

STEGANOGRAPHY Image Processing

مقدمه

تعريف

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

كاربرد

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. Max .

دسته بندی

Simple

در ساده ترین حالت هر پیکسل عکس رمز که یک بیت است را در یکی از مولفه های g یا g 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:

- $D(n1,n2) > D(m1,m2) \rightarrow 1$
 - 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 بیکس ها هستند.
- ملیات رمزنگاری بدین صورت است که هر LSB هر پیکسل در موقعیت [i,j] , Y[i,j] در عکس اصلی باید با پیکسل عکس رمز در موقعیت [i,j]
- عملیات رمزگشایی بدین صورت است که هر پیکسل عکس رمز در موقعیت [X[i,j],Y[i,j]] برابر است با [X[i,j],Y[i,j]]

دانشجو

نام محمد شکری

شماره دانشجويي 981531027

استاد دکتر صادق فدایی

ترم

بهار 1401

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، اید می آید .
 - 6. عكس رمز بدست آمده:

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

دانشگاه ياسوج كار نامه كلي (**غير رسمي)** نام و نام خانوادگي: محمد شكري

زمان: ۱۴۰۲/۰۲/۲۷ - ۱۴۰۲/۰۲/۲۷ صفحه : ۱ از ۱

دانشکده: فنی و مهندسی نام پدر: علیرضا شناسنامه: ۲۲۸۳۲۱۱۹۱۳ گروه: شماره: ۲۲۸۳۲۱۱۹۱۳ ملی آموزشی مهندسی کامپیوتر محل صدور: شیراز رشته: مهندسی کامپیوتر محل صدور: شیراز مقطع: کارشناسی ناریخ تولد: ۲۸۰۳-۱۳۸۰ دوره: روزانه نوع پذیرش: منطقه یك

