

**HỌC VIỆN CÔNG NGHỆ BƯU CHÍNH VIỄN THÔNG
KHOA AN TOÀN THÔNG TIN**



**HƯỚNG DẪN BÀI THỰC HÀNH
HỌC PHẦN: CÁC KỸ THUẬT GIẤU TIN
MÃ HỌC PHẦN: INT14102**

NHÓM LỚP: D21CQAT01 - B
TÊN BÀI: Tách tin từ file audio chứa thông điệp ẩn

Sinh viên thực hiện:

B21DCAT193 Mai Đức Trung

Giảng viên: Đỗ Xuân Chợt

HỌC KỲ 2 NĂM HỌC 2024-2025

MỤC LỤC

MỤC LỤC	2
DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ	3
DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT.....	4
CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ BÀI THỰC HÀNH.....	5
1.1 Mục đích.....	5
1.2 Tìm hiểu lý thuyết.....	5
CHƯƠNG 2. NỘI DUNG THỰC HÀNH.....	6
2.1 Chuẩn bị môi trường	6
2.2 Các bước thực hiện	6
2.2.1 Khởi động bài lab.....	6
2.2.2 Thực hiện các nhiệm vụ	6
CHƯƠNG 3. Truy vết thực hành	8
3.1 Checkwork.....	8
TÀI LIỆU THAM KHẢO	9

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ

Hình 1 – Tự động tạo file audio giấu tin khi khởi tạo terminal alice	6
Hình 2 – File sẵn có trên terminal alice	7
Hình 3 - Checkwork khởi động ssh-server	8
Hình 4 – Checkwork gửi file audio giấu tin	8
Hình 5 – Checkwork tách tin	8

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

Từ viết tắt	Thuật ngữ tiếng Anh/Giải thích	Thuật ngữ tiếng Việt/Giải thích
LSB	Least Significant Bit	Bit ít quan trọng nhất trong một byte (bit thấp nhất, thường là bit phải cùng)
MSB	Most Significant Bit	Bit quan trọng nhất trong một byte (bit cao nhất, thường là bit trái cùng)
MP3	MPEG-1 Audio Layer III	Định dạng nén âm thanh có tổn hao (lossy), rất phổ biến nhờ dung lượng nhỏ
WAV	Waveform Audio File Format	Định dạng âm thanh chuẩn của Microsoft, thường lưu trữ âm thanh thô (uncompressed)
PCM	Pulse Code Modulation	Phương pháp mã hóa tín hiệu âm thanh analog thành kỹ thuật số không nén

CHƯƠNG 1. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ BÀI THỰC HÀNH

1.1 Mục đích

Giúp sinh viên thực hành giấu tin bằng phương pháp LSB vào audio

Trong bài thực hành này sinh viên sẽ thực hành tách tin từ file audio đã qua xử lý giấu tin bằng phương pháp sử dụng 8 bit MSB và 3 bit LSB

1.2 Tìm hiểu lý thuyết

Phương pháp giấu tin bằng bit ít quan trọng nhất (LSB) là một kỹ thuật steganography phổ biến được áp dụng trong các tệp âm thanh kỹ thuật số. Nguyên lý hoạt động của phương pháp này dựa trên việc thay thế bit cuối cùng trong mỗi mẫu tín hiệu âm thanh (sample) bằng các bit của thông điệp cần giấu. Do bit LSB chỉ ảnh hưởng rất nhỏ đến giá trị của mẫu âm thanh, nên việc thay đổi nó hầu như không làm thay đổi chất lượng âm thanh mà tai người có thể nhận biết. Quá trình giấu tin diễn ra bằng cách duyệt qua từng sample trong tệp audio và chèn dần từng bit thông điệp vào các vị trí LSB tương ứng. Quá trình trích xuất ngược lại bằng cách đọc các bit LSB từ tệp âm thanh đã được nhúng và ghép lại thành thông điệp gốc.

