



LẬP KẾ HOẠCH LỘ TRÌNH BAO PHỦ CHO THIẾT BỊ BAY KHÔNG NGƯỜI LÁI

PHÁT BIỂU BÀI TOÁN

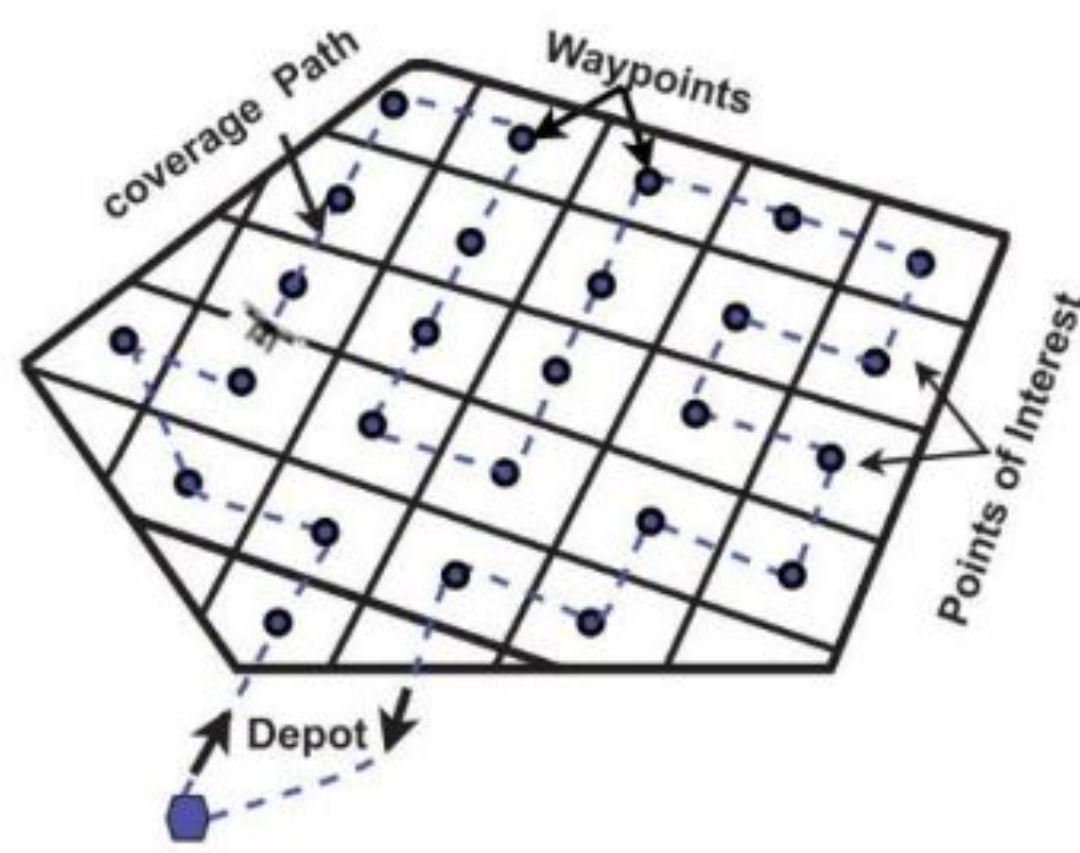
Ngày nay, Drone được ứng dụng rộng rãi trong các nhiệm vụ trinh sát, do thám, giám sát, cảnh báo. Tuy nhiên, việc tối ưu hóa hiệu quả hoạt động của Drone vẫn còn nhiều thách thức. Bài toán **lập kế hoạch lộ trình bao phủ tối ưu cho Drone** đóng vai trò quan trọng trong việc nâng cao hiệu quả, tiết kiệm thời gian, chi phí và đảm bảo an toàn cho các nhiệm vụ bay.

Đầu vào bài toán :

- Thông tin về khu vực cần bao phủ
- Vị trí và số lượng các điểm quan trọng cần bao phủ
- Thông tin về drone
- Ràng buộc và yêu cầu

Đầu ra bài toán :

- Lộ trình di chuyển cho drone sao cho nó có thể bao phủ một khu vực cụ thể một cách hiệu quả nhất, đồng thời tuân thủ các ràng buộc và yêu cầu được đưa ra



PHƯƠNG PHÁP GIẢI QUYẾT BÀI TOÁN

Hiện nay có 2 phương pháp phổ biến có thể áp dụng để giải quyết bài toán là:

- Phương pháp phân rã
- Phương pháp tối ưu hóa toán học

Để giải quyết bài toán thì **Mô hình quy hoạch đường đi phủ sóng của UAV tiết kiệm năng lượng** được áp dụng.

