STEGANOGRAPHY

Image Processing

دانشجو

نام
محمد شکری

شماره دانشجویی
981531027

استاد
دکتر صادق فدایی

ترم

بهار 1401

مقدمه

تعریف

Steganographyبه زبان ساده یعنی پنهان کردن رمز یا تصویری در عکس دیگر

کاربرد

1. پنهان سازی

ساز و کار

معمولا با تغییر LSB(least significant bit) عکس انجام شده.عکس رمز هم پیکسل هایش به صورت باینری است . یعنی یا 255 است یا 0. Min یا Max .

دسته بندی

Simple

در ساده ترین حالت هر پیکسل عکس رمز که یک بیت است را در یکی از مولفه های r یا g یا b پیکسل عکس در کم ارزش ترین بیت آن گذاشته.

Shared key(matrices)

در این حالت دو ماتریس وجود دارند که کلید مشترک بین فرستنده و گیرنده است.
در این روش سایز دو عکس باید یکی باشد (می توان با تغییر سایز ماتریس کلید ها عکس رمز کوچکتر باشد اما نهایتا باید از عکس اصلی کوچکتر یا مساوی باشد)

DCT

این یک تبدیل است.
در این روش عکس اصلی باید طول و عرضش هر کدام 8 برابر عکس رمز باشد.
در اینجا عکس اصلی را به پنجره های 8*8 شکانده و دو نقطه را با مختصات ها (m1,m2) و (n1,n2) برای هر پنجره تعیین کرده و در هر پنجره به صورت قرارداد بدین صورت عمل می کنیم :

- D(n1,n2) > D(m1,m2) ➔ 1
- Else ➔ 0

B Decryption and encryption in LS

یک عکس و کلید رمز دراختیار دارم و می خواهیم عکس رمز را از آن در بیاوریم

- ماتریس کلید X و Y برای موقعیت یابی پیکس ها هستند.
- عملیات رمزنگاری بدین صورت است که هر LSB هر پیکسل در موقعیت [i, j] در عکس اصلی باید با پیکسل عکس رمز در موقعیت [X[i, j] , Y[i, j]]
- عملیات رمزگشایی بدین صورت است که هر پیکسل عکس رمز در موقعیت [i, j] برابر است با LSB پیکسل عکس در موقعیت [X[i, j] , Y[i, j]]

DECRYPTION

2. عکس زیر به ما داده شده

3. رمز در مولفه R قرار دارد.

کد :

```
def findPasswordLsb(self, xKeys, yKeys):
    img = self.img
    width, height = img.size
    newImg = Image.new('L', img.size, 'white')
    for i in range(width):
        for j in range(height):
            coords = (yKeys[j][i] - 1, xKeys[j][i] -
1)
            bit = img.getpixel(coords)[0] & 1
            newImg.putpixel((i, j), 255 if bit else
0)
    self.img = newImg
    return self
```

4. به تابع findPasswordLsb دو ماتریس پاس داده می شود. سپس با پیدا کردن هر بیت تصویر رمز و جایگذاری آن در عکس جدید ، تصویر رمز را می سازد.
5. برای بدست آوردن LSB از اپراتور بیتی & استفاده کرده . هر عدد باینری را اگر با 1 And کنیم، lsb بدست می آید.
6. عکس رمز بدست آمده :

مجتمع جامع دانشگاهی گلستان
شماره گزارش: ۱۰۰۰
شماره دانشجو: ۹۸۱۵۳۱۰۲۷

دانشگاه یاسوج
کارنامه کلي (غيررسمي)
نام و نام خانوادگي: محمد شكري

زمان: ۰۹:۵۷ - ۱۴۰۲/۰۲/۲۷
صفحه: ۱ از ۱

دانشكده: **فني و مهندسي**
گروه: **مهندسي كامپيوتر** آموزشي
رشته: **مهندسي كامپيوتر**
مقطع: **كارشناسي**
دوره: **روزانه**

