hóa đơn thanh toán.



Kết quả dự kiến

- Tập dữ liệu được quay từ camera góc cao, gồm ít nhất 2500 ảnh, mỗi ảnh có thể chứa khoảng 1 đến 2 người và có khoảng 5000 tư thế.
- Mô hình nhận diện danh tính khách hàng cùng sản phẩm trên kệ hàng và mô hình nhận dạng tư thế con người đạt kết quả cao và có khả năng realtime.
- Xây dựng được quy trình phát hiện sự thay đổi của sản phẩm trên kệ hàng và quy trình chuyển giao thông tin sản phẩm sang khách hàng theo đúng sơ đồ giản lược.

Tài liệu tham khảo

- [1] Varadarajan, Srenivas, and Shahrokh Shahidzadeh. "A Real-Time System for Shoppers' Action Recognition." Electronic Imaging 2016.3 (2016): 1-6.
- [2] Moghaddam, Mohammad Mahdi Kazemi, Ehsan Abbasnejad, and Javen Shi. "Follow the attention: Combining partial pose and object motion for fine-grained action detection." arXiv preprint arXiv:1905.04430 (2019).
- [3] Bukhari, Syed Talha, et al. "Arc: A vision-based automatic retail checkout system." arXiv preprint arXiv:2104.02832 (2021).
- [4] <https://github.com/HumanSignal/labelImg>
- [5] <https://github.com/ultralytics/ultralytics>
- [6] Zhang, Yifu, et al. "Bytetrack: Multi-object tracking by associating every detection box." European Conference on Computer Vision. Cham: Springer Nature Switzerland, 2022.
- [7] Kreiss, Sven, Lorenzo Bertoni, and Alexandre Alahi. "Openpipaf: Composite fields for semantic keypoint detection and spatio-temporal association." IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems 23.8 (2021): 13498-13511.