

Bài Thực Hành: Giấu Tin Trong Metadata của Video HEVC

1. Mục tiêu

- Hiểu về chuẩn nén video H.265
- Tìm hiểu kỹ thuật giấu tin cơ bản trong video H.265
- Thực hành giấu tin vào video H.265 bằng công cụ
- Thực hành trích xuất thông tin ẩn từ video

2. Yêu cầu thực hành

H.265 (HEVC) là chuẩn nén video hiện đại, thay thế H.264 với hiệu suất cao hơn. Giấu tin trong video H.265 có thể thực hiện bằng nhiều phương pháp, trong đó bitstream steganography cho phép nhúng dữ liệu vào phần không quan trọng của bitstream video.

Kịch bản

- Kẻ tấn công có thể giấu mã độc hoặc dữ liệu bí mật trong video và truyền đi mà không bị phát hiện.
- Nhà nghiên cứu bảo mật cần hiểu kỹ thuật này để phát hiện các video bị nhúng dữ liệu.

Yêu cầu

- Hiểu khái niệm cơ bản về Steganography
- Hiểu về nén video H.265
- Công cụ sử dụng: Ffmpeg

3. Thực hành

Khởi động bài lab: *labtainer stego_tool_h265_metadata*

Bước 1: Chuẩn bị video H.265

Chuyển đổi video sang H.265

Trên cửa sổ của Alice chạy lệnh sau để nén video sang chuẩn H.265:

```
ffmpeg -i input.mp4 -c:v libx265 -preset slow -crf 28 output_h265.mp4
```

Giải thích:

- -c:v libx265: Sử dụng codec H.265.
- -preset slow: Chất lượng nén tốt hơn.

- -crf 28: Chỉ số nén (càng nhỏ thì video càng rõ nhưng dung lượng lớn).

Bước 2: Nhúng dữ liệu vào bitstream H.265

Trên cửa sổ của Alice giấu thông điệp bí mật vào metadata sử dụng lệnh:

```
ffmpeg -i output_h265.mp4 -metadata comment="Hidden message here" -codec copy
stego_video.mp4
```

Giải thích

- -metadata comment="Hidden message here": gán một chuỗi ký tự vào trường comment trong metadata.
- -codec copy
 - Sao chép video và âm thanh mà không mã hóa lại.
 - Giữ nguyên chất lượng và không thay đổi nội dung chính.

Sau đó thực hiện chuyển video chứa thông điệp đã giấu sang cho Bob

```
scp stego_video.mp4 bob:/home/ubuntu/
```

Password: password123

Bước 3: Trích xuất dữ liệu từ video

Phía Bob thực hiện giải mã

```
ffmpeg -i stego_video.mp4
```

Kiểm tra phần metadata để đọc thông điệp

Đọc thông tin xong có thể xóa đi thông điệp tồn tại trong video bằng lệnh:

```
ffmpeg -i stego_video.mp4 -map_metadata -1 -codec copy clean_video.mp4
ffmpeg -i clean_video.mp4
```

4. Kết quả cần đạt được

- Chạy được tất cả các bước như yêu cầu.
- Cần nộp 1 file: trong thư mục: /home/student/labtainer_xfer/TÊN_BÀI_LAB (tên

tài khoản. *TÊN_BÀI_LAB.lab*)

- Kết thúc bài lab:

o Trên terminal đầu tiên sử dụng câu lệnh sau để kết thúc bài lab:

stoplab stego_tool_h265_metadata

- Khi bài lab kết thúc, một tệp lưu kết quả được tạo và lưu vào một vị trí được hiển thị bên dưới stoplab.

- Sinh viên cần nộp file *.lab* để chấm điểm.

- Để kiểm tra kết quả khi trong khi làm bài thực hành sử dụng lệnh:

checkwork <tên bài thực hành>

- Khởi động lại bài lab: Trong quá trình làm bài sinh viên cần thực hiện lại bài lab, dùng câu lệnh:

labtainer -r stego_tool_h265_metadata