* 과제내용

-> 사진에 들어가 있어야 할 정보, GPS 정보, JPG 형태로 저장합니다.

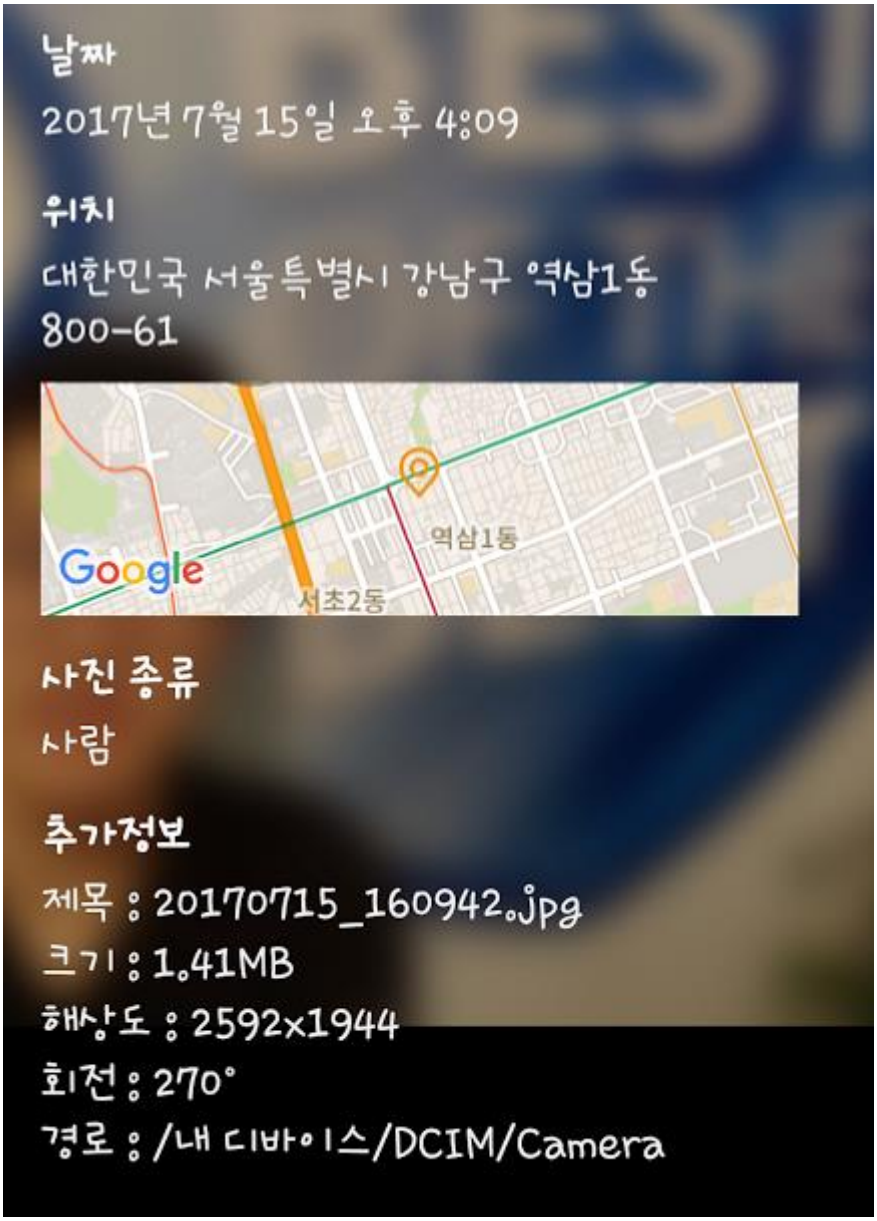
-> 해당 사진의 GPS 정보를 해당 BOB 센터가 아닌, 다른 지역(서울 제외) 으로 조작합니다.

-> 분석 내용

1) JPG 파일에 들어가 있는 GPS 관련 정보, 형식 및 자신의 사진에서 실제 GPS가 있는 파일에서의 Offset 등을 꼭 포함해서 조사합니다.

