

Task 04 Python办公自动化--PDF篇

PDF 操作是本次自动化办公的最后一个知识点，初级的 PDF 自动化包括 PDF 文档的拆分、合并、提取等操作，更高级的还包括 WORD与PDF互转等

初级操作一般比较常用，也可以解决较多的办公内容，所以本节将会主要介绍 PDF 的初级操作，具体内容将会从以下几个小节展开：

- [Task 04 Python办公自动化--PDF篇](#)
 - [4.1 相关介绍](#)
 - [4.2 批量拆分](#)
 - [4.3 批量合并](#)
 - [4.4 提取文字内容](#)
 - [4.5 提取表格内容](#)
 - [4.6 提取图片内容](#)
 - [4.7 转换为PDF图片](#)
 - [4.7.1 安装 pdf2image](#)
 - [4.7.2 安装组件](#)
 - [4.8 添加水印](#)
 - [4.9 加密与解码](#)

下面直接开始本节内容。

4.1. 相关介绍

Python 操作 PDF 会用到两个库，分别是：PyPDF2 和 pdfplumber

其中 **PyPDF2** 可以更好的读取、写入、分割、合并PDF文件，而 **pdfplumber** 可以更好的读取 PDF 文件中内容和提取 PDF 中的表格

对应的官网分别是：

PyPDF2: <https://pythonhosted.org/PyPDF2/>

pdfplumber: <https://github.com/jsvine/pdfplumber>

由于这两个库都不是 Python 的标准库，所以在使用之前都需要单独安装

win+r 后输入 cmd 打开 command 窗口，依次输入如下命令进行安装：

```
pip install PyPDF2
```

```
pip install pdfplumber
```

安装完成后显示 success 则表示安装成功

```

C:\Users\wzg>pip install pdfplumber
Looking in indexes: https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/simple
Collecting pdfplumber
  Downloading https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/packages/7e/57/4d9768e9ed204c68bd5813a2a112d3d6af4912cf0785d47030b5067cdce64/pdfplumber-0.5.27.tar.gz (44 kB)
    44 kB 297 kB/s
Collecting pdfminer.six==20200517
  Downloading https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/packages/b0/c0/ef1c8758b8d36edb10b5443700aac97d0ba27a9ca267696db3cd1fdb5a3/pdfminer.six-20200517-py3-none-any.whl (5.6 MB)
    5.6 MB 6.4 MB/s
Requirement already satisfied: Pillow>=7.0.0 in d:\software\install\python3.8\lib\site-packages (from pdfplumber) (7.1.2)
Collecting Wand
  Downloading https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/packages/d7/f6/05f043c099639b901767244791048a4d146dfea45b41a199aed373246d50/Wand-0.6.6-py2.py3-none-any.whl (138 kB)
    138 kB 1.3 MB/s
Collecting pycryptodome
  Downloading https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/packages/f1/0b/bf5bd5a7643af6265205c06027ada49e853f26b3d3a0fd7e3baf19098876/pycryptodome-3.10.1-cp35-abi3-win_amd64.whl (1.6 MB)
    1.6 MB 1.3 MB/s
Requirement already satisfied: chardet, python_version > "3.0" in d:\software\install\python3.8\lib\site-packages (from pdfminer.six==20200517->pdfplumber) (3.0.4)
Collecting sortedcontainers
  Downloading https://pypi.tuna.tsinghua.edu.cn/packages/20/4d/a7046a6a1a4c4de9bbcd194c387086f06b25038be596543d026946330c9/sortedcontainers-2.3.0-py2.py3-none-any.whl (29 kB)
Building wheels for collected packages: pdfplumber
  Building wheel for pdfplumber (setup.py) ... done
  Created wheel for pdfplumber: filename=pdfplumber-0.5.27-py3-none-any.whl size=32075 sha256=3325302ddd205ff7be82ed967e4caf71012f8f8659c5fa641df034b40e76bde9
  Stored in directory: d:\software\install\python3.8\lib\site-packages\wheel\0.33.0\
Successfully built pdfplumber
Installing collected packages: pycryptodome, sortedcontainers, pdfminer.six, Wand, pdfplumber
Successfully installed Wand-0.6.6 pdfminer.six-20200517 pdfplumber-0.5.27 pycryptodome-3.10.1 sortedcontainers-2.3.0
WARNING: You are using pip version 20.1, however version 21.1 is available.
You should consider upgrading via the 'd:\software\install\python3.8\python.exe -m pip install --upgrade pip' command.

