

Bài 5.2 Hệ thống giấu tin

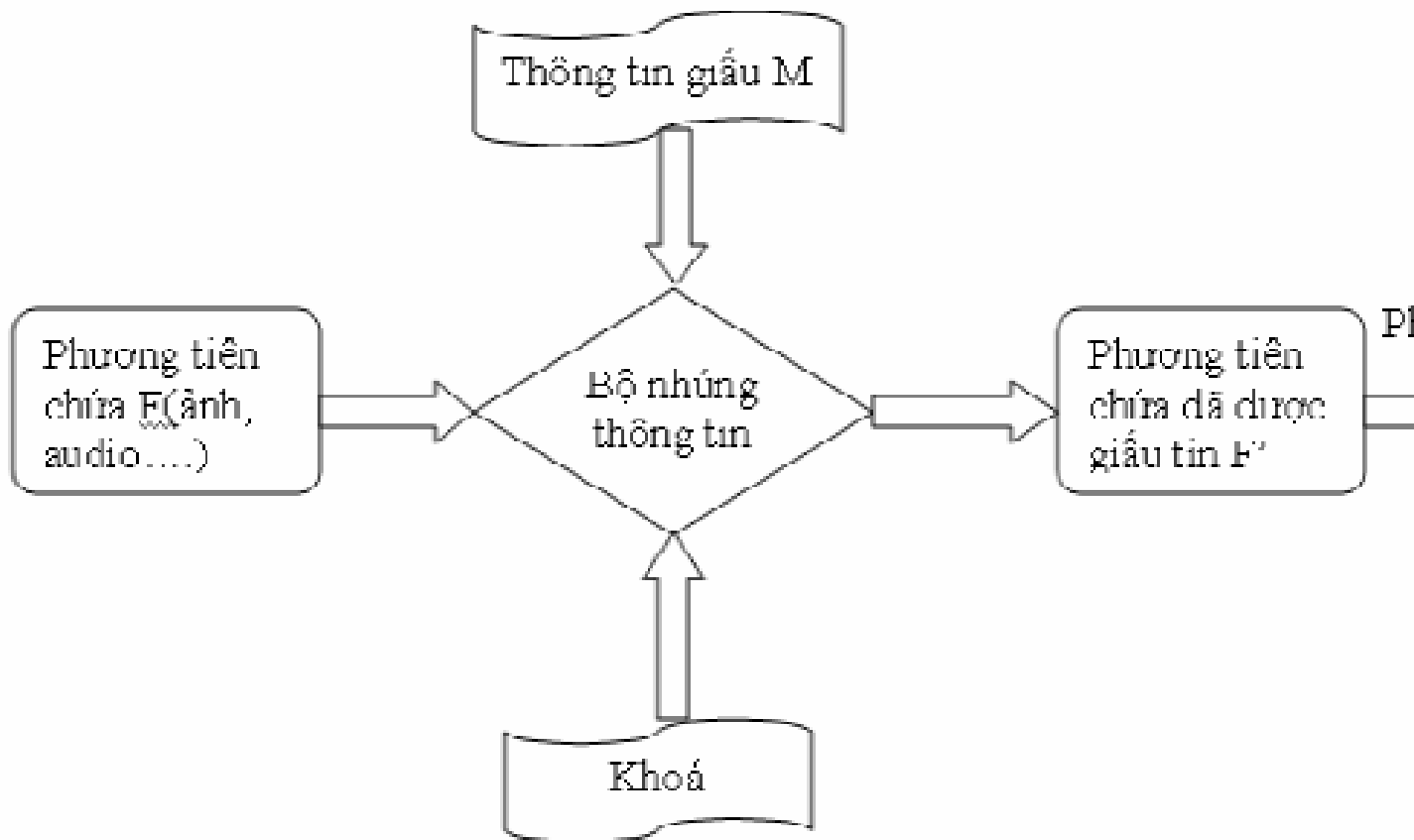
1. Mô hình giấu thông tin

Thành phần cơ bản của kỹ thuật giấu thông tin gồm: Thuật toán giấu tin và bộ giải mã thông tin (tính đến cả khóa mật).