2) 디지털 포렌식 관점에서 어떻게 하면 조작할 수 있는지 논리적인 근거하에 작성합니다.

[사진] 취약점 트랙 6기 교육생 황상두

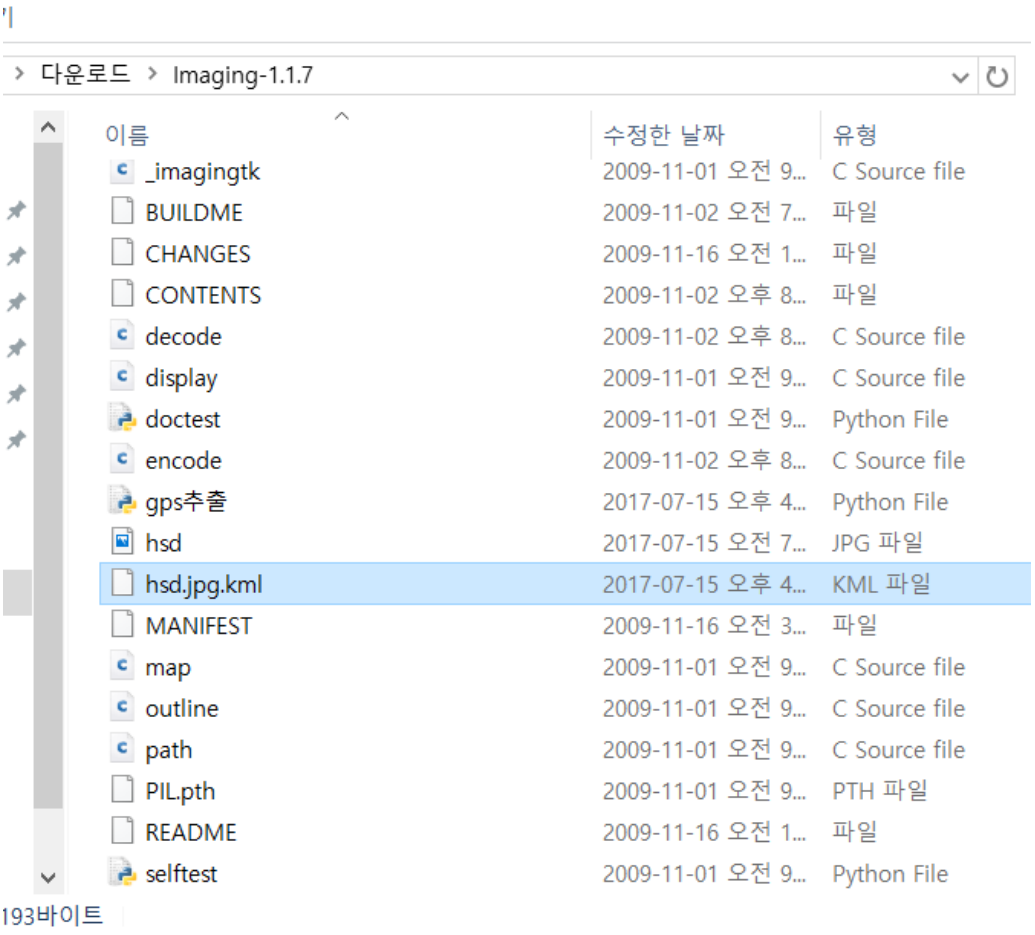


[위치정보]대한민국 서울 특별시 강남구 역삼1동

Python Imaging Library (PIL)

Python 라이브러리를 이용

```
C:₩Users₩Hwang₩Downloads₩Imaging-1.1.7>python gps추출.py
There is GPS info in this picture located at 37.4972222222,127.029722222
kml file created
```



실제와 동일하게 나옴.

