

# JunctionX Hanoi 2023 Hackathon

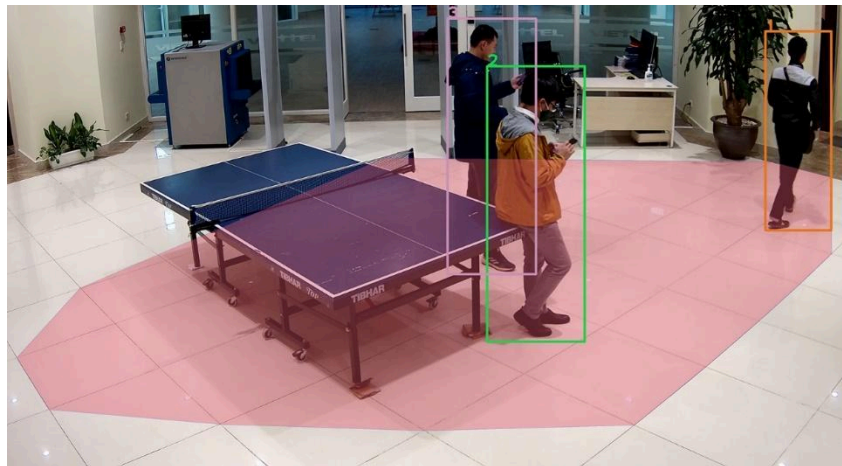
## Chủ đề/Topic: AI

### 1. Tên đề thi/ Track name

Overlapping Area Estimation - Xác định vùng quan sát chồng lấn

### 2. Giới thiệu đề thi/ Track introduction

Cùng tưởng tượng toán cướp ngân hàng bỏ chạy trên ô tô. Hệ thống SmartCam thành phố phát hiện, ghi nhận biển số và các đặc điểm nhận dạng xe. Nhờ phân tích đối tượng truy nã di chuyển **qua các vùng chồng lấn quan sát** và áp dụng các mô hình AI, máy tính trung tâm dự báo hướng đi và đề xuất phương án chặn bắt. **Tính năng xác định vùng chồng lấn** chính xác của SmartCam góp phần giúp giám sát tự động và ra quyết định chính xác kịp thời, duy trì trật tự an toàn xã hội.





*Hình 1. Minh họa cho việc xác định*

*Figure 1. Illustration of overlapping zone detection (pink area). vùng chồng lấn (ô màu hồng).*

**English:** Let's imagine a bank robbery where the thief escapes in a car. The city's SmartCam system detects and records the license plate and other identifying features of the vehicle. By analyzing the movement of the wanted object through overlapping observation zones and applying AI models, the central computer predicts the direction of travel and suggests a plan for intercepting and capturing the suspect. The precise overlapping zones detection feature of SmartCam helps to contribute to automatic monitoring and accurate decision-making in a timely manner, maintaining social safety.

### 3. Insights

Cụm quan sát 2-4 camera được lắp đặt có vùng chồng lấn phục vụ giám sát. Để đạt mục đích xử lý thông tin theo thời gian thực giúp ra quyết định, các sự kiện do SmartCam ghi nhận phải được đồng bộ với nhau. Nếu vùng chồng lấn xác định không chính xác gây ra hậu quả cùng một đối tượng, hệ thống có thể ghi nhận dưới nhiều ID; hoặc phát tín hiệu cảnh báo cho một sự việc ở nhiều vị trí (motion detection).

Xác định, hiệu chỉnh vùng chồng lấn của camera là tính năng quan trọng của hệ thống SmartCam. Trong quá trình sử dụng, các camera có thể bị thay

đổi hướng nhìn hoặc trường nhìn gây ra bởi nguyên nhân khách quan cũng như chủ quan. Bởi vậy tự động xác định vùng chống lấn chính xác là yêu cầu quan trọng giúp duy trì hoạt động hiệu quả của SmartCam.

Các ý tưởng hỗ trợ việc xác định vùng chống lấn có thể là:

- Các vật mốc, đối tượng không dịch chuyển, hình vẽ cố định
- Tọa độ và hướng camera, FOV, độ phân giải
- Các thủ thuật, giải pháp truyền thống hoặc phi truyền thống

**English:** A group of 2-4 cameras is installed with overlapping zones for surveillance. To achieve real-time information processing and decision-making, the events recorded by SmartCam must be synchronized with each other. If the overlapping zone is inaccurately identified, it can lead to consequences with the same object being recorded under multiple IDs or generating multiple alerts for a single event (motion detection).

