

Bài Thực Hành: Giấu Tin Trong Video bằng Phương Pháp LSB (tool)

1. Mục đích

Bài thực hành này hướng dẫn sử dụng kỹ thuật giấu tin LSB (Least Significant Bit) bằng code để nhúng và trích xuất dữ liệu bí mật. Giúp sinh viên hiểu cách nhúng dữ liệu vào khung hình video, bảo vệ dữ liệu ẩn bằng mã hóa không mất mát, và tái tạo video để duy trì tính toàn vẹn, nhúng và trích xuất thông tin.

2. Yêu cầu đối với sinh viên:

- Có kiến thức cơ bản về lập trình Python.
- Biết cách sử dụng terminal và các lệnh cơ bản trên hệ điều hành Linux.
- Hiểu khái niệm giấu tin và kỹ thuật LSB.

3. Nội dung thực hành

3.1. Chuẩn bị lab

- Khởi động lab
- Chạy lệnh:

```
labtainer -r video-stego-lsb-2
```

Tùy chọn -r đảm bảo môi trường được làm mới (reset) nếu đã chạy trước đó, cung cấp một môi trường sạch để thực hành.

(Chú ý: Sinh viên sử dụng <TÊN_TÀI_KHOẢN_HỆ_THỐNG> của mình để nhập thông tin email người thực hiện bài lab khi có yêu cầu, để sử dụng khi chấm điểm.)

Môi trường lab được khởi động. Để minh họa nguyên tắc giấu tin trong video HEVC, lab sử dụng một video mẫu và các công cụ như FFmpeg và Python.

3.2. task1: audio_extract

Trước hết hãy chạy lệnh `ls` để xem các file hiện có

Tiếp theo sử dụng lệnh sau để khởi động môi trường ảo python cho phép chạy code

```
source venv/bin/activate
```

tiếp theo chạy code RunStartHere.py để khởi động tool trong video:

```
python3 RunStartHere.py
```

sẽ thấy dòng các lựa chọn sau :

- 1: Video Splitter and Combiner
- 2: Hide Data in Audio
- 3: Recover Data in Audio
- 4: Hide Data in Frames
- 5: Recover Data in Frames
- 6: Steganography Detection in Images

Select the Program to Run:

Điền 1 để khởi động tool.

Để có thể tách audio từ video, chọn “Extract Audio Without Video” và điền đường dẫn video vào Path:

`/home/ubuntu/v1.mp4`

Tiếp tục chọn “Extract Video Without Audio” để phục vụ cho task sau:

3.3. Task2: *encrypt*

Tiếp theo để giấu thông điệp vào file audio hãy tạo 1 file thông điệp sau:

`Echo “Hello world” > text.txt`

Chạy lại code tool:

`python3 RunStartHere.py`

chọn lựa chọn 2 để giấu tin sẽ hiện ra như sau:

`=== Hide Data in Audio ===`

Text File to Hide:

Điền đường dẫn của file text đã tạo trên : `/home/ubuntu/text.txt`

Tiếp tục điền đường dẫn của file audio đã tách ở task1 :

`/home/ubuntu/output/v1_audio.wav`

Điền số LSB bits để giấu (1-8): 2

Khi giấu tin thành công tool sẽ thông báo đã sử dụng bao nhiêu B để giấu (quan trọng) thông tin này cần thiết để phục vụ cho task sau:

3.4. Task3: decrypt

Khởi động lại tool : `python3 RunStartHere.py`

Chọn 3 để lấy tin từ file audio đã giấu thông điệp

==== Recover Data in Audio ====

File to Recover From (inc. extension):

Điền đường dẫn của file audio đã giấu : `/home/ubuntu/output/steg_audio.wav`

Tiếp đến tool sẽ yêu cầu điền LSB Bits và Number of Bytes ở task 2 là 2 và 12

Sau khi thành công giải mã hãy vào thư mục output để kiểm tra file `decoded_audio.txt` có chứa thông tin đã giấu không

3.5. Task4: combine

Khởi động lại tool : `python3 RunStartHere.py`

Chọn 1 để combine audio chứa thông điệp thành video:

Chọn lựa chọn “Combine Audio and Video”:

Điền các đường dẫn lần lượt là

`/home/ubuntu/output/v1_video_only.mp4`

`/home/ubuntu/output/steg_audio.wav`

`/home/ubuntu/v1.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 video-stego-lsb-2

- 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 video-stego-lsb-2