Mục đích của mô hình là **giảm thiểu mức tiêu thụ năng lượng** và đồng thời **tối đa hóa vùng phủ sóng**. Đầu ra của thuật toán lập kế hoạch đường đi được đề xuất là đường bay không va chạm tối ưu với mức tiêu thụ năng lượng tối thiểu.

Hàm mục tiêu :

$$\min T = \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N (E_{ij} * X_{u ij} + OC_{ij} * X_{u ij}), u \in [1, N_d]$$

Các ràng buộc:

$$\sum_{j=1}^N x_{u ij} = 1, \forall i = 2, ..., N, \forall u = 1, ..., N_d \quad (2)$$

$$\sum_{j=1}^N x_{u 1 j} = \sum_{j=2}^N x_{u j 1} = u, \forall u = 1, ..., N_d \quad (3)$$

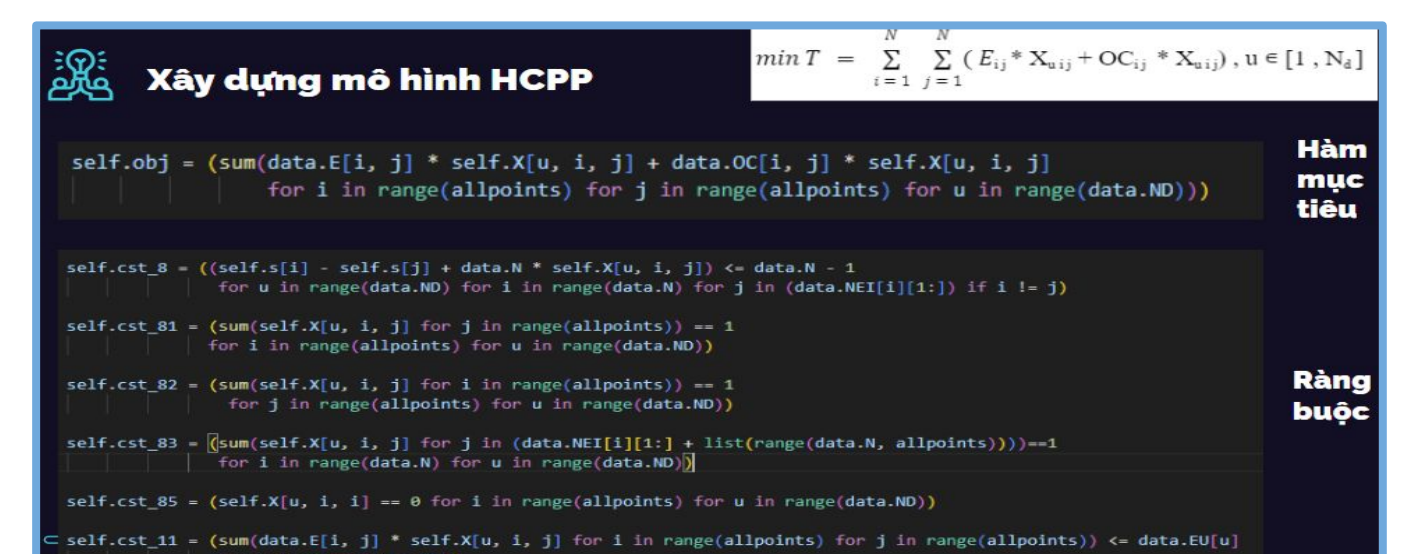
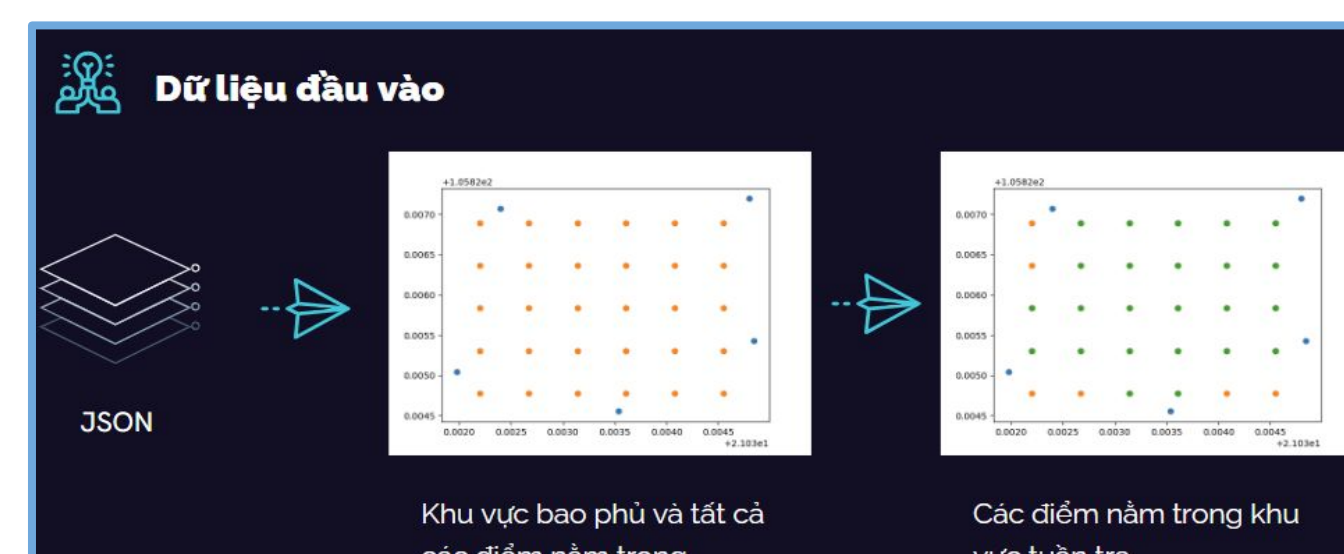
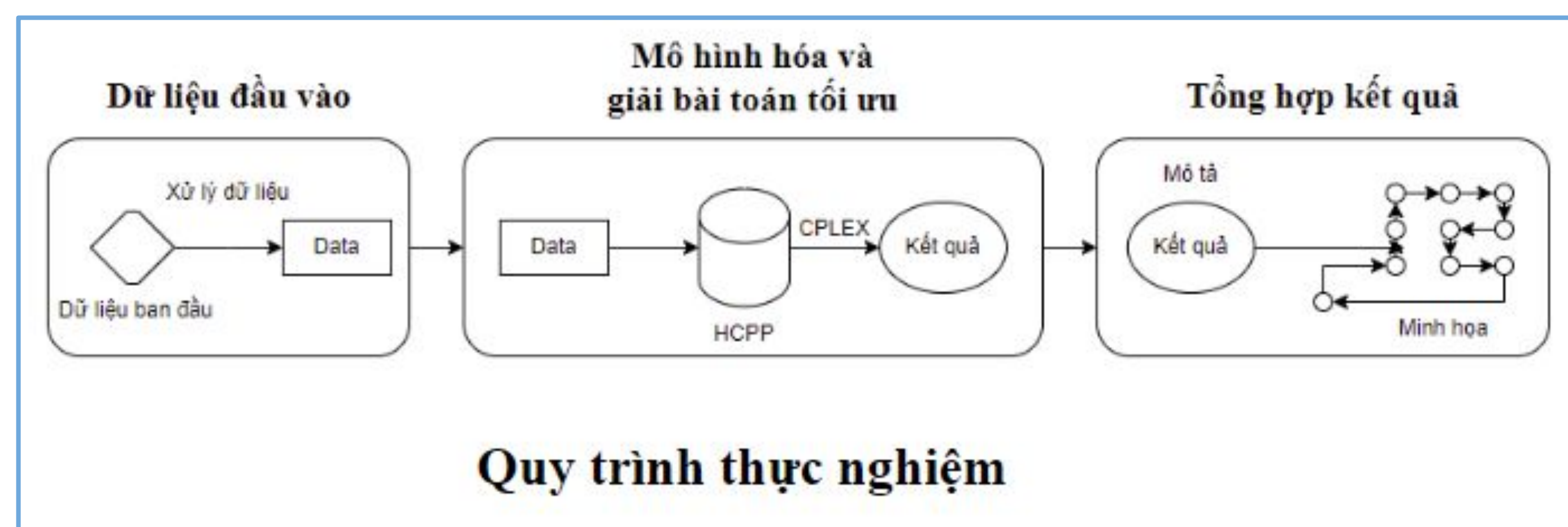
$$\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N E_{ij} * X_{u ij} \leq E_u, \forall u = 1, ..., N_d \quad (4)$$

$$0 < E_{ij} * X_{u ij} + E_{j 1} \leq E_u, \forall i, j = 1, ..., N, \forall u = 1, ..., N_d \quad (5)$$