```

另外，在下文中需要用到两个文件：一个是本次教程的处理目标PDF、一个是在添加水印章节需要用到的水印PDF文件

其中第一个PDF大家可以换成自己想要处理的目标PDF，在下文的代码中修改相应的名称即可；第二个PDF大家可以根据文中给出的教程自行生成水印PDF文件（嫌麻烦的同学可以直接用我提供的水印PDF即可）

上述两个文件的下载链接如下：https://pan.baidu.com/s/10QpbHzYQBTWhJ9Rz7t1_BQ 提取码：1025

另外，需要注意的是，第一个PDF和第二个PDF直接放在运行代码的同级目录下即可，运行的时候无需创建文件夹，大家注意下！

4.2. 批量拆分

将一个完整的PDF拆分成几个小的PDF，因为主要涉及到PDF整体的操作，所以本小节需要用到PyPDF2这个库

拆分的大概思路如下：

- 读取PDF的整体信息、总页数等
- 遍历每一页内容，以每个step为间隔将PDF存成每一个小的文件块
- 将小的文件块重新保存为新的PDF文件

需要注意的是，在拆分的过程中，可以手动设置间隔，例如：每5页保存成一个小的PDF文件

拆分的代码如下：

```

import os
from PyPDF2 import PdfFileWriter, PdfFileReader

def split_pdf(filename, filepath, save_dirpath, step=5):
    """
    拆分PDF为多个小的PDF文件，
    @param filename: 文件名
    @param filepath: 文件路径
    @param save_dirpath: 保存小的PDF的文件路径
    @param step: 每step间隔的页面生成一个文件，例如step=5，表示0-4页、5-9页...为一个文件
    @return:
    """
    if not os.path.exists(save_dirpath):
        os.mkdir(save_dirpath)
    pdf_reader = PdfFileReader(filepath)
    # 读取每一页的数据
    pages = pdf_reader.getNumPages()
    for page in range(0, pages, step):

```

```











pdf_writer = PdfFileWriter()
# 拆分pdf, 每 step 页的拆分为一个文件
for index in range(page, page+step):
    if index < pages:
        pdf_writer.addPage(pdf_reader.getPage(index))
# 保存拆分后的小文件
save_path = os.path.join(save_dirpath,
filename+str(int(page/step)+1)+'.pdf')
print(save_path)
with open(save_path, "wb") as out:
    pdf_writer.write(out)

print("文件已成功拆分, 保存路径为: "+save_dirpath)

filename = '易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告.pdf'
filepath = os.path.join(os.getcwd(), filename)
save_dirpath = os.path.join(os.getcwd(), '易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告【拆分】')
split_pdf(filename, filepath, save_dirpath, step=5)

```

以“易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告”为例，整个 PDF 文件一共 46 页，每5页为间隔，最终生成了10个小的 PDF 文件

名称	修改日期
 易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告1.pdf	2021/5/8 17:10
 易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告2.pdf	2021/5/8 17:10
 易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告3.pdf	2021/5/8 17:10
 易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告4.pdf	2021/5/8 17:10
 易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告5.pdf	2021/5/8 17:10
 易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告6.pdf	2021/5/8 17:10
 易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告7.pdf	2021/5/8 17:10
 易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告8.pdf	2021/5/8 17:10
 易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告9.pdf	2021/5/8 17:10
 易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告10.pdf	2021/5/8 17:10