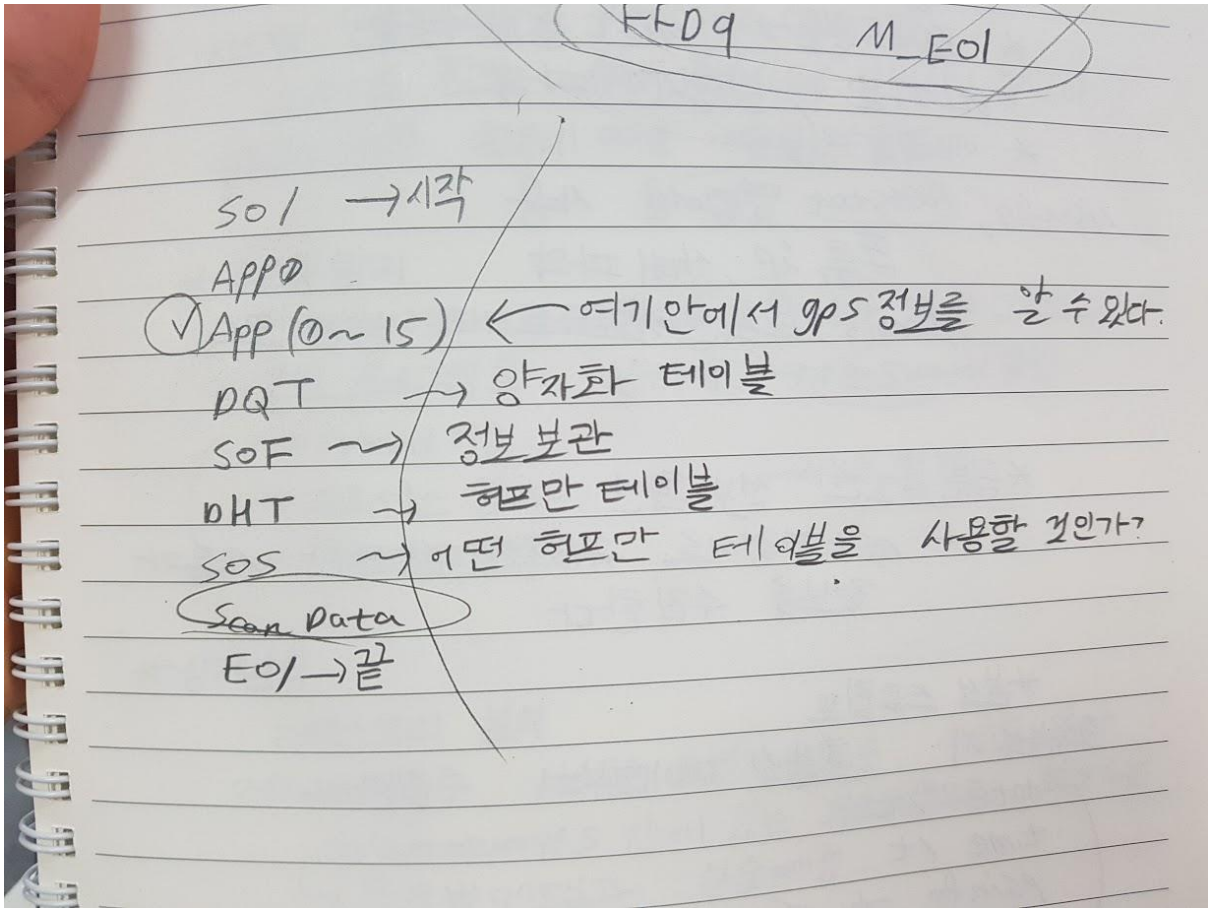
```
from PIL import Image
from PIL.ExifTags import TAGS
filename = "hsd.jpg"
extension = filename.split('.')[-1]
if (extension == 'jpg') | (extension == 'JPG') | (extension == 'jpeg') | (extension == 'JPEG'):
    try:
        img = Image.open(filename)
        info = img._getexif()
        exif = {}
        for tag, value in info.items():
            decoded = TAGS.get(tag, tag)
            exif[decoded] = value
        # from the exif data, extract gps
        exifGPS = exif['GPSInfo']
        latData = exifGPS[2]
        lonData = exifGPS[4]
        # calculae the lat / long
        latDeg = latData[0][0] / float(latData[0][1])
        latMin = latData[1][0] / float(latData[1][1])
        latSec = latData[2][0] / float(latData[2][1])
        lonDeg = lonData[0][0] / float(lonData[0][1])
        lonMin = lonData[1][0] / float(lonData[1][1])
        lonSec = lonData[2][0] / float(lonData[2][1])
        # correct the lat/lon based on N/E/W/S
        Lat = (latDeg + (latMin + latSec / 60.0) / 60.0)
        if exifGPS[1] == 'S': Lat = Lat * -1
        Lon = (lonDeg + (lonMin + lonSec / 60.0) / 60.0)
        if exifGPS[3] == 'W': Lon = Lon * -1
        # print file
        msg = "There is GPS info in this picture located at " + str(Lat) + "," + str(Lon)
        print msg
```