Thuật toán giấu tin được dùng để giấu thông tin vào một phương tiện chứa bằng cách sử dụng một khoá bí mật được dùng chung bởi người mã và người giải mã, việc giải mã thông tin chỉ có thể thực hiện được khi có

khoá. Bộ giải mã thực hiện quá trình giải mã trên phương tiện chứa đã chứa dữ liệu và trả lại thông điệp ẩn trong đó.

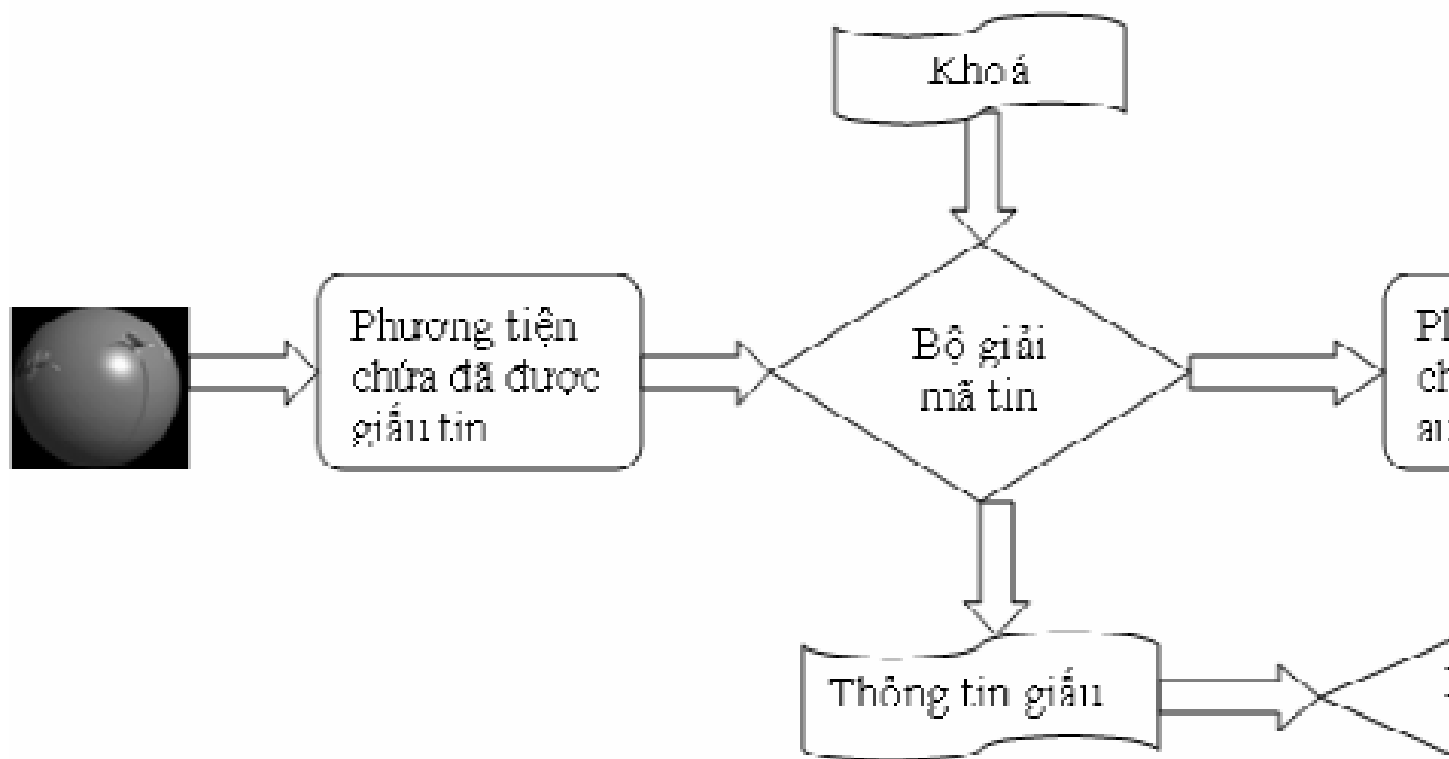
Giấu thông tin vào phương tiện chứa (hình 1) và tách lấy thông tin (hình 2) là hai quá trình trái ngược nhau.



