

Độ bền với nhiễu (Robustness)

Ý nghĩa: Khả năng giữ nguyên thông tin bí mật hoặc ý nghĩa ngay cả khi văn bản bị chỉnh sửa nhỏ, lỗi chính tả, hoặc biến đổi nhẹ.

Đánh giá:

Nếu similarity sau nhiễu vẫn trên 0.7-0.8 → Độ bền tốt.

Dưới 0.5 → Dễ mất thông tin, độ bền kém.

3.2 Giải mã và tách đồ thị

Tải synonym graph

Ở đây nhắc lại 1 chút:

Synonym Graph là đồ thị phi hướng hoặc có hướng, trong đó:

Đỉnh (vertex): là các từ hoặc từ đồng nghĩa.

Cạnh (edge): biểu diễn mối quan hệ đồng nghĩa.

Bước này là quá trình tải đồ thị đồng nghĩa (synonym graph) — cấu trúc quan trọng dùng để mã hóa và giải mã thông tin theo kiểu vertex coding:

graph_loader_decode

```
(stego_env) student@ubuntu:~/Documents/syn-sub-vertex-steg$ graph_loader_decode
Loading Synonym Graph
BƯỚC 1: Tải Synonym Graph...

Đang tải synonym vertex... 100% 0:00:00
✓ Synonym graph loaded thành công!
(stego_env) student@ubuntu:~/Documents/syn-sub-vertex-steg$
```

Trích xuất vector bit

Ta sẽ giải mã vector bit từ một văn bản đã bị giấu tin bằng cách thay từ đồng nghĩa. Mỗi từ đồng nghĩa đại diện cho một đoạn mã nhị phân (ví dụ: 2 bit).

Bằng cách duyệt văn bản, tra bảng synonym → ánh xạ ngược ra các bit:

bitvector_decode

```
(stego_env) student@ubuntu:~/Documents/syn-sub-vertex-steg$ bitvector_decode
Bit Vector Decoding
BƯỚC 2: Trích xuất bit vector từ văn bản...

Bit vector: 0011101001010100110010001011010010000010110101000010101010000011
(stego_env) student@ubuntu:~/Documents/syn-sub-vertex-steg$
```