



Khoa Công nghệ Thông tin

Đồ án mở rộng:

Các phương pháp chuyển đổi dữ liệu sang định dạng khác

Bộ môn An toàn và Phục hồi Dữ liệu



Giảng viên

ThS. Thái Hùng Văn

Sinh viên

19120659 – Phạm Văn Thành

20120382 – Hoàng Thu Thủy

MỤC LỤC

1	Các phương pháp chuyển đổi dữ liệu.....	3
1.1	Tổng quan	3
1.2	Phân loại.....	4
2	Mã Morse và mã QR.....	6
3	Phương pháp chuyển đổi văn bản sang mã QR	8
3.1	Quy trình.....	8
3.2	Các công cụ hỗ trợ	9
3.3	Ví dụ	9
4	Phương pháp chuyển đổi văn bản sang mã Morse	15
4.1	Quy trình chuyển đổi	15
4.2	Các công nghệ và công cụ hỗ trợ.....	15
4.3	Ví dụ	16
5	So sánh mã QR và mã Morse	17
6	Demo.....	17

1 Các phương pháp chuyển đổi dữ liệu

1.1 Tổng quan

Chuyển đổi dữ liệu sang dạng khác nói chung là quá trình biến đổi dữ liệu từ một định dạng hoặc cấu trúc ban đầu sang một định dạng hoặc cấu trúc khác để phục vụ một mục đích nào đó. Có nhiều phương pháp chuyển đổi dữ liệu khác nhau tùy thuộc vào loại dữ liệu, định dạng nguồn, định dạng đích và yêu cầu của người dùng. Một số phương pháp chuyển đổi dữ liệu phổ biến như sau:

Chuyển đổi dữ liệu văn bản: là quá trình biến đổi văn bản từ một ngôn ngữ, bảng mã, font chữ hoặc định dạng file sang một ngôn ngữ, bảng mã, font chữ hoặc định dạng file khác.

Ví dụ: chuyển đổi văn bản từ tiếng Việt có dấu sang tiếng Việt không dấu, từ Unicode sang VNI, từ Word sang PDF, v.v.

Chuyển đổi dữ liệu số: là quá trình biến đổi số từ một hệ cơ số, đơn vị đo lường hoặc định dạng biểu diễn sang một hệ cơ số, đơn vị đo lường hoặc định dạng biểu diễn khác.

Ví dụ: chuyển đổi số từ hệ thập phân sang hệ nhị phân, từ mét sang feet, từ số thực sang số nguyên, v.v.

Chuyển đổi dữ liệu hình ảnh: là quá trình biến đổi hình ảnh từ một loại file, kích thước, màu sắc hoặc chất lượng sang một loại file, kích thước, màu sắc hoặc chất lượng khác.

Ví dụ: chuyển đổi hình ảnh từ JPG sang PNG, từ 300x200 pixel sang 600x400 pixel, từ màu RGB sang màu CMYK, v.v.

Chuyển đổi dữ liệu âm thanh: là quá trình biến đổi âm thanh từ một loại file, tần số lấy mẫu, bit rate hoặc chất lượng sang một loại file, tần số lấy mẫu, bit rate hoặc chất lượng khác.

Ví dụ: chuyển đổi âm thanh từ MP3 sang WAV, từ 44.1 kHz sang 22.05 kHz, từ 128 kbps sang 256 kbps, v.v.

Chuyển đổi dữ liệu video: là quá trình biến đổi video từ một loại file, kích thước, tỷ lệ khung hình, bit rate hoặc chất lượng sang một loại file, kích thước, tỷ lệ khung hình, bit rate hoặc chất lượng khác. Ví dụ: chuyển đổi video từ MP4 sang AVI, từ 1920x1080 pixel sang 1280x720 pixel, từ 30 fps sang 60 fps, từ 2 Mbps sang 4 Mbps, v.v.

Phương pháp chuyển đổi dữ liệu nào cũng có những ưu điểm và nhược điểm riêng. Tùy vào nhu cầu và mục tiêu của người dùng mà lựa chọn phương pháp chuyển đổi dữ liệu phù hợp nhất.

1.2 Phân loại

Phân loại các phương pháp chuyển đổi dữ liệu sang dạng khác là một vấn đề quan trọng trong lĩnh vực khoa học máy tính và công nghệ thông tin. Có nhiều phương pháp khác nhau để thực hiện việc này, tùy thuộc vào loại dữ liệu đầu vào, đầu ra và mục đích sử dụng. Một số phương pháp phổ biến nhất là:

Phương pháp mã hóa: là phương pháp chuyển đổi dữ liệu từ một dạng biểu diễn sang một dạng biểu diễn khác, thường là để giảm dung lượng, tăng bảo mật hoặc tương thích với các hệ thống khác.

Ví dụ: mã hóa Base64 là một phương pháp chuyển đổi dữ liệu nhị phân sang một chuỗi ký tự chỉ gồm các ký tự chữ và số, để có thể truyền qua các kênh không hỗ trợ dữ liệu nhị phân; mã hóa AES là một phương pháp chuyển đổi dữ liệu bằng cách sử dụng một khóa bí mật để mã hóa và giải mã, để bảo vệ dữ liệu khỏi sự truy cập trái phép; mã hóa Huffman là một phương pháp chuyển đổi dữ liệu bằng cách sử dụng một bảng mã có độ dài biến, để giảm dung lượng của dữ liệu mà không làm mất thông tin.