Lược đồ chung cho quá trình giấu tin

Hình 1 biểu diễn quá trình giấu tin cơ bản. Phương tiện chứa bao gồm các đối tượng được dùng làm môi trường để giấu tin như text, audio, video... thông tin giấu là một lượng thông tin

mang một ý nghĩa nào đó như ảnh, logo, đoạn văn bản... tùy thuộc vào mục đích của người sử dụng. Thông tin sẽ được giấu vào trong phương tiện chứa nhờ một bộ nhúng. Bộ nhúng là những chương trình, triển khai các thuật toán để giấu tin và được thực hiện với một khoá bí mật giống như các hệ mật mã cổ điển. Sau khi giấu tin, ta thu được phương tiện chứa bản tin đã giấu và có thể phân phối sử dụng trên mạng.



Hình 2: Lược đồ giải mã thông tin đã được giấu

Hình 2 chỉ ra các quy trình giải mã thông tin đã giấu. Sau khi nhận được phương tiện chứa đã giấu tin, quá trình giải mã được thực hiện thông qua một bộ giải

mã tương ứng với bộ nhúng thông tin cùng với khoá của quá trình nhúng. Kết quả thu được gồm phương tiện chứa gốc và thông tin đã giấu. Bước tiếp theo thông tin giấu sẽ được xử lý kiểm định so sánh với thông tin giấu ban đầu.

3. Giấu thông tin trong dữ liệu đa phương tiện

Dữ liệu đa phương tiện là dạng dữ liệu đa dạng, phong phú hiện đang tồn tại trong mọi lĩnh vực ứng dụng của công nghệ thông

tin. Chính vì vậy, dữ liệu đa phương tiện cũng được sử dụng làm phương tiện chứa trong quá trình giấu tin. Để lựa chọn dữ liệu làm phương tiện chứa cần phải tìm hiểu rõ về cấu trúc của loại dữ liệu đó. Một số dữ liệu đa phương tiện thường được sử dụng làm môi trường để giấu tin như: text, audio, video, ảnh,...

3.1. Giấu thông tin trong ảnh số (Data Hiding in Image)

Giấu thông tin trong ảnh số là một phần của khái niệm giấu

thông tin với việc sử dụng ảnh số làm phương tiện chứa. Hiện nay, giấu thông tin trong ảnh là một phương pháp chiếm tỉ lệ lớn nhất trong các chương trình ứng dụng. Các phần mềm hệ thống giấu tin trong đa phương tiện bởi lượng thông tin được trao đổi trong hình ảnh là rất lớn và hơn nữa giấu thông tin trong ảnh cũng đóng vai trò hết sức quan trọng trong hầu hết các ứng dụng bảo vệ an toàn thông tin như: xác thực thông tin, xác định làm thay đổi thông tin, bảo

vệ bản quyền tác giả, điều khiển truy cập, giấu thông tin mật.... Chính vì thế mà vấn đề này đã nhận được sự quan tâm rất lớn của các cá nhân, tổ chức, trường đại học và viện nghiên cứu trên thế giới.

Ngày nay, khi ảnh số đã được sử dụng khá phổ biến, thì giấu thông tin trong ảnh đã đem lại nhiều ứng dụng quan trọng trên các lĩnh vực của đời sống xã hội.