* 실행결과

```
C:₩Users₩Hwang₩Downloads₩Imaging-1.1.7>py gps추출.py hsd.jpg
There is GPS info in this picture located at 37.4972222222,127.029722222
kml file created
```

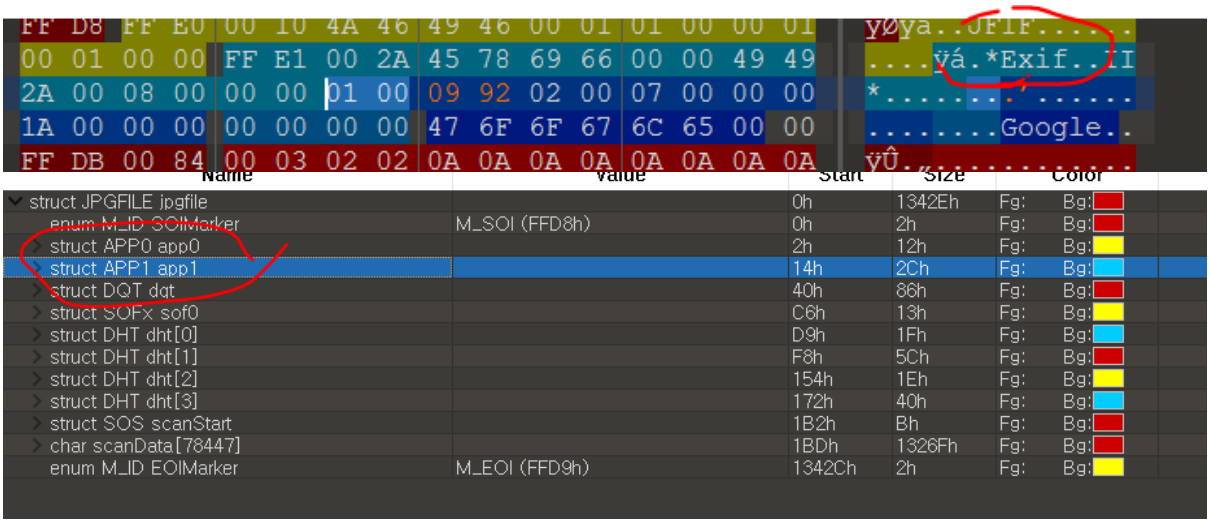
gps정보가 추출된 것을 볼 수 있습니다.