Phương pháp nén: là phương pháp giảm kích thước của dữ liệu bằng cách loại bỏ hoặc thay thế các thành phần không cần thiết hoặc lặp lại.

Ví dụ: nén ZIP là một phương pháp nén dữ liệu bằng cách sử dụng các thuật toán nén khác nhau, để tạo ra một tập tin nén có dung lượng nhỏ hơn tập tin gốc; nén

JPEG là một phương pháp nén ảnh bằng cách sử dụng các kỹ thuật biến đổi và lượng tử hóa, để giảm dung lượng của ảnh mà vẫn giữ được chất lượng hình ảnh; nén MP3 là một phương pháp nén âm thanh bằng cách sử dụng các kỹ thuật lọc và mã hóa, để giảm dung lượng của âm thanh mà vẫn giữ được chất lượng âm thanh.

Phương pháp biến đổi: là phương pháp thay đổi cấu trúc hoặc nội dung của dữ liệu để thu được một dạng mới có tính chất mong muốn.

Ví dụ: biến đổi Fourier là một phương pháp biến đổi dữ liệu từ miền thời gian sang miền tần số, để có thể phân tích các thành phần sóng của dữ liệu; biến đổi Wavelet là một phương pháp biến đổi dữ liệu từ miền thời gian sang miền tần số và miền thời gian cục bộ, để có thể xử lý các tín hiệu có tính chất phi tuyến hoặc phi chuẩn; biến đổi XML là một phương pháp biến đổi dữ liệu từ một ngôn ngữ đánh dấu sang một ngôn ngữ đánh dấu khác, để có thể trình bày hoặc xử lý dữ liệu theo các cách khác nhau.

Phương pháp trích xuất: là phương pháp lấy ra các thông tin có giá trị từ dữ liệu gốc để tạo ra một tập hợp con hoặc một tóm tắt.

Ví dụ: trích xuất từ khóa là một phương pháp trích xuất các từ hoặc cụm từ quan trọng từ một văn bản, để biểu diễn nội dung chính của văn bản; trích xuất thông tin là một phương pháp trích xuất các thực thể, quan hệ, sự kiện hoặc thuộc tính từ một văn bản, để lưu trữ hoặc truy vấn dữ liệu có cấu trúc; trích xuất tri thức là một phương pháp trích xuất các khái niệm, định nghĩa, lý thuyết hoặc luật lệ từ một văn bản, để xây dựng hoặc cập nhật một cơ sở tri thức.

2 Mã Morse và mã QR

2.1. Giới thiệu về mã Morse

2.1.1. Lịch sử

Mã Morse là một hệ thống mã hóa thông tin bằng cách sử dụng các ký hiệu ngắn và dài, thường được biểu diễn bằng các xung điện, ánh sáng hoặc âm thanh. Mã Morse được phát minh bởi Samuel Morse vào năm 1836, nhằm mục đích truyền tin nhanh chóng và chính xác qua các đường dây điện. Mã Morse được sử dụng rộng rãi trong lĩnh vực viễn thông, đặc biệt là trong thời kỳ chiến tranh và hàng hải.

2.1.2. Cấu trúc và nguyên lý hoạt động

Cấu trúc của mã Morse gồm hai loại ký hiệu cơ bản: dấu chấm (.) và dấu gạch (-). Mỗi ký tự trong bảng chữ cái Latinh, các chữ số từ 0 đến 9 và một số ký hiệu đặc biệt được biểu diễn bằng một chuỗi các dấu chấm và gạch. Ví dụ: A là .-, B là -...-, C là -.-. và 1 là .----.

Nguyên lý hoạt động của mã Morse là dựa vào thời gian giữa các xung điện, ánh sáng hoặc âm thanh để phân biệt các ký hiệu và các từ. Thông thường, thời gian giữa hai ký hiệu liên tiếp trong một ký tự bằng một đơn vị thời gian, thời gian giữa hai ký tự liên tiếp trong một từ bằng ba đơn vị thời gian, và thời gian giữa hai từ liên tiếp bằng bảy đơn vị thời gian.

2.2. Giới thiệu về mã QR

2.2.1. Lịch sử

Mã QR là một loại mã vạch hai chiều, có thể chứa nhiều thông tin hơn so với mã vạch truyền thống. Mã QR được phát minh bởi công ty Denso Wave của Nhật Bản vào năm 1994, để theo dõi các bộ phận trong ngành sản xuất ô tô. Từ đó, mã QR đã được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực khác nhau, như quảng cáo, thanh toán, giáo dục, y tế và giải trí.

2.2.2. Cấu trúc và nguyên lý hoạt động

Mã QR có cấu trúc gồm ba phần: phần biên (finder pattern), phần định dạng (format information) và phần dữ liệu (data codeword). Phần biên gồm ba hình vuông nhỏ ở ba góc của mã QR, giúp máy đọc nhận diện và căn chỉnh mã QR. Phần định dạng chứa thông tin về mức độ sửa lỗi (error correction level) và mẫu bên trong (mask pattern) của mã QR. Phần dữ liệu chứa các bit biểu diễn thông tin cần mã hóa, được chia thành các khối và được thêm vào các bit sửa lỗi (error correction codeword) và các bit đệm (pad codeword) nếu cần.