Ví dụ như đối với các nước phát triển, chữ ký tay đã được

số hoá và lưu trữ sử dụng như là hồ sơ cá nhân của các dịch vụ ngân hàng và tài chính. Nó được dùng để xác thực trong các thẻ tín dụng của người tiêu dùng.

Trong một số ứng dụng về nhận diện thẻ chứng minh, thẻ căn cước, hộ chiếu..., người ta có thể giấu thông tin trên các ảnh thẻ để xác định thông tin thực.

Một đặc điểm của giấu thông tin trong ảnh đó là thông tin được giấu một cách “vô hình”. Nó như là cách thức truyền thông

tin mật cho nhau mà người khác không thể biết được, bởi sau khi giấu thông tin thì chất lượng ảnh gần như không thay đổi, đặc biệt đối với ảnh màu hay ảnh xám.

3.2 Giấu thông tin trong audio

Giấu thông tin trong audio mang những đặc điểm riêng khác với giấu thông tin trong các đối tượng đa phương tiện khác. Một trong những yêu cầu cơ bản của giấu thông tin là đảm bảo tính chất “ẩn” của

thông tin được giấu đồng thời không làm ảnh hưởng đến chất lượng của dữ liệu. Kỹ thuật giấu thông tin trong ảnh phụ thuộc vào hệ thống thị giác của con người - HVS (Human Vision System), còn kỹ thuật giấu thông tin trong audio lại phụ thuộc vào hệ thống thính giác - HAS (Human Auditory system). Một vấn đề phức tạp ở đây là hệ thống thính giác của con người nghe được các tín hiệu ở các dải tần rộng và công suất lớn nên sẽ gây khó khăn đối với các

phương pháp giấu tin trong audio. Nhưng thật may là thính giác con người lại kém trong việc phát hiện sự khác biệt các dải tần và công suất, có nghĩa là các âm thanh to, cao tần có thể che giấu được các âm thanh nhỏ ở tần số thấp một cách dễ dàng.

Các mô hình phân tích tâm lý đã chỉ ra điểm yếu trên và thông tin này sẽ giúp ích cho việc chọn các audio thích hợp cho việc giấu tin.

Vấn đề khó khăn thứ hai đối với giấu thông tin trong audio là kênh truyền tin. Kênh truyền hay băng thông chậm sẽ ảnh hưởng đến chất lượng thông tin sau khi giấu.

Ví dụ để nhúng một đoạn phần mềm java applet vào một đoạn audio (16 bit, 44.100hz) có chiều dài bình thường thì các phương pháp thông thường cũng cần ít nhất tốc độ đường truyền là 20bps. Giấu thông tin trong audio đòi hỏi yêu cầu rất cao về tính đồng bộ và tính an

toàn của thông tin. Các phương pháp giấu thông tin cho audio đều lợi dụng điểm yếu trong hệ thống thính giác của con người.

3.3 Giấu thông tin trong video

Cũng như giấu thông tin trong ảnh hay trong audio, giấu thông tin trong video đã được quan tâm và phát triển mạnh mẽ cho nhiều ứng dụng như điều khiển truy cập thông tin, xác thực thông tin và bảo vệ bản quyền tác giả, ví dụ như trong, các hệ

thống chương trình tivi phải trả tiền. Các kỹ thuật giấu tin trong video cũng được phát triển mạnh mẽ và theo hai khuynh hướng là thuỷ văn số và giấu dữ liệu.

Một phương pháp giấu tin trong video được đưa ra bởi COX là phương pháp phân bố đều. Ý tưởng cơ bản của phương pháp này là phân phối thông tin giấu dần trải theo tần số của dữ liệu gốc. Nhiều nhà nghiên cứu đã dùng những hàm số cosin riêng và các hệ số

truyền sóng riêng để giấu thông tin. Trong các thuật toán khởi nguồn thì thường chỉ có các kỹ thuật cho phép giấu các ảnh vào trong video, nhưng thời gian gần đây các kỹ thuật mới đã cho phép giấu cả âm thanh và hình ảnh vào trong video.