نام پدر: **عليرضا** شناسنامه: **۲۲۸۳۲۱۱۹۱۲**
شماره: **۲۲۸۳۲۱۱۹۱۲**
ملي
محل صدور: **شيراز**
تاريخ تولد: **۱۳۸۰/۰۲/۰۵**
نوع پذيرش: **منطقه يك**

نیمسال اول سال تحصیلی ۹۹-۹۸
مشغول به تحصیل _ عادی

شماره	نام درس	واحد	نمره	اثر
۱۱۱۱۰۰۱	ریاضی عمومی ۱	۳	۱۲/۸	
۱۱۱۱۰۰۴	فیزیک پایه ۱ (مهندسی)	۳	۱۳/۵	
۱۱۱۵۰۰۱	کارگاه برق	۱	۱۰/۵	
۱۱۱۵۰۱۱	مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی	۳	۲۰	
۱۱۱۵۰۱۲	کارگاه مبانی کامپیوتر و برنامه نویسی	۱	۲۰	
۹۰۱۲۰۰۲	فارسی عمومی	۳	۱۵/۲۵	
۹۰۱۲۰۳۸	زبان انگلیسی	۳	۱۸/۸۵	

معدل ترم	اخذ شده	گذرانده	گذرانده متوالی	معدل کل
۱۵/۹۸	۱۷	۱۷	۱۷	۱۵/۹۸

نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۹-۹۸
مشغول به تحصیل _ عادی

شماره	نام درس	واحد	نمره	اثر
۱۱۱۱۰۰۲	ریاضی عمومی ۲ (مهندسی)	۳	حذ ج	۳
۱۱۱۱۰۰۶	فیزیک پایه ۲ (مهندسی)	۳	حذ ج	۳
۱۱۱۵۰۰۳	مدارهای منطقی	۳	۱۲/۴	
۱۱۱۵۰۱۳	برنامه نویسی پیشرفته	۳	۲۰	
۱۱۱۵۰۱۴	کارگاه برنامه نویسی پیشرفته	۱	۲۰	
۱۱۱۵۰۱۵	ریاضیات گسسته	۳	۱۲/۰۶	
۱۴۱۷۱۳۰	انسان در اسلام	۲	۲۰	

معدل ترم	اخذ شده	گذرانده	گذرانده متوالی	معدل کل
۱۴/۱۱	۱۸	۱۳	۲۹	۱۴/۰۶

نیمسال اول سال تحصیلی ۹۹-۹۸
مشغول به تحصیل _ عادی

شماره	نام درس	واحد	نمره	اثر
۱۱۱۱۰۰۲	ریاضی عمومی ۲	۳	۱۷/۵	
۱۱۱۱۰۰۳	معادلات دیفرانسیل (مهندسی)	۳	۱۰	
۱۱۱۵۰۰۶	ساختمان داده هاو الگوریتم ها	۳	۲۰	
۱۱۱۵۰۱۶	زبان تخصصی	۲	۱۷/۶۸	
۱۱۱۵۰۱۸	آزمایشگاه معماری کامپیوتر	۱	۱۴	
۱۱۱۵۰۱۹	معماری کامپیوتر	۳	۱۳/۳	

معدل ترم	اخذ شده	گذرانده	گذرانده متوالی	معدل کل
۱۵/۴۵	۱۵	۱۵	۴۴	۱۵/۸۴

نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۹-۰۰
مشغول به تحصیل _ عادی

شماره	نام درس	واحد	نمره	اثر
۱۱۱۵۰۰۲	آزمایشگاه مدارهای منطقی	۱	۱۰	
۱۱۱۵۰۴۰	سیگنال ها و سیستم ها	۳	حذ ا	۳
۱۱۱۵۰۲۱	چیر خطی کاربردی	۳	۱۳/۶	
۱۱۱۵۰۴۲	نظریه زبان ها و ماشین ها	۳	۱۲	
۱۱۱۵۰۲۳	ریز پردازنده و زبان اسمبلی	۳	۱۶/۷۵	
۱۱۱۵۰۲۹	آزمایشگاه ریز پردازنده و زبان اسمبلی	۱	۱۸	
۱۱۱۵۰۳۳	اصول طراحی پایگاه داده ها	۳	۱۶/۶	
۱۴۱۷۱۲۴	آیین زندگی (اخلاق کاربردی)	۲	۱۶/۵	