Nguyên lý hoạt động của mã QR là dựa vào thuật toán Reed-Solomon để mã hóa và giải mã dữ liệu, đảm bảo tính toàn vẹn và chính xác của thông tin.

3 Phương pháp chuyển đổi văn bản sang mã QR

3.1 Quy trình

Phương pháp chuyển đổi văn bản sang mã QR gồm có ba bước chính: mã hóa, tạo mã và in ấn. Bước mã hóa là bước chuyển đổi văn bản thành một chuỗi nhị phân theo một quy tắc nhất định. Bước tạo mã là bước sử dụng thuật toán để tạo ra một hình ảnh hai chiều từ chuỗi nhị phân. Bước in ấn là bước xuất ra mã QR dưới dạng giấy hoặc các chất liệu khác.

Quy trình chi tiết:

Bước 1: Chọn một phương pháp mã hóa văn bản, ví dụ như mã hóa ASCII, UTF-8, Base64, v.v.

Bước 2: Chuyển đổi văn bản thành một chuỗi bit theo phương pháp mã hóa đã chọn, ví dụ như "Hello" sẽ được mã hóa thành 01001000 01100101 01101100 01101100 01101111 nếu sử dụng ASCII.

Bước 3: Chọn một tiêu chuẩn QR code, ví dụ như QR code phiên bản 1, QR code phiên bản 2, v.v. Mỗi tiêu chuẩn có một kích thước khung và một dung lượng khác nhau.

Bước 4: Chèn các thông tin cần thiết vào chuỗi bit, ví dụ như loại dữ liệu, độ dài dữ liệu, kiểm tra lỗi, v.v. Các thông tin này sẽ giúp máy đọc QR code nhận diện và giải mã dữ liệu.

Bước 5: Chia chuỗi bit thành các khối nhỏ và áp dụng thuật toán Reed-Solomon để tạo ra các bit dự phòng. Các bit dự phòng sẽ giúp khôi phục dữ liệu nếu QR code bị hư hại hoặc bị che khuất một phần.

Bước 6: Sắp xếp các khối bit theo một thứ tự xác định và chuyển đổi chúng thành các ô vuông đen hoặc trắng. Mỗi ô vuông tương ứng với một bit, đen là 1 và trắng là 0.

Bước 7: Vẽ các mô-đun cố định trên khung QR code, bao gồm ba điểm căn chỉnh góc và một đường tách. Các mô-đun cố định sẽ giúp máy đọc QR code xác định vị trí và hướng của QR code.

Bước 8: Điền các ô vuông vào khung QR code theo một mẫu xác định, bắt đầu từ góc dưới bên phải và di chuyển theo hình chữ Z. Tránh điền vào các vùng đã có mô-đun cố định.

Bước 9: Áp dụng một mặt nạ để tăng tính đa dạng của QR code. Một mặt nạ là một mẫu logic được áp dụng lên toàn bộ khung QR code để thay đổi màu của các ô vuông. Có tám loại mặt nạ khác nhau và mỗi loại có một điểm số. Chọn loại mặt nạ có điểm số thấp nhất.

Bước 10: Thêm thông tin về loại mặt nạ đã chọn vào chuỗi bit và điền vào khung QR code. Hoàn thành quá trình chuyển đổi văn bản sang QR code.

3.2 Các công cụ hỗ trợ

Để thực hiện phương pháp này, có nhiều công cụ hỗ trợ khác nhau. Một số công cụ miễn phí và dễ sử dụng là: QR Code Generator, QR Code Monkey, QR Code Zebra, v.v. Các công cụ này cho phép người dùng nhập văn bản, chọn kích thước, màu sắc và logo cho mã QR, sau đó tải xuống hoặc in ấn mã QR.

3.3 Ví dụ

Cho chuỗi "HoangThuThuy", chi tiết chuyển đổi từ văn bản sang mã QR như sau:

Bước 1: Chọn một phương pháp mã hóa văn bản, ví dụ như mã hóa ASCII, UTF-8, Base64, v.v. Trong ví dụ này, chúng ta sẽ sử dụng mã hóa UTF-8.

Bước 2: Chuyển đổi văn bản thành một chuỗi bit theo phương pháp mã hóa đã chọn, ví dụ như "Hoang Thu Thuy" sẽ được mã hóa thành 01001000 01101111 01100001 01101110 01100111 00100000 01010100 01101000 01110101 00100000 01010100 01101000 01110101 01111001

Bước 3: Sử dụng QR code phiên bản 1, có kích thước khung là 21x21 ô vuông và dung lượng là 152 bit.

Bước 4: Chèn các thông tin cần thiết vào chuỗi bit, ví dụ như loại dữ liệu, độ dài dữ liệu, kiểm tra lỗi, v.v. Các thông tin này sẽ giúp máy đọc QR code nhận diện và

giải mã dữ liệu. Trong ví dụ này, loại dữ liệu là byte (0100), độ dài dữ liệu là 12 ký tự (00001100), kiểm tra lỗi là level L (01).