Ưu điểm lớn nhất của phương pháp LSB là tính đơn giản trong cài đặt và khả năng giấu tin mà không làm ảnh hưởng rõ rệt đến chất lượng âm thanh gốc, đặc biệt khi sử dụng các định dạng không nén như WAV hoặc PCM. Tuy nhiên, phương pháp này cũng tồn tại những hạn chế nhất định. Dữ liệu giấu có thể bị tổn hại hoặc mất hoàn toàn nếu file âm thanh bị nén lại (như chuyển sang định dạng MP3) hoặc chỉnh sửa. Ngoài ra, nếu không có biện pháp bảo vệ bổ sung như mã hóa hoặc giấu vị trí ngẫu nhiên, phương pháp LSB có thể dễ bị phát hiện và tấn công khi kẻ xấu nghi ngờ đến sự tồn tại của thông tin ẩn.

CHƯƠNG 2. NỘI DUNG THỰC HÀNH

2.1 Chuẩn bị môi trường

- Máy ảo Ubuntu có cài đặt labtainer

2.2 Các bước thực hiện

2.2.1 Khởi động bài lab

Tải bài lab, gõ:

`imodule`

`https://github.com/mdt12345689/Custom_Lab/raw/refs/heads/main/lsb73_transfer_extract/imodule.tar`

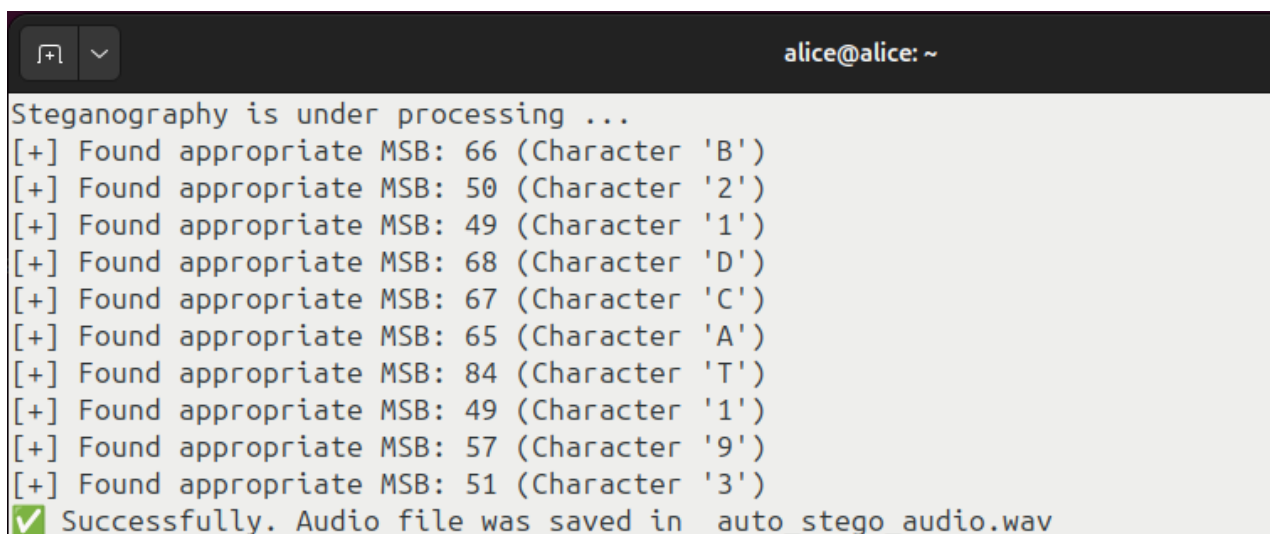
Vào terminal, gõ:

`labtainer -r lsb73_transfer_extract`

(Chú ý: sinh viên sử dụng mã sinh viên – VIẾT HOA của mình để nhập thông tin email người thực hiện bài lab khi có yêu cầu, để sử dụng khi chấm điểm)