معدل ترم	اخذ شده	گذرانده	گذرانده متوالی	معدل کل
۱۴/۸۷	۱۹	۱۶	۶۰	۱۵/۵۸

نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰
مشغول به تحصیل _ عادی

شماره	نام درس	واحد	نمره	اثر
۱۱۱۱۰۰۶	فیزیک پایه ۲ (مهندسی)	۳	۱۶/۳	
۱۱۱۴۰۲۲	سیگنالها و سیستمها	۳	حذ ا	۳
۱۱۱۵۰۰۴	مدارهای الکتریکی و الکترونیکی	۳	۱۷	
۱۱۱۵۰۰۵	آزمایشگاه مدارهای الکتریکی و الکترونیکی	۱	۲۰	
۱۱۱۵۰۰۷	آمار و احتمال مهندسی	۳	۱۹	
۱۱۱۵۰۲۶	طراحی الگوریتم ها	۳	۱۶/۸	
۱۴۱۷۱۳۰	تاریخ تحلیلی صدر اسلام	۲	۱۹	
۱۴۱۷۱۳۳	تفسیر موضوعی نهج البلاغه	۲	۱۸	

معدل ترم	اخذ شده	گذرانده	گذرانده متوالی	معدل کل
۱۷/۳۹	۲۰	۱۷	۷۷	۱۵/۹۸

نیمسال دوم سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰
مشغول به تحصیل _ عادی

شماره	نام درس	واحد	نمره	اثر
۱۱۱۵۰۲۴	شبکه های کامپیوتری	۳	۱۷/۷۵	
۱۱۱۵۰۲۵	آزمایشگاه شبکه های کامپیوتری	۱	۱۹	
۱۱۱۵۰۳۰	سیستم های عامل	۳	۱۳	
۱۱۱۵۰۳۱	آزمایشگاه سیستم های عامل	۱	۱۳	
۱۱۱۵۰۳۲	روش پژوهش و ارائه	۲	۱۹/۲۵	
۱۱۱۵۰۳۴	برنامه نویسی سیستم های سیار	۳	۱۵	
۱۱۱۵۰۳۶	مبانی هوش محاسباتی	۳	۱۲	
۱۱۱۵۰۴۰	ریاضی مهندسی	۳	۹/۹	۳
۹۰۱۲۰۱۲	دانش خانواده و جمعیت	۲	حذ ا	۳
۹۰۱۲۰۴۴	ارزش های دفاع مقدس	۲	حذ ا	۳
۹۰۱۹۰۰۱	تربیت بدنی ۱	۱	۲۰	

معدل ترم	اخذ شده	گذرانده	گذرانده متوالی	معدل کل
۱۵/۸۹	۲۶	۱۷	۹۴	۱۵/۸۹

نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱
مشغول به تحصیل _ عادی

شماره	نام درس	واحد	نمره	اثر
۱۱۱۱۰۰۷	آزمایشگاه فیزیک پایه۲ (مهندسی)	۱	۲۰	
۱۱۱۵۰۲۷	مهندسی نرم افزار ۱	۳	۱۴	
۱۱۱۵۰۲۸	مبانی و کاربردهای هوش مصنوعی	۳	۱۳/۵	
۱۱۱۵۰۳۸	مبانی امنیت اطلاعات	۳	۱۵/۷۵	
۱۱۱۵۰۴۰	ریاضی مهندسی	۳	۱۴/۴	
۱۱۱۵۰۴۱	برنامه نویسی وب	۳	۲۰	
۹۰۱۹۰۰۲	ورزش ۱	۱	۱۹	