需要注意的是：

如果你是第一次运行代码，在运行过程中报如下的错误，可以通过以下方法解决：

```

obj.writeToStream(stream, key)
File "D:\software\install\Python3.8\lib\site-packages\PyPDF2\generic.py", line 549, in writeToStream
    value.writeToStream(stream, encryption_key)
File "D:\software\install\Python3.8\lib\site-packages\PyPDF2\generic.py", line 472, in writeToStream
    stream.write(b_(self))
File "D:\software\install\Python3.8\lib\site-packages\PyPDF2\utils.py", line 238, in b_
    r = s.encode('latin-1')
UnicodeEncodeError: 'latin-1' codec can't encode characters in position 8-9: ordinal not in range(256)

```

如果是在 Pycharm 下，直接通过报错信息，点击 utils.py 文件，定位到第 238 行原文

原文中是这样的：

```

r = s.encode('latin-1')
if len(s) < 2:
    bc[s] = r
return r

```

修改为：

```

try:
    r = s.encode('latin-1')
    if len(s) < 2:
        bc[s] = r
    return r
except Exception as e:
    r = s.encode('utf-8')
    if len(s) < 2:
        bc[s] = r
    return r

```

如果你使用的是 **anaconda**，对应的文件路径应该为：anaconda\Lib\site-packages\PyPDF2\utils.py，进行同样的修改操作即可

4.3. 批量合并

比起拆分来，合并的思路更加简单：

- 确定要合并的 **文件顺序**
- 循环追加到一个文件块中
- 保存成一个新的文件

对应的代码比较简单，基本不会出现问题：

```

import os
from PyPDF2 import PdfFileReader, PdfFileWriter

def concat_pdf(filename, read_dirpath, save_filepath):
    """
    合并多个PDF文件
    @param filename: 文件名
    @param read_dirpath: 要合并的PDF目录
    @param save_filepath: 合并后的PDF文件路径
    @return:
    """
    pdf_writer = PdfFileWriter()
    # 对文件名进行排序
    list_filename = os.listdir(read_dirpath)
    list_filename.sort(key=lambda x: int(x[:-4].replace(filename, "")))
    for filename in list_filename:
        print(filename)
        filepath = os.path.join(read_dirpath, filename)
        # 读取文件并获取文件的页数
        pdf_reader = PdfFileReader(filepath)
        pages = pdf_reader.getNumPages()
        # 逐页添加
        for page in range(pages):

```

```

        pdf_writer.addPage(pdf_reader.getPage(page))
    # 保存合并后的文件
    with open(save_filepath, "wb") as out:
        pdf_writer.write(out)
    print("文件已成功合并，保存路径为: "+save_filepath)

filename = '易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告.pdf'
read_dirpath = os.path.join(os.getcwd(), '易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告【拆分】')
save_filepath = os.path.join(os.getcwd(), '易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告-合并后.pdf')
concat_pdf(filename, read_dirpath, save_filepath)

```

4.4. 提取文字内容

涉及到具体的 PDF 内容操作，本小节需要用到 pdfplumber 这个库

在进行文字提取的时候，主要用到 extract_text 这个函数

具体代码如下：

```

import os
import pdfplumber

def extract_text_info(filepath):
    """
    提取PDF中的文字
    @param filepath:文件路径
    @return:
    """
    with pdfplumber.open(filepath) as pdf:
        # 获取第2页数据
        page = pdf.pages[1]
        print(page.extract_text())

filename = '易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告.pdf'
filepath = os.path.join(os.getcwd(), filename)
# 提取文字内容
extract_text_info(filepath)

```

可以看到，直接通过下标即可定位到相应的页码，从而通过 extract_text 函数提取该页的所有文字

而如果想要提取所有页的文字，只需要改成：

```

with pdfplumber.open(filepath) as pdf:
    # 获取全部数据
    for page in pdf.pages:
        print(page.extract_text())

```

例如，提取“易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告”第一页的内容时，源文件是这样的：

1 重要提示及目录

1.1 重要提示

基金管理人的董事会、董事保证本报告所载资料不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其内容的真实性、准确性和完整性承担个别及连带的法律责任。本中期报告已经三分之二以上独立董事签字同意，并由董事长签发。