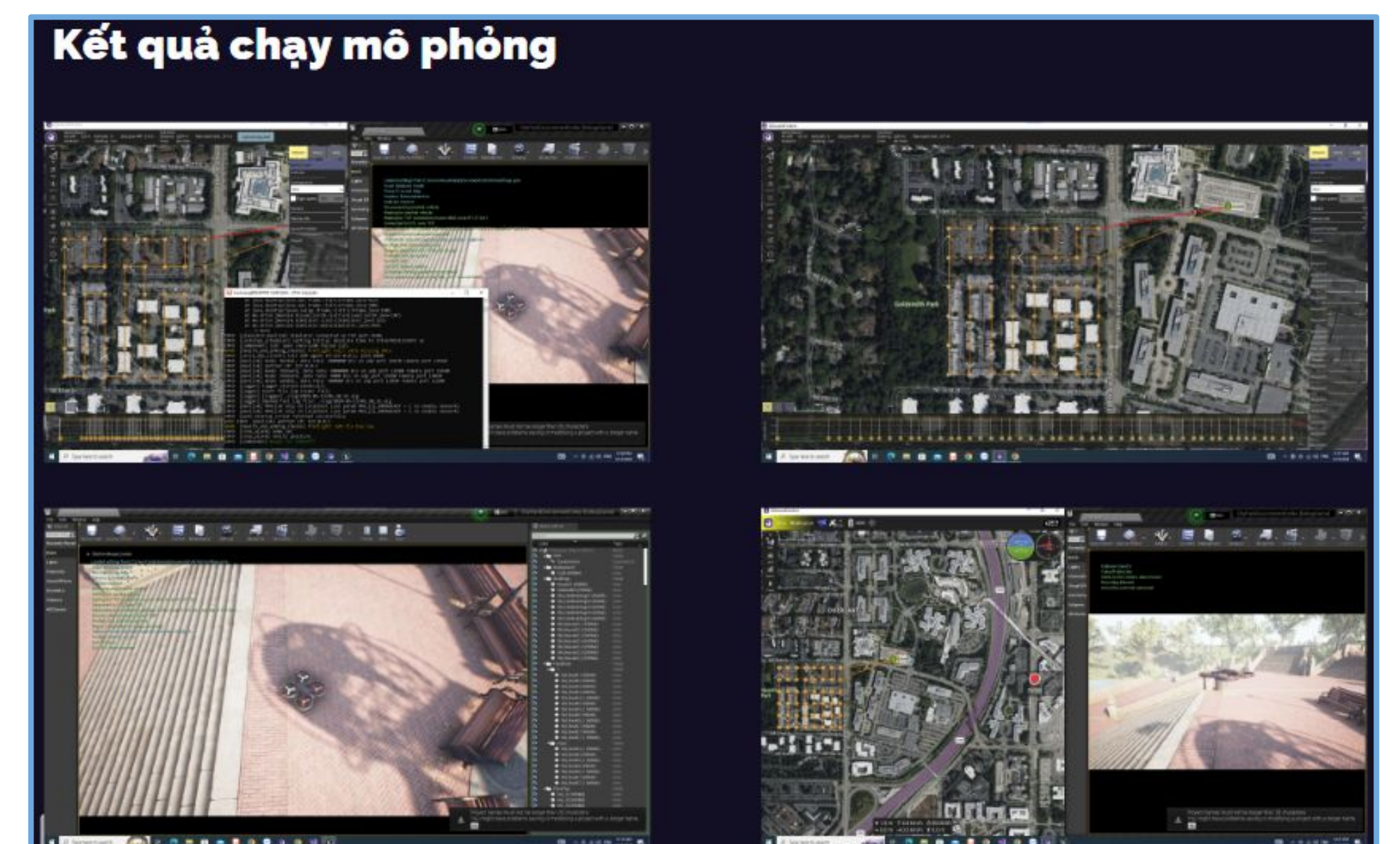
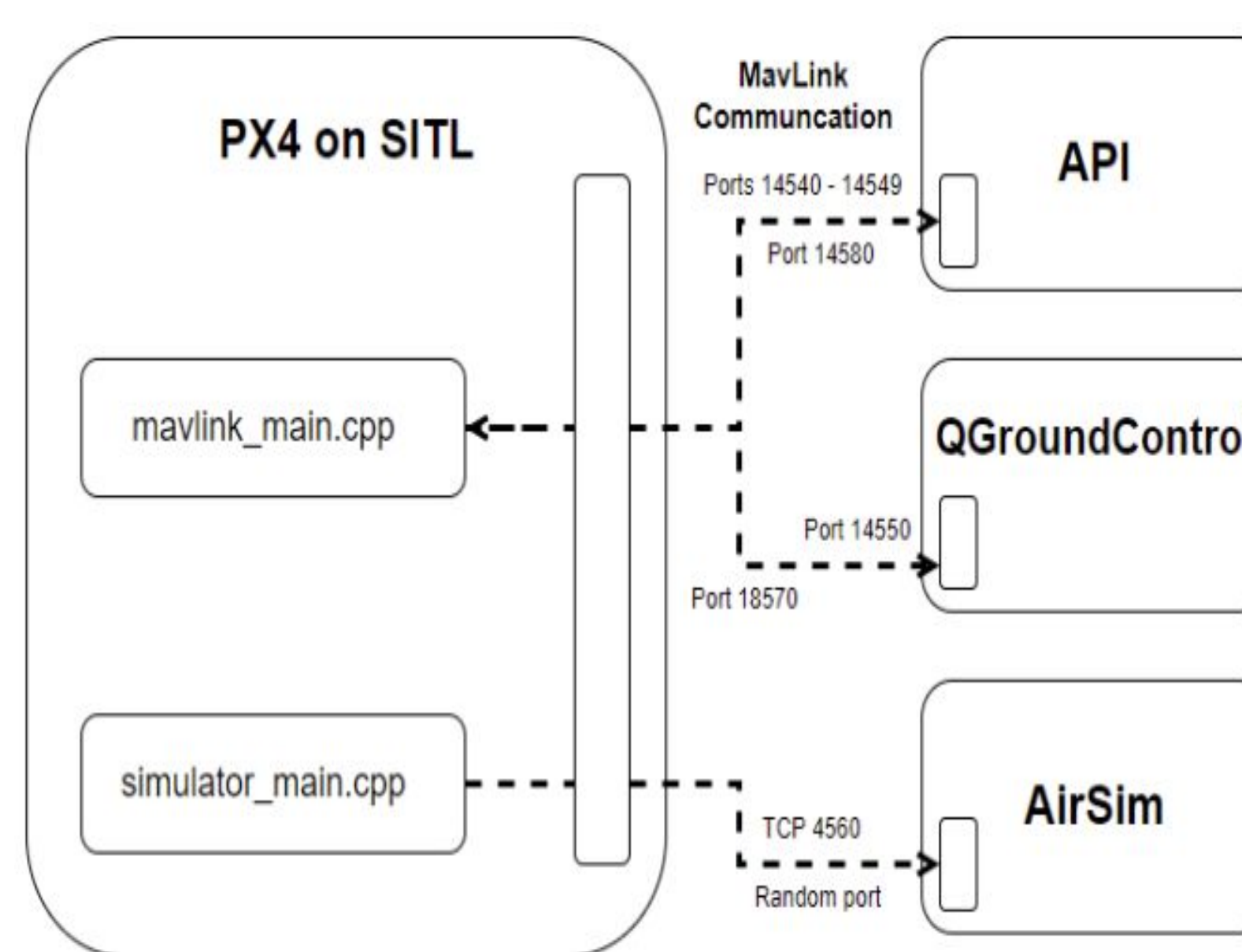
$$\sum_{u=1}^{N_d} \sum_{j=1}^N X_{u ij} = 1, \forall i = 1, ..., N \quad (6)$$

$$X_{u ij} \in [0, 1], \forall i, j = 1, ..., N \quad (7)$$

THỰC NGHIỆM



MÔ PHỎNG BẰNG MICROSOFT AIRSIM



TỔNG KẾT

Bài báo trình bày về mô hình MILP (Mixed Integer Linear Programming) và ứng dụng của nó trong bài toán lập kế hoạch đường đi bao phủ (CPP) để tối ưu hóa hiệu suất. Em đã tiến hành đã xây dựng bài toán, xử lý dữ liệu đầu vào, thiết lập ràng buộc để đạt được kết quả tối ưu. Tuy nhiên, nghiên cứu còn hạn chế trong việc tránh chướng ngại vật và xử lý cho nhiều drone do thời gian và tài nguyên. E