Item	Bit data	Num bits	Sum bits
Segment 0 mode	0100	4	4
Segment 0 count	00001100	8	12
Segment 0 data	010010000110111101100001011011100110011101010100011010000111010101010100011010000111010101111001	96	108
Terminator	0000	4	112
Bit padding		0	112
Byte padding	1110110000010001111011000001000111101100	40	152

Toàn bộ chuỗi bits hiện tại:

```
010000001100010010000110111101100001011011100110011101010100011010
000111010101010100011010000111010101111001000011101100000100011110
11000001000111101100
```

Hệ thập lục: 40 C4 86 F6 16 E6 75 46 87 55 46 87 57 90 EC 11 EC 11 EC

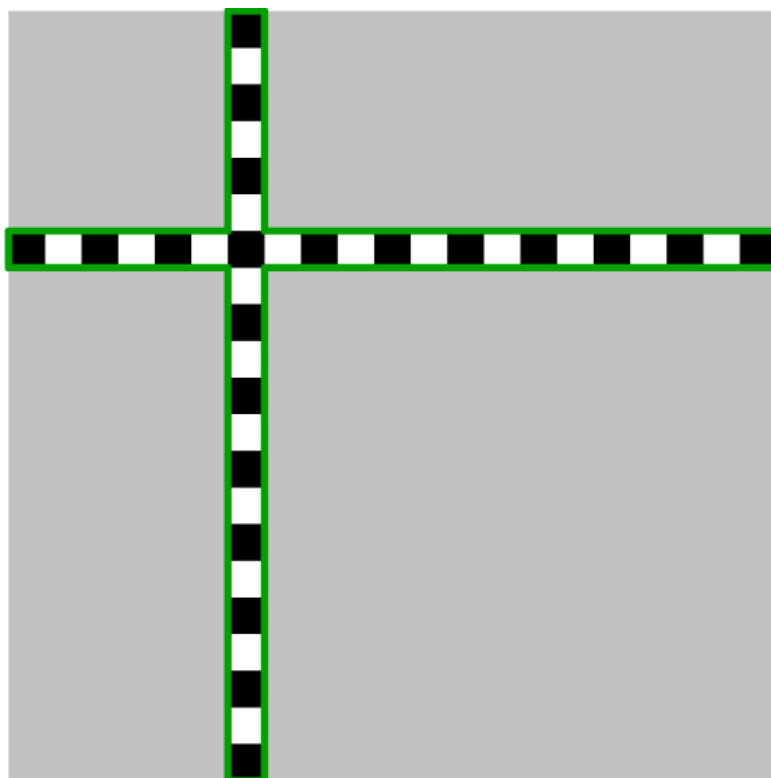
Bước 5: Chia chuỗi bit thành các khối nhỏ và áp dụng thuật toán Reed-Solomon để tạo ra các bit dự phòng. Sử dụng thư viện reedsolo của Python để hỗ trợ phần này, ta tìm ra được chuỗi hexa mới sau khi thêm 7 khối dự phòng.

40 C4 86 F6 16 E6 75 46 87 55 46 87 57 90 EC 11 EC 11 EC **F3 5F E3 34 E4 21 B1**

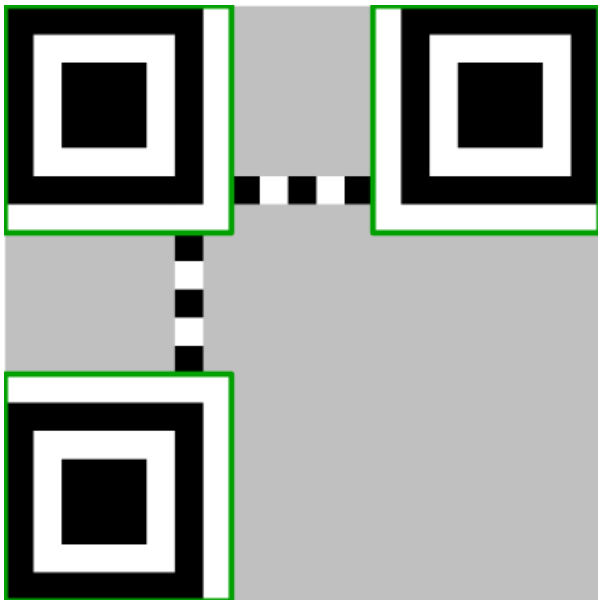
Hay hệ nhị phân:

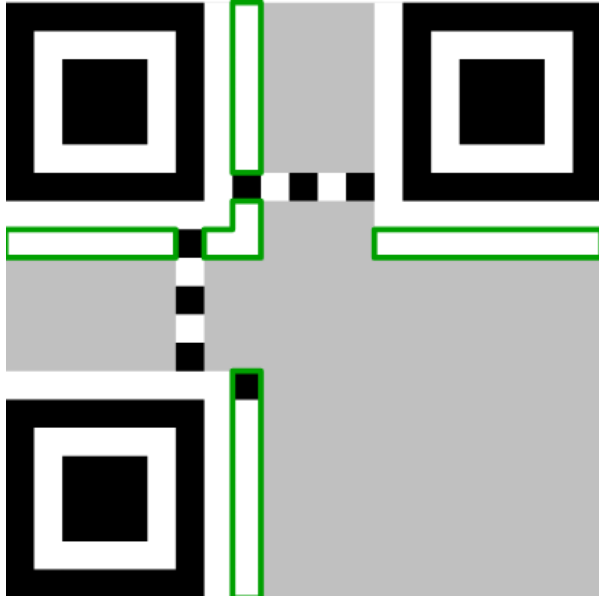
```
010000001100010010000110111101100001011011100110011101010100011010
000111010101010100011010000111010101111001000011101100000100011110
110000010001111011001111001101011111111000110011010011100100001000
0110110001
```