基金托管人中国银行股份有限公司根据本基金合同规定，于 2020 年 8 月 26 日复核了本报告中的财务指标、净值表现、利润分配情况、财务会计报告、投资组合报告等内容，保证复核内容不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。

基金管理人承诺以诚实信用、勤勉尽责的原则管理和运用基金资产，但不保证基金一定盈利。

基金的过往业绩并不代表其未来表现。投资有风险，投资者在作出投资决策前应仔细阅读本基金的招募说明书及其更新。

本报告中财务资料未经审计。

本报告期自 2020 年 1 月 1 日起至 6 月 30 日止。

运行代码后提取出来是这样的：

pdf_file\易方达中小盘混合型证券投资基金2019年年度报告.pdf

易方达中小盘混合型证券投资基金2019年年度报告

§1 重要提示及目录

1.1 重要提示

基金管理人的董事会、董事保证本报告所载资料不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏，并对其内容的真实性、准确性和完整性承担个别及连带的法律责任。本年度报告已经三分之二以上独立董事签字同意，并由董事长签发。

基金托管人中国银行股份有限公司根据本基金合同规定，于2020年3月27日复核了本报告中的财务指标、净值表现、利润分配情况、财务会计报告、投资组合报告等内容，保证复核内容不存在虚假记载、误导性陈述或者重大遗漏。

基金管理人承诺以诚实信用、勤勉尽责的原则管理和运用基金资产，但不保证基金一定盈利。基金的过往业绩并不代表其未来表现。投资有风险，投资者在作出投资决策前应仔细阅读本基金的招募说明书及其更新。

本报告中财务资料已经审计。普华永道中天会计师事务所(特殊普通合伙) 为本基金出具了标准无保留意见的审计报告，请投资者注意阅读。

本报告期自2019年1月1日起至12月31日止。

第2页共61页

拓展一下：此处可以结合前面 word 小节，将内容写入 word 文件中

4.5. 提取表格内容

同样的，本节是对具体内容的操作，所以也需要用到 pdfplumber 这个库

和提取文字十分类似的是，提取表格内容只是将 extract_text 函数换成了 extract_table 函数对应的代码如下：

```
import os
import pandas as pd
import pdfplumber

def extract_table_info(filepath):
    """
    提取PDF中的图表数据
    @param filepath:
    @return:
    """
    with pdfplumber.open(filepath) as pdf:
        # 获取第18页数据
        page = pdf.pages[17]
        # 如果一页有一个表格，设置表格的第一行为表头，其余为数据
        table_info = page.extract_table()
        df_table = pd.DataFrame(table_info[1:], columns=table_info[0])
        df_table.to_csv('dmeo.csv', index=False, encoding='gbk')

filename = '易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告.pdf'
filepath = os.path.join(os.getcwd(), filename)
# 提取表格内容
extract_table_info(filepath)
```

上面代码可以获取到第 18 页的第一个表格内容，并且将其保存为 csv 文件存在本地

但是，如果说第 18 页有多个表格内容呢？

因为读取的表格会被存成二维数组，而多个二维数组就组成一个三维数组

遍历这个三位数组，就可以得到该页的每一个表格数据，对应的将 extract_table 函数 改成 extract_tables 即可

具体代码如下：

```
import os
import pandas as pd
import pdfplumber

def extract_table_info(filepath):
    """
    提取PDF中的图表数据
    @param filepath:
    @return:
    """
    with pdfplumber.open(filepath) as pdf:
        # 获取第7页数据
        page = pdf.pages[6]
        # 如果一页有多个表格，对应的数据是一个三维数组
        tables_info = page.extract_tables()
        for index in range(len(tables_info)):
            # 设置表格的第一行为表头，其余为数据
            df_table = pd.DataFrame(tables_info[index][1:],
                                   columns=tables_info[index][0])
            df_table.to_csv('dmeo.csv', index=False, encoding='gbk')

filename = '易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告.pdf'
filepath = os.path.join(os.getcwd(), filename)
# 提取表格内容
extract_table_info(filepath)
```