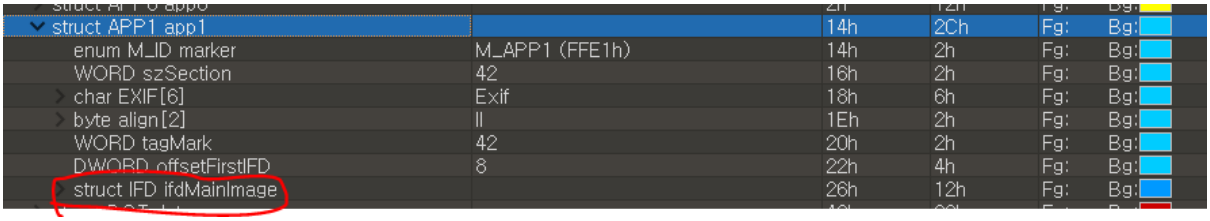
● Jpg 헤더 분석

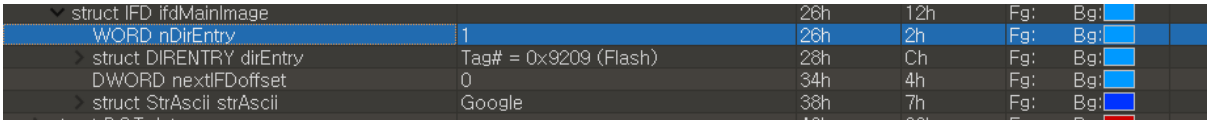


[참조] http://fl0ckfl0ck.tistory.com/253

Exif Format ← GPS정보가 있는 곳입니다.







간단히 요약하자면

1. jpg헤더의 Maker를 통해 APP0의 위치를 알아낸다. (FFEx)의 형태를 가지고 있습니다.
2. 안에서 Exif를 찾아냅니다.
3. 이후 태그값으로 접근한다면 'GPSinfo'의 정보를 알아낼 수 있습니다.

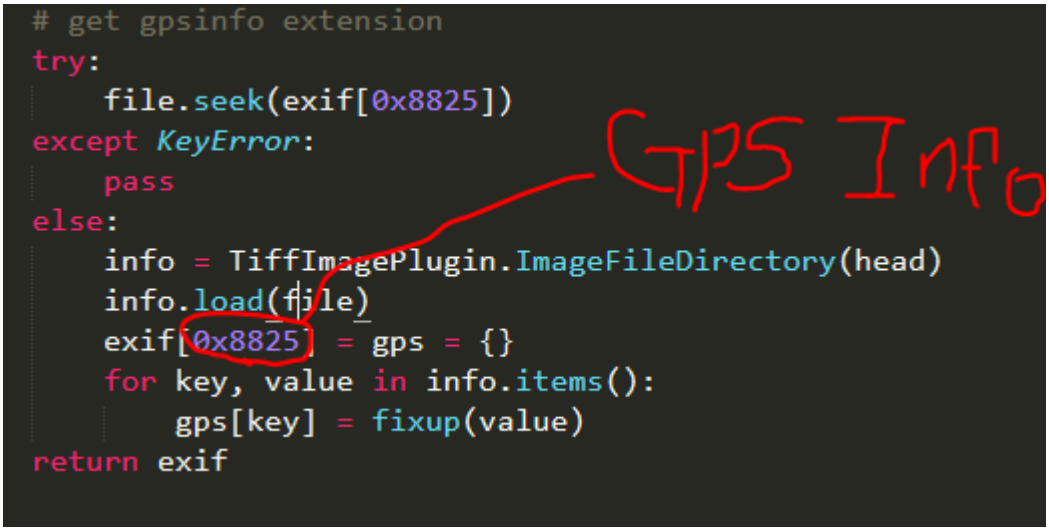
```
0x829a: "ExposureTime",
0x829d: "FNumber",
0x8769: "ExifOffset",
0x8773: "InterColorProfile",
0x8822: "ExposureProgram",
0x8824: "SpectralSensitivity",
0x8825: "GPSInfo",
0x8827: "ISOSpeedRatings",
0x8828: "OECF",
0x8829: "Interlace",
0x882a: "TimeZoneOffset",
0x882b: "SelfTimerMode",
0x9000: "ExifVersion",
0x9003: "DateTimeOriginal",
0x9004: "DateTimeDigitized",
0x9101: "ComponentsConfiguration",
0x9102: "CompressedBitsPerPixel",
0x9201: "ShutterSpeedValue",
0x9202: "ApertureValue",
0x9203: "BrightnessValue",
```

```
GPSTAGS = {
    0: "GPSVersionID",
    1: "GPSLatitudeRef",
    2: "GPSLatitude",
    3: "GPSLongitudeRef",
    4: "GPSLongitude",
    5: "GPSAltitudeRef",
    6: "GPSAltitude",
    7: "GPSTimeStamp",
    8: "GPSSatellites",
    9: "GPSStatus",
    10: "GPSMeasureMode",
    11: "GPSDOP",
    12: "GPSSpeedRef",
    13: "GPSSpeed",
    14: "GPSTrackRef",
    15: "GPSTrack",
    16: "GPSImgDirectionRef",
    17: "GPSImgDirection",
    18: "GPSMapDatum",
    19: "GPSDestLatitudeRef",
    20: "GPSDestLatitude",
    21: "GPSDestLongitudeRef",
    22: "GPSDestLongitude",
    23: "GPSDestBearingRef",
    24: "GPSDestBearing",
    25: "GPSDestDistanceRef",
    26: "GPSDestDistance"
}
```