Bước 6: Vẽ các đường ngang và dọc trên hàng 6 và cột 6, đếm từ 0 bắt đầu từ góc trên cùng bên trái):

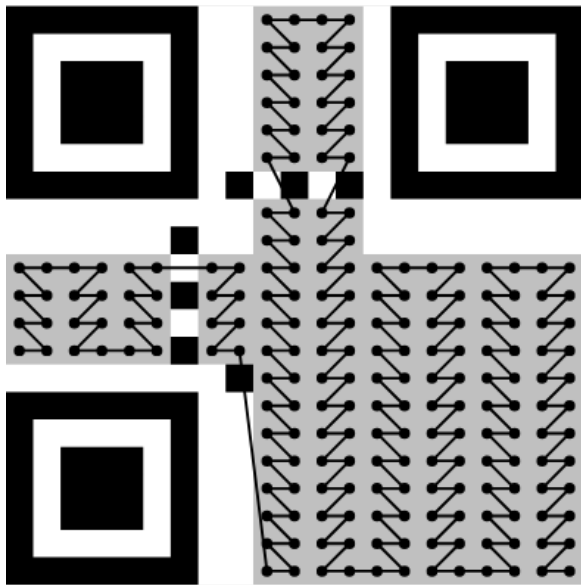


Bước 7: Vẽ các mô-đun cố định trên khung QR code, bao gồm ba điểm căn chỉnh góc và một đường tách. Các mô-đun cố định sẽ giúp máy đọc QR code xác định vị trí và hướng của QR code. Trong ví dụ này, khung QR code có kích thước là 21x21 ô vuông. Các mô-đun cố định được vẽ như sau:





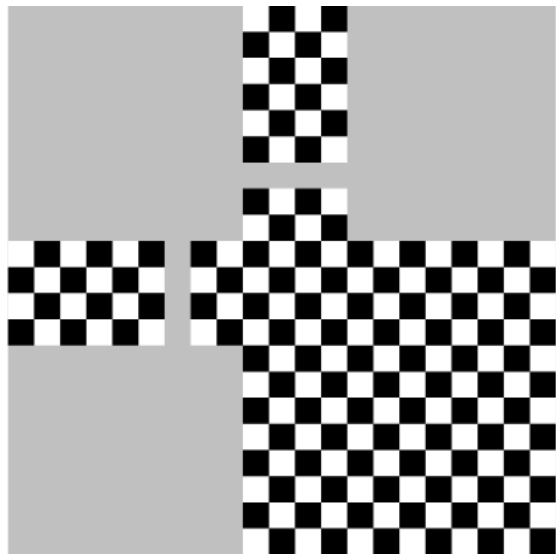
Bước 8: Điền các ô vuông vào khung QR code theo một mẫu xác định, bắt đầu từ góc dưới bên phải và di chuyển theo hình chữ Z. Tránh điền vào các vùng đã có mô-đun cố định. Trong ví dụ này, các ô vuông được điền vào khung QR code như sau:



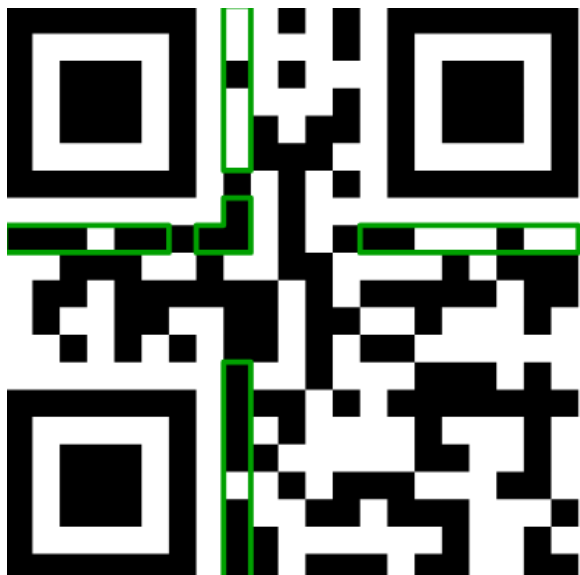
Kết quả bước này:



Bước 9: Áp dụng một mặt nạ để tăng tính đa dạng của QR code. Trong ví dụ này, chọn mặt nạ có điểm số thấp nhất là loại 0, có mẫu logic là $(x + y) \bmod 2 = 0$.



Sau khi áp dụng mặt nạ, ta được khung QR code mới:



Bước 10: Thêm thông tin về loại mặt nạ đã chọn vào chuỗi bit và điền vào khung QR code. Hoàn thành quá trình chuyển đổi văn bản sang QR code.



4 Phương pháp chuyển đổi văn bản sang mã Morse

4.1 Quy trình chuyển đổi

Bước 1: Chuẩn hóa văn bản. Đây là bước loại bỏ các ký tự đặc biệt, khoảng trắng thừa, viết hoa các chữ cái và chuyển đổi các số sang dạng chữ.