معدل ترم	اخذ شده	گذرانده	گذرانده متوالی	معدل کل
۱۶	۱۶	۱۷	۱۱۵	۱۶/۰۵

نیمسال دوم سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱
مشغول به تحصیل _ عادی

شماره	نام درس	واحد	نمره	اثر
۱۱۱۴۱۰۱	پردازش تصویر	۳	اع ن	۳
۱۱۱۵۰۲۰	سیگنال ها و سیستم ها	۳	اع ن	۳
۱۱۱۵۰۴۳	رایانش ابری	۳	اع ن	۳
۱۱۱۵۰۴۴	داده کاوی	۳	اع ن	۳
۱۱۱۵۰۴۵	برنامه نویسی چند هسته ای	۳	اع ن	۳
۱۱۱۵۰۴۶	اقتصاد مهندسی	۳	اع ن	۳
۱۴۱۷۱۱۸	اندیشه اسلامی ۱ (مبداومعاد)	۲	اع ن	۳

معدل ترم	اخذ شده	گذرانده	گذرانده متوالی	معدل کل
اع ن	۲۰	۰	۱۱۵	۱۶/۰۵

وضعیت دروس گذرانده دانشجو بر اساس نوع درس
تعداد واحد اخذ شده تا کنون: ۱۵۴

نوع درس	واحد گذرانده	معدل
عمومي	۱۶	۱۸/۰۲
پايه	۲۰	۱۴/۹۱
اصلي	۵۲	۱۶/۳۷
تخصصي	۱۵	۱۵/۲۵
اختياري	۱۲	۱۴/۹۵

خلاصه وضعیت تحصیلی

آخرین وضعیت : **مشغول به تحصیل**
معدل کل : دانشجو : ۱۶/۰۵ (شانزده و پنج صدم)
دانشگاه : ۱۴/۸۴
دانشکده : ۱۴/۳۴
رشته : ۱۴/۴۷

توضیحات کارنامه :

در ستون اثر، عدد ۱ معرف عدم تاثیر درس در واحد گذرانده کل، عدد ۲ معرف عدم تاثیر درس در معدل کل و عدد ۳ معرف عدم تاثیر درس در واحد گذرانده کل و معدل کل دانشجو است.
در ستون نمره، نمره دانشجو در درس به صورت عددي يا حرفي نمايش داده شده است. همچنين در اين ستون از علائم اختصاري زير استفاده شده است.

اع ن	اعلام نشده
اع ش	اعلام شده
حذ ا	حذف اضطراري
حذ ج	حذف موجه
اع ح	اعلام شده در حذف آيين نامه

معاون آموزشی دانشکده فنی و مهندسی

اين گزارش بنا به درخواست دانشجو بوده است و غيرقابل ترجمه مي باشد.

ENCRYPTION

7. عکس زیر به ما داده شده

8. عکس رمز هم بدین صورت است

کد :

```
def set_bit(v, index, x):
    mask = 1 << index
```

```
    v &= ~mask
    if x:
        v |= mask
    return v
```

```
def setPasswordLsb(self, password, xKeys, yKeys):
    img = self.img
    width, height = img.size
    newImg = Image.open(password).convert('L')
    for i in range(width):
        for j in range(height):
            pixelOfPassword = newImg.getpixel((i, j))
            coords = (yKeys[j][i] - 1, xKeys[j][i] -
1)
            pixel = img.getpixel(coords)
            r = set_bit(pixel[0], 0, 1 if
pixelOfPassword else 0)
            img.putpixel(coords, (r, pixel[1],
pixel[2]))
    return self
```

9. تابع set_bit یک عدد و یک اندیس و یک بیت را می گیرد و در آن اندیس بیت مورد نظر را جایگذاری می کند.
10. به تابع setPasswordLsb دو ماتریس و عکس رمز پاس داده می شود.
هر پیکسل عکس رمز را با مختصات i,j گرفته و مختصات جدید در عکس جدید را با توجه به کلید های ماتریس را پیدا کرده و LSB پیکسل عکس جدید را با بیت عکس رمز جایگزین کرده.

