

# Phương Pháp Thị Giác Máy Tính Để Mới Phục Vụ Thanh Toán Tự Động

Lê Ngô Minh Đức<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Trường ĐH Công nghệ thông tin, ĐH Quốc gia TP Hồ Chí Minh

## What ?

Chúng tôi đề xuất một phương pháp thị giác máy tính mới phục vụ thanh toán tự động, bao gồm các mục tiêu:

- Huấn luyện mô hình nhận diện chính xác danh tính khách hàng cùng sản phẩm và phân tích hành vi khách hàng 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.
- Xây dựng quy trình chuyển giao thông tin sản phẩm sang khách hàng tương ứng.

## Why ?

- Công nghệ "Just Walk Out" của Amazon Go sử dụng AI và camera để loại bỏ quy trình thanh toán truyền thống, đem lại trải nghiệm mua sắm mượt mà và tự động.
- Sự bảo mật trong công bố công nghệ từ các công ty lớn làm giới hạn sự phát triển và hiểu biết về ứng dụng công nghệ thị giác máy tính trong bán lẻ.
- Các hệ thống thanh toán tự động hiện nay vẫn giữ nhiều thao tác thủ công, chưa thực sự tối ưu cho thực tế.

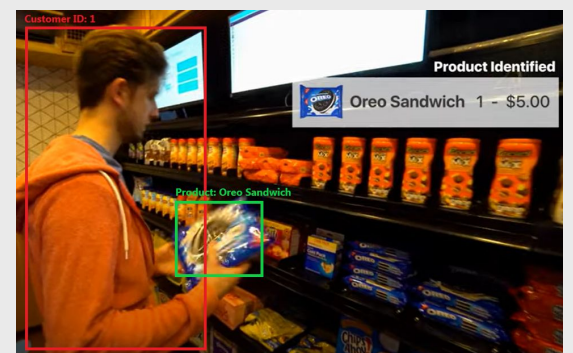
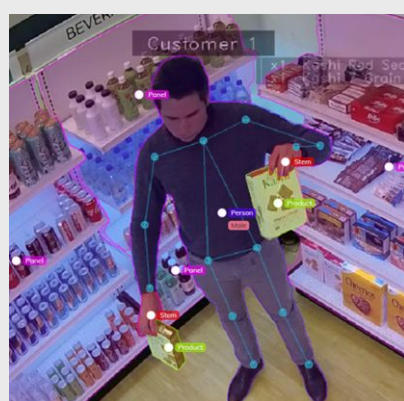
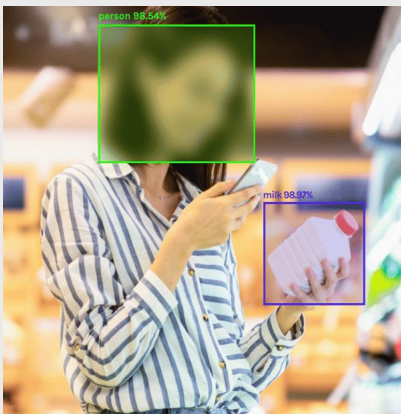
## Overview

Nhận diện danh tính khách hàng và sản phẩm

Nhận diện hành vi khách hàng

Theo dõi và phát hiện sự thay đổi của sản phẩm trên kệ hàng

Chuyển giao thông tin sản phẩm sang khách hàng tương ứng



## Description

### 1. Nhận diện danh tính khách hàng và sản phẩm

- Sử dụng YOLOv8 để nhận diện khách hàng và sản phẩm từ camera giám sát, đánh giá qua độ đo mAP.
- Tạo bộ dữ liệu đặc thù với góc nhìn camera từ trên xuống.
- Tích hợp mô hình ByteTrack để theo dõi sản phẩm qua các frame, sử dụng kết quả nhận diện từ YOLOv8, gán ID và theo dõi sản phẩm liên tục.

### 2. Nhận diện hành vi khách hàng

- Áp dụng OpenPifPaf để phân tích hành vi khách hàng huấn luyện nhận diện tư thế con người, đánh giá qua độ đo AP.



Figure 1. Mô hình OpenPifPaf.

### 3. Theo dõi và phát hiện sự thay đổi của sản phẩm trên kệ hàng

- 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 như *Optical Flow*, *Consecutive Frames Subtraction* hoặc *Background Subtraction* để giảm bớt tài nguyên tính toán.

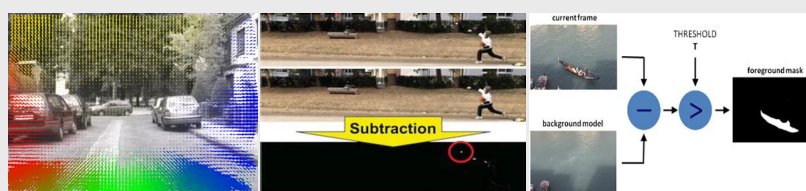


Figure 2. Từ trái sang: Optical Flow, Consecutive Frames Subtraction

### 4. Chuyển giao thông tin sản phẩm sang khách hàng tương ứng

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

- 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.

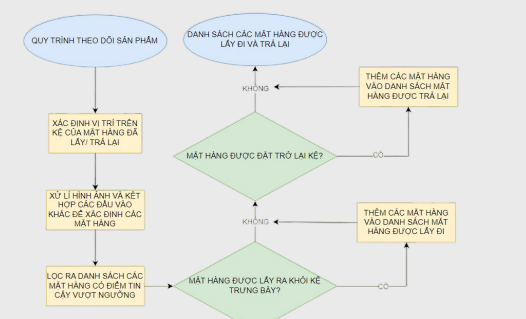


Figure 3. Sơ đồ cho quy trình theo dõi và phát hiện sự thay đổi của sản phẩm

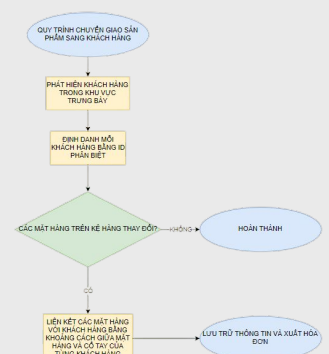


Figure 4. Sơ đồ chuyển giao thông tin sản phẩm sang khách hàng tương ứng