Bước 2: Tra cứu bảng mã Morse. Đây là bước tìm kiếm các ký hiệu tương ứng với mỗi ký tự trong văn bản. Bảng mã Morse có thể được tìm thấy trên nhiều nguồn trực tuyến hoặc in ấn.

Bước 3: Thay thế các ký tự bằng các ký hiệu Morse. Đây là bước ghép nối các ký hiệu Morse để tạo thành mã hóa cho văn bản. Cần chú ý đến các quy tắc về khoảng cách giữa các ký hiệu và các từ.

Bước 4: Kiểm tra và gửi mã Morse. Đây là bước kiểm tra lại mã hóa có đúng và đầy đủ không, sau đó gửi đi bằng phương tiện thích hợp.

4.2 Các công nghệ và công cụ hỗ trợ

Trong thời đại công nghệ hiện nay, việc chuyển đổi văn bản sang mã Morse có thể được hỗ trợ bởi nhiều công nghệ và công cụ khác nhau, như:

Các ứng dụng trên điện thoại thông minh hoặc máy tính. Các ứng dụng này có thể tự động chuyển đổi văn bản sang mã Morse và ngược lại, cũng như phát ra âm thanh hoặc ánh sáng tương ứng với mã Morse. Ví dụ: Morse Code Translator (Android), iMorse (iOS), OnlineMorseCode.org (web).

Các thiết bị phát tín hiệu. Các thiết bị này có thể được sử dụng để phát ra các xung điện, ánh sáng hoặc âm thanh theo mã Morse, giúp truyền tin nhanh chóng và dễ dàng. Ví dụ: Đèn pin, Điện thoại di động, Loa.

Các thiết bị nhận tín hiệu. Các thiết bị này có thể được sử dụng để nhận và giải mã các xung điện, ánh sáng hoặc âm thanh theo mã Morse, giúp nhận tin chính xác và kịp thời. Ví dụ: Máy thu sóng ngắn, Máy thu âm thanh, Máy tính.

4.3 Ví dụ

Ví dụ sau minh họa quá trình chuyển đổi văn bản "Hoang thu && Thuy" sang mã Morse:

Bước 1: Chuẩn hóa văn bản. Văn bản "Hoang thu && Thuy" cần được chuẩn hóa bằng cách loại bỏ các ký tự đặc biệt, khoảng trắng thừa và viết hoa các chữ cái. Văn bản sau khi chuẩn hóa là "HOANG THU THUY".

Bước 2: Tra cứu bảng mã Morse. Theo bảng mã Morse, ký hiệu cho các chữ cái trong văn bản là:

H: "...."

O: "---"

A: ".-"

N: "-."

G: "--."

T: "-"

H: "...."

U: "..-"

Y: "-.--"

Bước 3: Thay thế các ký tự bằng các ký hiệu Morse. Văn bản "HOANG THU THUY" được thay thế bằng các ký hiệu Morse như sau:

.... --- .- -. --. / -- / -- -.--

Mỗi từ được cách nhau bằng một khoảng trắng, và mỗi chữ cái trong từ được cách nhau bằng một dấu gạch ngang.

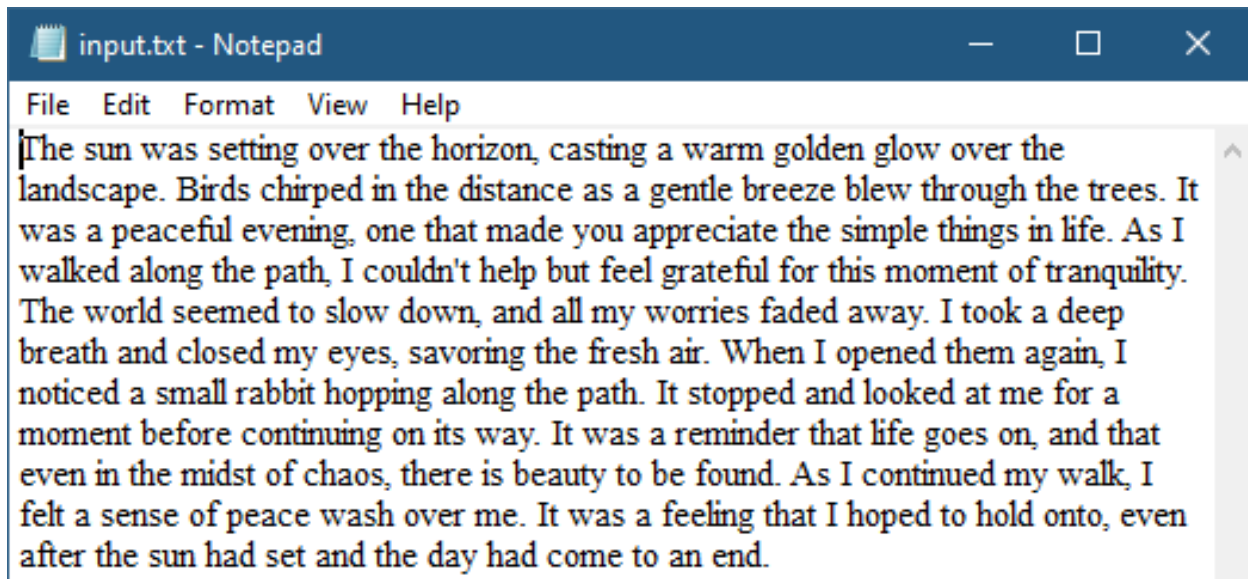
Bước 4: Kiểm tra và gửi mã Morse. Mã Morse ".... --- .- -. --. / -- / -- -.--" được kiểm tra lại và gửi đi bằng phương tiện thích hợp.