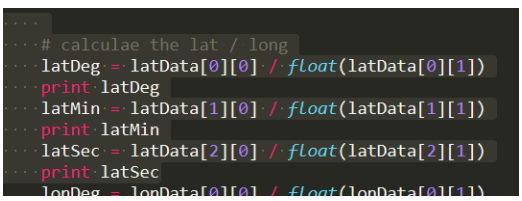
```
# from the exif data, extract gps
exifGPS = exif['GPSInfo']

latData = exifGPS[2]
lonData = exifGPS[4]
# calculae the lat / long
```

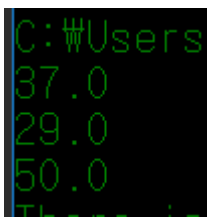
2번과 4번이 위도와 경도를 나타낸다 것을 알 수 있습니다.

조작을 시작하겠습니다.

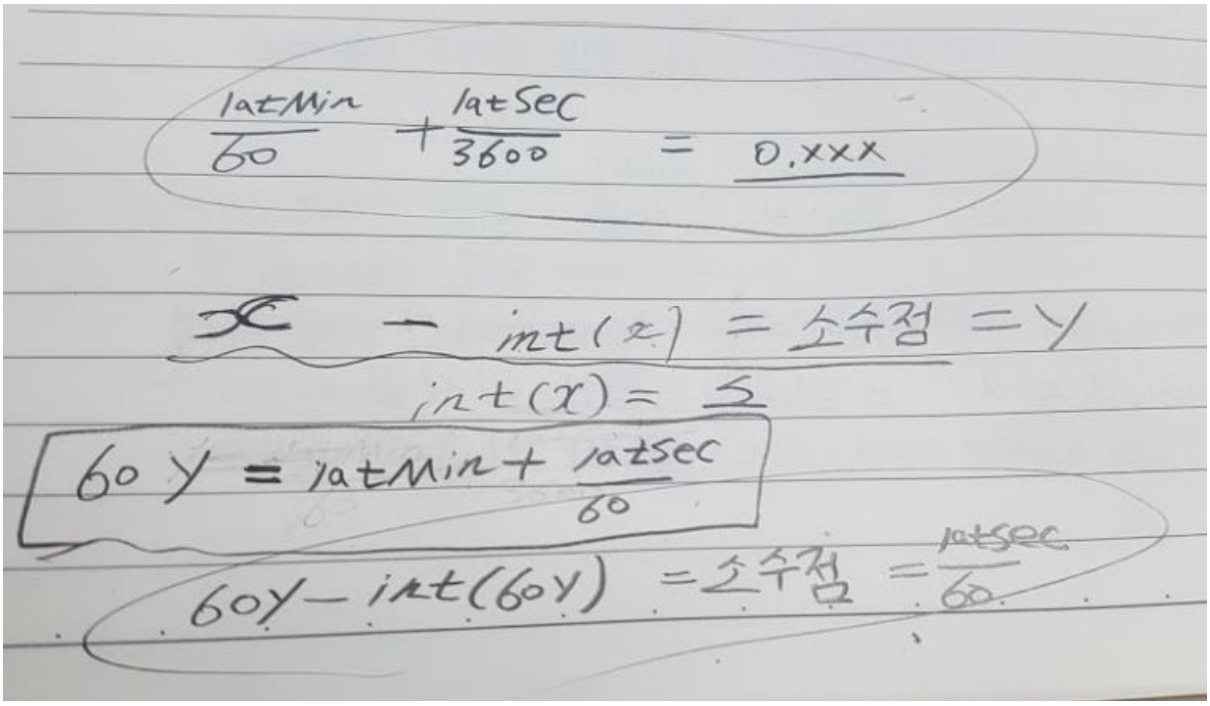


Exif[0x8825] 안에 조작된 gps값을 넣는다면 조작을 할 수 있겠군요!