	نوع پدیرس. ستعب یت	دوره. رورات
بمساق اول ساق تحصیلی ۱۹۰۰	نیمسال دوم سال تحصیلی ۹۸٫۹۹	نیمسال اول سال تحصیلی ۹۸٬۹۹
شغول په تحصيل عادي		شغول په تحصيل _ علاي
	شماره نام درس واحد نمره اثرا	
۱۱۱۱۰۰ ریاضی عنومی ۲ (مهندسی) ۳ ۱۷/۵		۱۱۱۱۰۰ ریاضی عنومی ۱
۱۱۱۱۰۰ معلالات ديقرائسول (مهلدسي) ۲۰ ۲۰		۱۱۱۱۰۰۱ فَيْزِيكَ بِالِيهِ ٱ (مَهْلُدسي) ٢ ه/١٣
٠٠٠ ١١١٥ ساختمان داده هاق الگوريتم ها ٢٠ ٣		۱۱۱۵۰۰ کَرْگَاهُ بِرْقَ
۱۱۱۵۰۱ زیان تخصصی		۱۱۱۵۰۱ میانی کامپیوتر و برنامه نویسی ۲۰ ۲
.۱۰۱۵۰۱ آزمایشگاه معماری علمپیوتر ۱۴		۱۱۱۵۰۱ کارگاه میلئی کامپیونر و برنامه نویسی ۲۰
۱۱۰۵-۱۱ معماري کامپيوتر ۳ ۱۳/۳	۱۱۱۵،۱۵ ریاضیات گسسته ۲۰ ۱۲/۰۶	۱۵/۲۵ ۴ قارسي عمومي ۲ ۱۵/۲۵
	۱۴۱۷۱۳۰ آسیان دراسلام ۲۰ ۲	۹۰۱۲۰۳ زیان آنگلیسی ۲ ۱۸/۸۵
معتل ترم الخذشده گذرانده كالرانده متوالي معتل كال	ممثل ترم اخذشده گذرانده گذرانده متوالی معدل کل	معدل ترم اخذ شده گذرانده گذرانده متوالی معدل کال
10/14 ## 10 10 10/40	19/19 14 17 16 19/11	10/44 19 19 19 10/44
<u> </u>	r ·	
بمسال دوم سال تحصولي ۲۰۱۱ - ۱۴۰۰		
شقول به تحصیل _ عدي		شغول به تحصيل _ عادي
مازه نامدرس واعد نعزه الأ		
۱۱۱۵۰۳ شیکه های کامپیوتری ۳ ۱۷/۷۵		۱۱۱۰۰ آزمایشگاه مدارهای منطقی ۱۰ ۱
. ۱۱۱۵۰۳ آزمايشگاه شبکه هاي کامپيوتري ۱۹۱۱		
۱۱۱۵۰۳ سیستم های عامل ۳ ۱۳ ۳		۱۱۱۵۰۲ جېرخطي کارپردي ۲
۱۱۱۵۰۳ ازمایشگاه سوستم های عامل ۱ ۱۳		۱۱۱۹ نظریهٔ زبان ها و ماشین ها ۱۳ ۳
۱۱۱۵۰۳ روش پژویش و ۱۹/۲۵		۱۱۱۵۰۲ ريز پردازنده زيان اسميلي ۳ ۱۴/۷۵
۱۱۱۵۰۳ پرتامه توپسي سيستم هاي سيار ۳ ۱۵		
۱۱۱۵۰۳ میاتی هوش محاسباتی ۲		
۱۱۱۵۰۴ رياضي مهندسي ۳ ۱/۹ ۳	1 7 7	۱۴۱۷۱۲۱ أبين زندگي (اخلاق كاربردي) ۲ (۱۶/۵
٩٠١٢٠١ دانش څانوادو و چمعیت ٢ حق ٢ ٣		
۴۰۱۲۰۴ اِرزَش های دفاع مقدس ۲ حدً ۲ ۳		
۱۹۰۱۹۰۰ کربیت بطنی۱ ۲۰۱۱		
معتل ترم الحذشده گذرانده گذرانده متوالي معتل كل	معدل ترم اخذشده گذرانده گذرانده متوالي معدل كل	معتل ترم الحدثنده گذرانده متوالي معتل كل
10/41 14 19 14 14/69	10/14 VV 1V 1- 19/11	10/00 9. 19 14 14/47
بمنال دوم سال تحصولي ۲۰۱۲،۱۲۰	نیمسال اول سال تحصیلی ۲ - ۱۴ - ۱ - ۱۴ - ۱	وره تابستان سال تحصولي ۱۴۰۱ - ۱۴۰
شغول به تحصيل عادي		شغول به تحصيل عادي
لماره نامدرس واحد تعزه الا	عُمثره فامِدرَين واحد تعزم الرا	ماره نثمدر ولحد تعزه الرا
۱۱۱۴۱۰ پردازش تصویر ۳ اعن ۳		۲۰ ۱۱۱۵۰۳ کارآموزي ۲۰ ۱
۱۱۱۵۰۳ سیکشال بهاو سرستم بها ۳ اغ ن ۳	۱۱۱۵۰۲۷ مهندسی ترم افزار ۱۴ ۳	۱۱۱۵۰۳۰ پروژوپایقی ۲۰ ۳
۱۱۱۵۰۴۰ رایشش ابري ۳ اع ن ۳	۱۱۱۵۰۲۸ میلتی و کارپردهای هوش مصنوعی ۳ ۱۳/۵	
۴۰۰۵ داده کاوی ۳ اع ن ۳	۱۱۱۵۰۳۸ میلانی امثرت اطلاعات ۲ ۱۵/۷۵	
۱۱۱۵۰۴ برنامه تویسی چند هسته ای ۳ اغ ن ۳	۱۱۱۵۰۴۰ ریاضی مهندسی ۱۴/۴ 🔻	
۲۰۱۱۵۰۴ اقتصاد مهتدسی ۳ اع ن ۳	۱۹۱۵۰۶۱ پرتامه توپسي وب ۲۰ ۳	
. ۱۴۱۷۱۱ تندیشه اسلامی ۱ (میداو معاد) ۲ (ع ن ۳	۹۰۱۹۰۰۷ ورژش ۱ ۱۹	
معنل ترم اخذشده گلرانده متوافی معنل کل	معدل ترم اخذ شده گذرانده متوالی معدل کل	معدل ترم اخذشده گذرانده مقوالي معدل كل
19/-0 110 - T-	19/-0 110 10 10 19	19/-9 4A # # T+
رطبيحات كارتامه ;	غلاصه وشعيت تحصيلى	ضعیت دروس گذرانده دانشهو پر اساس نوع درس
	1	عداد ولحد نقذ شده تا كنون; ۱۵۴
ر ستون اثر، عدد ۱ معرف عدم تاثیر درس در واحدگذراند.کل، عدد ۲	آخرین وضعیت : مشغول به تحصیل	وعنرس واحدگذرانده محدل
عرف عدم ناثیر درس در معدل کل و عند ۳ معرف عدم تاثیر درس در	معدل کل : دانشجو : ۱۶/۰۵ (شائز ده و بنج صدم)	۱۸/۰۲ ۱۶
احدگذر انده کل و معدل کل دانشجو است.	الازمان الازمان	14/41 V. Q
ر سئون نمره، نعره دانشجو - در درس به صورت عددي يا حرفي نعايش	دانشاک ۱۳/۳۴ مید	سئی ۲د ۱۴/۲۷
ده شده است. همچنین در این ستون از علائم لختصاری زیر استفاده شده -	۱۴/۴۷: مثث	نصصي دا ۱۵/۲۵
ست. ≷ن اعلامنشده	· · · · ·	فتياري ۱۲ ۱۴/۹۵
ڏا حقف اشمطراري ڏڄ حقف موجه		
هٔ ج حثف موجه	1	



این گزارش بنا به درخواست دانشجو بوده است و غیرقابل ترجمه می باشد.

ENCRYPTION

7. عکس زیر به ما داده شده



8. عكس رمز هم بدين صورت است



```
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 چایگذاری می کند.
- 10. به تابع setPasswordLsb دو ماتریس و عکس رمز پاس داده می شود. هر پیکسل عکس رمز را با مختصات بزر ا با توجه به کلید های ماتریس را پیدا کرده و LSB پیکسل عکس جدید را با بیت عکس رمز جایگزین کرده.

11. عكس رمز



DCT

• عکس



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

```
def getWindow(img, x, y, w, h):
         width, height = img.size
         actualWidth = w if x + w \le width else width - <math>x
         actualHeight = h if y + h <= height else height -
    У
         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):
         return 255 if window['window'][m[0]][m[1]] >
    window['window'][n[0]][n[1]] else 0
• تابع getWindow عكس و مختصات شروع و طول و عرض را دريافت كرده
                                و آن بنجره را بر می گرداند.
    تابع dctOfWindow پنجره ای را گرفته و همچنین دو نقطه قراردادی و
         بیکسلی بر اساس شرط بر می گرداند. 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 ، بیکسل عکس رمز را بیدا کرده و جایگذاری می کند.

    عکس رمز:
```



نتیجه گیری

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