5 So sánh mã QR và mã Morse

Tiêu chí	Mã QR	Mã Morse
Cấu trúc và nguyên lý hoạt động	Là một mã hai chiều được tạo ra bằng cách mã hóa thông tin vào các ô vuông đen trắng. Mỗi ô vuông đen trắng tương ứng với một ký tự hoặc một số. QR Code có thể chứa nhiều thông tin hơn so với Morse Code.	Là một phương pháp mã hóa thông tin bằng cách sử dụng các tín hiệu âm thanh hoặc ánh sáng. Mỗi ký tự được mã hóa bằng cách sử dụng các dấu chấm và gạch ngang. Morse Code có thể truyền tải thông tin trong môi trường nhiễu sóng tốt hơn so với QR Code.
Quy trình chuyển đổi từ Text	Khó khăn, cần công cụ hiện đại. Để tạo QR Code, người dùng cần sử dụng một công cụ tạo mã QR trực tuyến hoặc phần mềm tạo mã QR trên điện thoại di động. Người dùng cần nhập thông tin cần mã hóa và công cụ sẽ tự động tạo ra mã QR.	Đơn giản hơn. Có thể tự làm mà không cần công cụ nào hết. Người dùng cần sử dụng một bảng chữ cái Morse để chuyển đổi từng ký tự thành các dấu chấm và gạch ngang. Sau đó, người dùng có thể truyền tải thông tin bằng cách sử dụng ánh sáng hoặc âm thanh.
Ứng dụng thực tế	Được sử dụng rộng rãi trong các sản phẩm quảng cáo, nhãn mác sản phẩm, vé máy bay, vé xem phim, thẻ thành viên, và nhiều ứng dụng khác. QR Code cũng được sử dụng để truyền tải thông tin trong các ứng dụng thanh toán di động.	Được sử dụng trong các ứng dụng liên lạc như giao thông hàng hải, hàng không, và quân sự. Nó cũng được sử dụng trong các ứng dụng cứu hộ và khẩn cấp. Tuy nhiên, với sự phát triển của công nghệ hiện đại, Morse Code đã ít được sử dụng hơn trong các ứng dụng thực tế.

6 Demo

Cho một file văn bản input.txt có chứa một đoạn văn bản tiếng anh như sau:



Tạo chương trình python đơn giản chuyển file input sang các dạng mã QR và mã Morse.

- Đối với mã QR:
 - Nhập hai thư viện: **qrcode** để tạo mã QR và **os** để tương tác với hệ thống tệp tin.

```
1 import qrcode
2 import os
3
```

- Hàm **to_qr(text)** chuyển đổi một chuỗi văn bản thành mã QR

```
20 def to_qr(text):
21     qr = qrcode.QRCode(version=1, box_size=10, border=5)
22     qr.add_data(text)
23     qr.make(fit=True)
24     img = qr.make_image(fill='black', back_color='white')
25     img.save('qr_code.png')
```

Hàm này tạo ra một đối tượng **QRCode**, thêm dữ liệu từ chuỗi văn bản vào đối tượng này, sau đó tạo ra một hình ảnh mã QR từ đối tượng **QRCode**. Hình ảnh được lưu với tên '**qr_code.png**'.

- Đối với mã Morse:
 - Vì từ điển mã Morse khá đơn giản nên ta có thể tự tạo luôn thay vì dùng thư viện:

```

4 def to_morse(text):
5     morse_code = {
6         'A': '.-.', 'B': '-...', 'C': '-.-.', 'D': '-..', 'E': '.', 'F': '..-.',
7         'G': '--.', 'H': '....', 'I': '...', 'J': '.---', 'K': '-.-', 'L': '-...',
8         'M': '--', 'N': '-.', 'O': '---', 'P': '.---', 'Q': '--.-', 'R': '.-.',
9         'S': '...', 'T': '-', 'U': '..-', 'V': '...-', 'W': '---', 'X': '-.-.-',
10        'Y': '-.-.-', 'Z': '--.-',
11        '0': '-----', '1': '.-----', '2': '..---', '3': '...--', '4': '....-',
12        '5': '.....', '6': '-....', '7': '--...', '8': '---..', '9': '----.',
13        ',': '--.-.-', '.': '-.-.-.', '?': '...-.-', '"': '---.-', '!': '-.-.-.-',
14        '/': '-.-.-.', '(': '-.-.-.-', ')': '-.-.-.-', '&': '-.-.-.-', ':': '----.-',
15        ';': '-.-.-.-', '=': '-.-.-.-', '+': '-.-.-.-', '-': '-.-.-.-', '_': '-.-.-.-',
16        "'": '-.-.-.-', '$': '.....-', '@': '-.-.-.-', ' ': '/'
17    }
18    return ' '.join(morse_code[i.upper()] for i in text)

```

Hàm **to_morse(text)** chuyển đổi một chuỗi văn bản thành mã Morse. Nó sử dụng một từ điển **morse_code** để ánh xạ từng ký tự trong văn bản sang mã Morse tương ứng. Hàm trả về chuỗi mã Morse.