2.2.2 Thực hiện các nhiệm vụ

- Sau khi khởi động bài lab, 2 terminal sẽ xuất hiện với một máy sẽ thực hiện giấu tin và gửi file giấu tin: *alice*, một máy sẽ thực hiện tách thông điệp từ file được nhận: *bob*
 - Password: 1
- **Lưu ý:** Sinh viên cần nhập MSV theo dạng viết hoa vào phần email (VD: B21DCAT193) để phục vụ việc tự động giấu tin trên máy *alice* khi khởi động terminal.
- Khi khởi động terminal *alice*, nó sẽ tự động chạy file giấu tin với thông điệp là phần email (MSV) mà sinh viên nhập vào



```
alice@alice: ~  
Steganography is under processing ...  
[+] Found appropriate MSB: 66 (Character 'B')  
[+] Found appropriate MSB: 50 (Character '2')  
[+] Found appropriate MSB: 49 (Character '1')  
[+] Found appropriate MSB: 68 (Character 'D')  
[+] Found appropriate MSB: 67 (Character 'C')  
[+] Found appropriate MSB: 65 (Character 'A')  
[+] Found appropriate MSB: 84 (Character 'T')  
[+] Found appropriate MSB: 49 (Character '1')  
[+] Found appropriate MSB: 57 (Character '9')  
[+] Found appropriate MSB: 51 (Character '3')  
[✓] Successfully. Audio file was saved in auto_stego_audio.wav
```

Hình 1 – Tự động tạo file audio giấu tin khi khởi tạo terminal *alice*

- Sinh viên có thể thử nghiệm giấu thông điệp khác vào file audio có sẵn trong bài lab với cấu trúc lệnh.

python3 steganography.py -f <file chứa thông điệp> -s <file audio> -o <tên file audio output>



```

alice@alice: ~
┌─[+] ─[v]
alice@alice:~$ ls
auto_stego_audio.wav  miniTalk.wav  steganography.py
alice@alice:~$

```

Hình 2 – File sẵn có trên terminal alice

- Tại terminal *bob*, sinh viên cần bật dịch vụ ssh-server lên để có *alice* có thể gửi file audio chứa thông điệp

sudo systemctl start ssh

- Kiểm tra ip của terminal *bob*

ip a

- Tại terminal *alice*, tiến hành gửi file audio chứa thông điệp đến *bob*

scp auto_stego_audio.wav bob@<ip terminal bob>:/home/bob/

- Sau khi terminal *bob* nhận được file audio, tiến hành tách thông điệp với cấu trúc lệnh

python3 extract_steganography.py -s <file audio>

python3 extract_steganography.py -s auto_stego_audio.wav

- So sánh thông điệp được tách ra với MSV xem có trùng khớp không (file audio giấu tin tạo tự động)
- Kiểm tra kết quả bằng lệnh :

checkwork

- Kết thúc bài lab:

Stoplalab

CHƯƠNG 3. TRUY VẾT THỰC HÀNH

3.1 Checkwork

- Hệ thống sẽ kiểm tra xem sinh viên đã chạy lệnh khởi động dịch vụ ssh-server chưa

1 enable_ssh bob .bash_history CONTAINS Field ID systemctl start ssh Timestamp Type File

Hình 3 - Checkwork khởi động ssh-server

- Hệ thống sẽ truy vết task gửi file audio giấu tin từ terminal alice qua bob qua lệnh scp

2 tranfer_file alice .bash_history CONTAINS Field ID 10.10.0.25:/home/bob/ Timestamp Type File

Hình 4 – Checkwork gửi file audio giấu tin

- Hệ thống sẽ trích xuất mã sinh viên vào file /tmp/msv.txt và so sánh nó với thông điệp đầu ra của quá trình tách tin

3 _checksum_mess bob /tmp/check_mess.txt CHECKSUM

4 _checksum_msv bob /tmp/msv.txt CHECKSUM

Goal ID

1 check_mess Goal Type matchany Operator string_equal Result Tag _checksum_mess Answer Type Result Tag _checksum_msv

Hình 5 – Checkwork tách tin

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Giáo trình Các kĩ thuật giấu tin, Đỗ Xuân Chợt, Học viện Công Nghệ Bưu Chính Viễn Thông.