Determining and adjusting the overlapping zone of the camera is an important feature of the SmartCam system. During usage, the camera direction or field of view may be changed due to objective and subjective factors. Therefore, automatically identifying the accurate intrusion detection area is a crucial requirement to maintain the efficient operation of SmartCam.

Some ideas to support the identification of the overlapping zone could be:

- Fixed landmarks or objects that do not move, such as fixed drawings.
- Camera coordinates and direction, the field of view, and resolution.
- Traditional or non-traditional tricks and solutions.

#### 4. Yêu cầu/ Requirements

Các đội thi đấu 3 người phân chia nhiệm vụ chuyên môn và công việc nhằm phát triển, hoàn thành và tối ưu phần mềm xác định, hiển thị vùng chồng lấn cho cụm camera.

##### ***Các tính năng cơ bản:***

- Hiển thị bằng các box khu vực vùng chồng lấn trên tất cả các màn hình quan sát camera;
- Nếu camera bị thay đổi thông số quan sát (hướng, độ phân giải, zoom ..), phần mềm hiển thị vùng chồng lấn mới hình thành chính xác nhất và nhanh nhất.

##### ***Các tính năng bổ sung (không bắt buộc):***

- Chế độ hiển thị bản đồ vùng chồng lấn từ tất cả các camera;
- Tính năng thêm bớt (kéo thả) camera vào User interface;
- Cảnh báo đối tượng di chuyển tại vùng chồng lấn;
- Đếm số lượng đối tượng di chuyển qua vùng chồng lấn
- Tính năng xem lại lịch sử các sự kiện được ghi nhận tại vùng chồng lấn;
- Tính năng kết hợp với các công nghệ nhận diện khuôn mặt hoặc biển số xe để đưa ra các thông tin chi tiết về các đối tượng di chuyển qua vùng chồng lấn.
- ...



*Video: Ví dụ lời giải cho 3 camera*

**English:** Three-person teams are divided into specialized tasks and duties in order to develop, complete, and optimize software for identifying and displaying overlapping areas for a cluster of cameras.

### **Basic features:**

- Display overlapping area regions on all camera observation screens using boxes;
- If camera observation parameters are changed (such as direction, resolution, zoom, etc.), the software displays the newly formed overlapping area with the most accuracy and speed.

### **Additional features (not mandatory):**

- Display a map of overlapping zones from all cameras;
- Ability to add or remove (drag and drop) cameras into the user interface;
- Alert when objects move in the overlapping zone;
- Count the number of objects moving through the overlapping zone;
- Review the history of recorded events in the overlapping zone;
- Combine with facial or license plate recognition technology to provide detailed information on objects moving through the overlapping zone.
- ...

## **5. Hỗ trợ từ track owner/ Support from the track owner**

- Cung cấp camera phục vụ xây dựng, phát triển và triển khai giải pháp (4K, PoE);
- Hướng dẫn cấu hình thiết bị;
- Mentoring.

### **English:**

- Providing cameras for construction, development, and deployment of solutions (4K, PoE);
- Providing device configuration guidance;
- Mentoring.

## **6. Tiêu chí đánh giá/ Judging criteria**

- Phần mềm hiển thị cùng lúc hình ảnh do camera cung cấp, hiển thị vùng chồng lấn (20%);
- Thời gian xử lý, hiển thị vùng chồng lấn (40%);
- Độ chính xác các vùng chồng lấn được hiển thị (40%);

### **English:**

- Software displays images from cameras simultaneously and shows overlapping zones (20%);
- Processing time and displaying overlapping zones (40%);
- Accuracy of the displayed overlapping zones (40%).

## **7. Giải thưởng của đề thi/ Prize**

- Được teamQĐT chào đón tham gia ngôi nhà chung của VTX;
- Được implement giải pháp lên hệ thống thực tế với hơn 100 camera 4K, hoạt động hiệu quả 24/7 trong hơn 2 năm qua tại VTX;
- Cơ hội "Go Global" tại Finland.

### **English:**

- Welcomed to join VTX by teamQDT;
- Implemented the solution on the actual system with over 100 4K cameras, operating efficiently 24/7 for over 2 years at VTX;
- Opportunity to "Go Global" in Finland.