11. عکس رمز

DCT

- عکس

- عکس 4096 * 4096 است
- نتیجه میگیریم عکس رمز 512*512 است.
- قرار داد برای هر پنجره بدین صورت است :
  - $if\ I(pixelA) > I(pixelB) \longrightarrow 1$
  - $if\ I(pixelA) < I(pixelB) \longrightarrow 0$

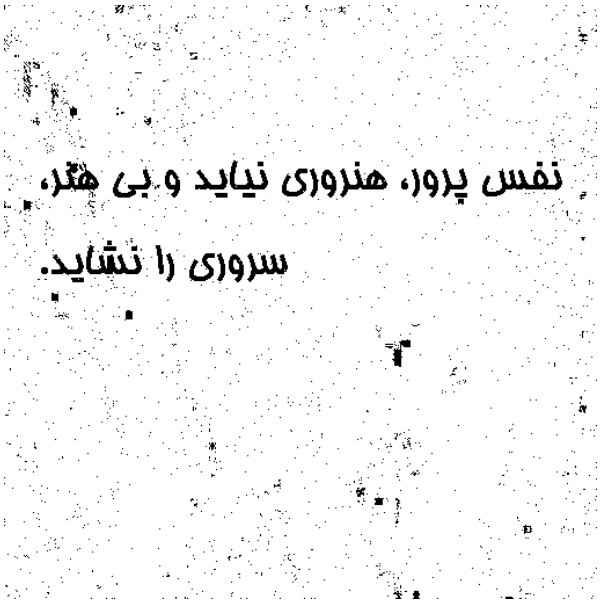
کد :

```
def getWindow(img, x, y, w, h):
    width, height = img.size

    actualWidth = w if x + w <= width else width - x
    actualHeight = h if y + h <= height else height - y

    return {
        'window': [[img.getpixel((i, j)) for j in range(y,
y + actualHeight)] for i in range(x, x + actualWidth)],
        'w': actualWidth,
        'h': actualHeight
    }

def dctOfWindow(window, m, n):
    d = dctn(window['window'])
return 255 if d[m[0]][m[1]] > d[n[0]][n[1]] else 0
```

- تابع getWindow عکس و مختصات شروع و طول و عرض را دریافت کرده و آن پنجره را بر می گرداند.
- تابع dctOfWindow پنجره ای را گرفته و dct آن را حساب کرده سپس دو نقطه قراردادی را بر اساس شرط مقایسه می کند.
  255 برای 1 و 0 برای 0

```
    def findPasswordByDct(self, m, n):
        img = self.img
        width, height = img.size
        newImg = Image.new('L', (width // 8, height //
    8), 'white')
        test = []
        for i in range(0, width, 8):
            for j in range(0, height, 8):
                window = getWindow(img, i, j, 8, 8)
                bit = dctOfWindow(window, m, n)
                test.append(bit)
                newImg.putpixel((i // 8, j // 8), bit)

        self.img = newImg
        return self
```

- متد findPasswordByDct دونقطه قرار دادی را گرفته و با حلقه زدن بر روی هر پنجره ، پیکسل عکس رمز را پیدا کرده و جایگذاری می کند.
- عکس رمز :



نتیجه گیری

#	مزایا	معایب	اساس
Simple	سرعت بالا	Threshold کلی عکس را به دو بخش اعمال می کند و چون global است به خوبی تمایز هارا نشان نمی دهد	جایگذاری LSB بیت در پیکسل متناظر
LSB with two matrix key	امنیت بالا	کلید قابل حفظ نیست. نگهداری سخت	جایگذاری LSB بیت در پیکسل متناظر مختصات آن بر اساس دو کلید پیدا شده
DCT		پیش پردازش Aspect ratio 1 to 8	متمرکز کردن انرژی سیگنال در حوزه تبدیل – بخش اعظم اطلاعات در آن قسمت قرار دارد