Hàm **main()** đọc văn bản từ một tệp tin có tên **'input.txt'**, sau đó cho phép người dùng lựa chọn chuyển đổi văn bản thành mã Morse hoặc mã QR. Nếu người dùng chọn mã Morse, mã Morse sẽ được lưu vào tệp **'output_morse.txt'**. Nếu người dùng chọn mã QR, hình ảnh mã QR sẽ được lưu với tên **'qr_code.png'**. Chương trình sẽ tiếp tục cho đến khi người dùng chọn thoát.

- Chạy thử:

```

0: Exit
1: Convert file to QR
2: Convert file to Morse
Enter your choice (0, 1, 2): 

```

Chương trình ban đầu yêu cầu chọn convert file input qua mã QR hoặc Morse.

```

0: Exit
1: Convert file to QR
2: Convert file to Morse
Enter your choice (0, 1, 2): 1
The file has been converted to a QR code and saved as 'qr_code.png'.

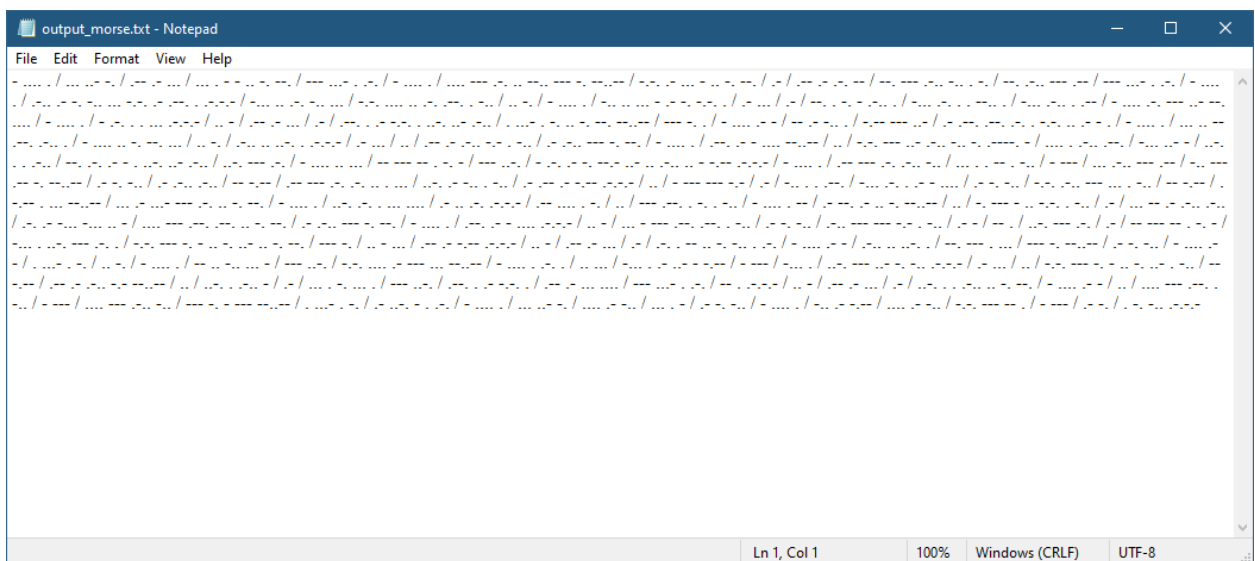
```

Sau khi chọn mã QR, kết quả được lưu vào file **qr_code.png**.



Sau khi chọn mã Morse, kết quả được lưu vào file ***output_morse.txt***

```
0: Exit
1: Convert file to QR
2: Convert file to Morse
Enter your choice (0, 1, 2): 2
The Morse code has been saved to the file 'output_morse.txt'.
```



7 Tài liệu tham khảo

1. tcct (2020). *Tổng quan về khai phá dữ liệu và phương pháp khai phá*. [online] Tạp chí Công Thương. Available at: <https://tapchicongthuong.vn/bai-viet/tong-quan-ve-khai-pha-du-lieu-va-phuong-phap-khai-pha-luat-ket-hop-trong-co-so-du-lieu-69634.htm> [Accessed 29 Dec. 2023].
2. unitrain.edu.vn. (2022). *Data Transformation (Chuyển đổi dữ liệu) là gì?* [online] Available at: <https://unitrain.edu.vn/data-transformation-chuyen-doi-du-lieu-la-gi/> [Accessed 29 Dec. 2023].
3. MorseTranslate.com. (n.d.). *Trình dịch và giải mã mã Morse*. [online] Available at: <https://morsetranslate.com/vi/> [Accessed 29 Dec. 2023].
4. <https://vi.qrcodechimp.com/qr-code-analytics-guide/>. (n.d.).
5. <https://www.qrcode-tiger.com/vi/qr-code-test>. (n.d.).
6. www.nayuki.io. (n.d.). *Creating a QR Code step by step*. [online] Available at: <https://www.nayuki.io/page/creating-a-qr-code-step-by-step>.