Lat = (latDeg + (latMin + latSec / 60.0) / 60.0)
수식을 보니 각각 도 분 초를 의미하는 것을 알 수 있습니다. (DMS방식)



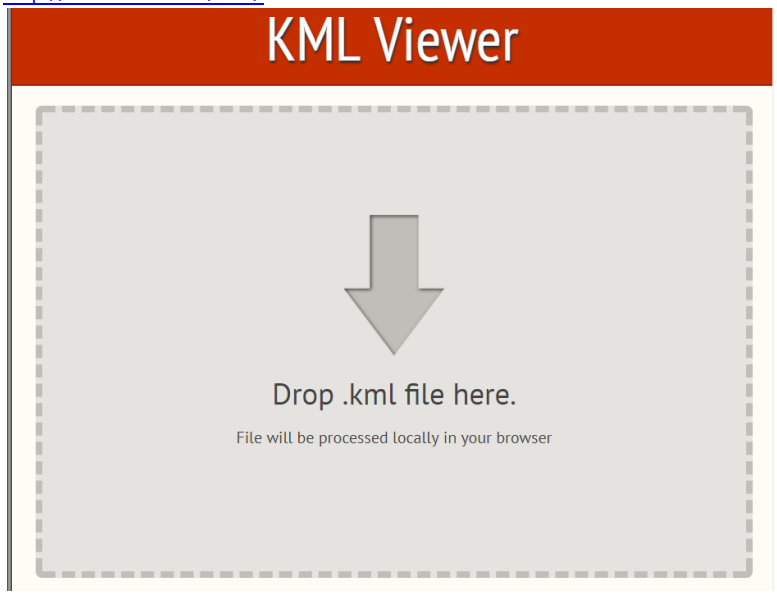
Degree를 DMS로 변환하기 위한 공식을 나름대로 세워보았습니다.
실제로 찾아보니 제가 생각한 게 맞는 듯 합니다.
[참조] http://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=shoomi&logNo=90017563523
이제 코딩을 하겠습니다.

