**THIẾT KẾ HỆ THỐNG KIỂM SOÁT RA VÀO BÃI GỬI XE Ô TÔ THÔNG MINH**

(Áp dụng các mô hình học máy, phân tích hình ảnh)

1. Yêu cầu – Phạm vi bài toán.
   1. Yêu cầu:
      * Quản lý số lượng xe ra/vào bãi (hầm) đỗ xe.
      * Quản lý vị trí đỗ xe: Hiển thị trạng thái các vị trí đỗ (trống hoặc đầy), vị trí tư nhân hay công cộng, v.v….
      * Tự động tính toán chi phí.
      * Thiết lập cơ sở dữ liệu để lưu trữ thông tin.
   2. Phạm vi:
      * Sử dụng trong các bãi đỗ xe, hầm đỗ xe chung cư – khu đô thị.
      * Phần cứng: Model Raspberry Pi 4 – 64/8GB (đảm bảo khả năng xử lý tốt nhất)
      * Các cảm biến: Camera hồng ngoại (nhận dạng biển số xe), cảm biến hồng ngoại (xác định xe ra/vào), v.v…
      * Các thiết bị ngoại vi liên quan: Hệ thống internet, Barrier, Hệ thống ánh sáng, Hệ thống biển báo LED, Hệ thống điện, v.v…
2. Phân tích.
   1. Phần cứng:
      * Bộ xử lý sử dụng Model Raspberry Pi 4: Dung lượng ổ cứng: 64GB đảm bảo khả năng lưu trữ, triển khai hệ thống, Dung lượng RAM: 8GB đảm bảo khả năng xử lý dữ liệu cho hệ thống.
      * Cảm biến:
        + Hệ thống camera nhận diện xe – biển số xe: Camera có tích hợp đèn hồng ngoại đảm bảo dữ liệu ảnh xe có chất lượng tốt nhất cho quá trình xử lý hình ảnh biển số xe.
        + Cảm biến khoảng cách (Hoặc cảm biến hồng ngoại) xác định xe ra/vào vị trí tương ứng.
      * Các thiết bị ngoại vi:
        + Hệ thống Internet đảm bảo tốc độ internet ổn định (>300Mbps), và nên ưu tiên sử dụng kết nối mạng Ethernet để đảm bảo tính ổn định
        + Hệ thống biển báo LED: Giúp người dùng dễ xác định vị trí đỗ xe, dẫn đường cho xe trong bãi đỗ.
        + Hệ thống điện: Ngoài hệ thống điện lưới, trang bị thêm hệ thống điện phụ trong trường hợp điện lưới gặp sự cố.
      * Giám sát: Cần ít nhất 1 giám sát viên (con người) đảm nhiệm vai trò giám sát quá trình hoạt động của hệ thống.
   2. Phần mềm:
      * Độ tin cậy:
      * Hiệu suất:
      * Khả năng mở rộng:
      * Bảo mật:
3. Thiết kế hệ thống.
4. Triển khai.
5. Kiểm thử và đánh giá.
6. Mở rộng và nâng cấp.
7. Tài liệu tham khảo.