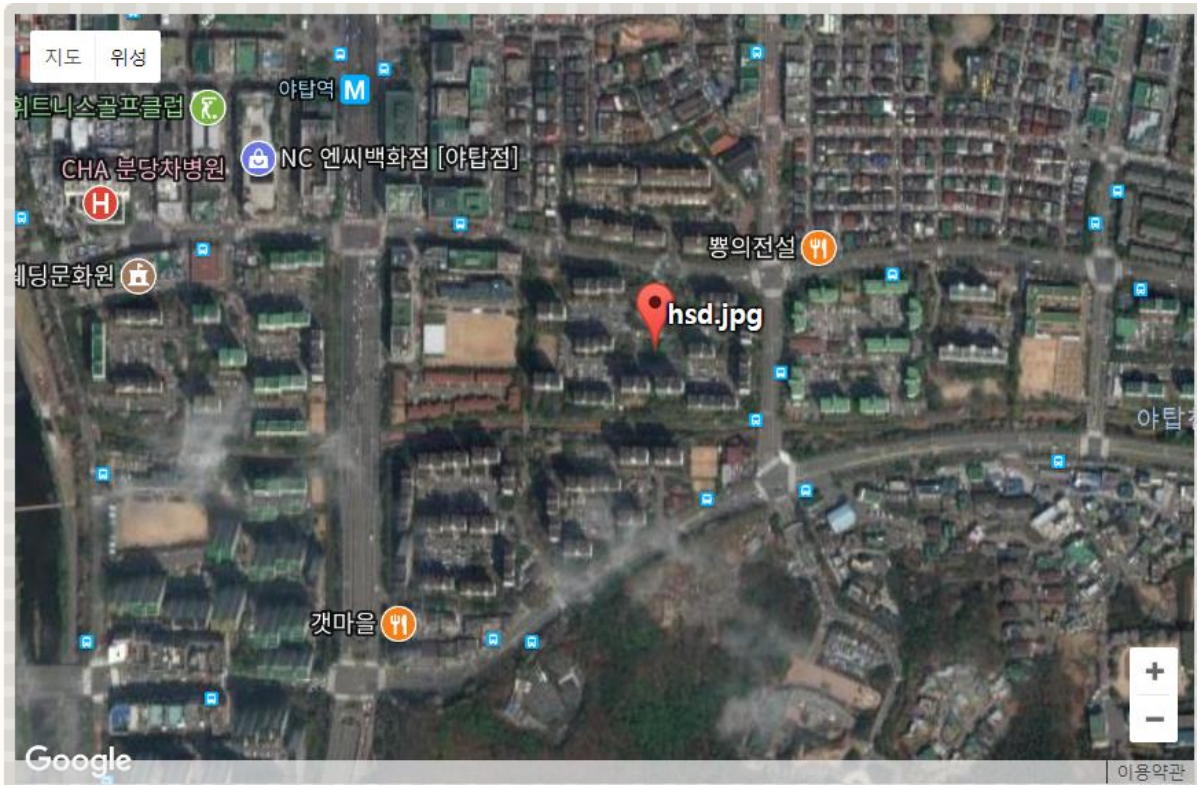
```
x = 37.4087310
y = 127.1324040


Counterfeit_latDeg = int(x)
Counterfeit_latMin = (x - int(x))*60
Counterfeit_latSec = 60*int(Counterfeit_latMin - int(Counterfeit_latMin))

Counterfeit_lonDeg = int(y)
Counterfeit_lonMin = (y - int(y))*60
Counterfeit_lonSec = 60*int(Counterfeit_lonMin - int(Counterfeit_lonMin))

# calculae the lat / long
latDeg = Counterfeit_latDeg
latMin = Counterfeit_latMin
latSec = Counterfeit_latSec

lonDeg = Counterfeit_lonDeg
lonMin = Counterfeit_lonMin
lonSec = Counterfeit_lonSec
'''
```

```
C:₩Users₩Hwang₩Downloads₩Imaging-1.1.7>python gps추출.py
There is GPS info in this picture located at 37.408731,127.132404
kml file created
```

조작값과 일치하게 나온 것을 확인할 수 있습니다.

http://ivanrublev.me/kml/





저희 집 위치입니다.

변조에 성공하였습니다.

● 변조방법

[참조] http://fl0ckfl0ck.tistory.com/254

1. 보여드린 방법처럼 위경도만 변경시키는 방법이 있습니다.
2. 툴(Exif Viewer , Exif Tool , Opanda PowerExif)등을 이용할 수도 있습니다.

그러나 **주의할 사항**이 있습니다.
Exif 필드를 변경했을 때 Modify-Time 필드시간이 변경됩니다. 즉 위경도를 변경한 이후에 Modify-time 필드값까지 변경해주어야 합니다.

바이너리를 조작함에 따라 SHA-1과 MD5의 값이 변경되게 됩니다. 다시 말하면 원본이 있다면 무결성 검증이 가능하게 되기 때문에 조작 후에 원본을 꼭 삭제해야 합니다.

단지 변조하는 것이 아닌 내가 보내고자 하는 수신자가 있다면 개인키와 공개키를 사용하는 PKI 방식을 사용하는 것도 좋은 방법입니다.

다시 말하면 IFD를 개인키로 암호화하고 공개키로 열어볼 수 있도록 하는 것입니다. 공개키를 가지고 있지 않은 이들은 결코 열어볼 수 없을 것입니다.