以“易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告”第 xx 页的第一个表格为例：

源文件中的表格是这样的：

要低于所列数字。

2. 本期已实现收益指基金本期利息收入、投资收益、其他收入（不含公允价值变动收益）扣除相关费用后的余额，本期利润为本期已实现收益加上本期公允价值变动收益。

3. 期末可供分配利润，为期末资产负债表中未分配利润与未分配利润中已实现部分的孰低数。

3.2 基金净值表现

3.2.1 基金份额净值增长率及其与同期业绩比较基准收益率的比较

阶段	份额净值增长率①	份额净值增长率标准差②	业绩比较基准收益率③	业绩比较基准收益率标准差④	①—③	②—④
过去一个月	10.21%	1.24%	7.12%	0.67%	3.09%	0.57%
过去三个月	28.19%	1.21%	11.55%	0.82%	16.64%	0.39%
过去六个月	22.17%	1.67%	7.15%	1.33%	15.02%	0.34%
过去一年	34.15%	1.40%	13.29%	1.08%	20.86%	0.32%
过去三年	99.78%	1.50%	-0.02%	1.08%	99.80%	0.42%
自基金合同生效起至今	661.08%	1.44%	57.23%	1.37%	603.85%	0.07%

3.2.2 自基金合同生效以来基金份额累计净值增长率变动及其与同期业绩比较基准收益率变动的比较

易方达中小盘混合型证券投资基金

份额累计净值增长率与业绩比较基准收益率历史走势对比图

(2008 年 6 月 19 日至 2020 年 6 月 30 日)

提取并存入 excel 之后的表格是这样的：

	A	B	C	D	E	F	G
	阶段	份额净值增长率①	份额净值增长率标准差②	业绩比较基准收益率③	业绩比较基准收益率标准差④	①—③	②—④
1							
2	过去一个月	10.21%	1.24%	7.12%	0.67%	3.09%	0.57%
3	过去三个月	28.19%	1.21%	11.55%	0.82%	16.64%	0.39%
4	过去六个月	22.17%	1.67%	7.15%	1.33%	15.02%	0.34%
5	过去一年	34.15%	1.40%	13.29%	1.08%	20.86%	0.32%
6	过去三年	99.78%	1.50%	-0.02%	1.08%	99.80%	0.42%
7	自基金合同生效起至今	661.08%	1.44%	57.23%	1.37%	603.85%	0.07%
8							

4.6. 提取图片内容

提取 PDF 中的图片和将 PDF 转存为图片是不一样的（下一小节），需要区分开。

提取图片：顾名思义，就是将内容中的图片都提取出来；转存为图片：则是将每一页的 PDF 内容存成一页一页的图片，下一小节会详细说明

转存为图片中，需要用到一个模块叫 fitz，fitz 的最新版 1.18.13，非最新版的在部分函数名称上存在差异，代码中会标记出来

使用 fitz 需要先安装 PyMuPDF 模块，安装方式如下：

```
pip install PyMuPDF
```

提取图片的整体逻辑如下：

- 使用 fitz 打开文档，获取文档详细数据
- 遍历每一个元素，通过正则找到图片的索引位置
- 使用 Pixmap 将索引对应的元素生成图片
- 通过 size 函数过滤较小的图片

实现的具体代码如下：

```
import os
import re
import fitz

def extract_pic_info(filepath, pic_dirpath):
    """
    提取PDF中的图片
    @param filepath:pdf文件路径
    @param pic_dirpath:要保存图片目录路径
    @return:
    """
    if not os.path.exists(pic_dirpath):
        os.makedirs(pic_dirpath)
    # 使用正则表达式来查找图片
    check_xObject = r"/Type(?:= */XObject)"
    check_Image = r"/Subtype(?:= */Image)"
    img_count = 0

    """1. 打开pdf，打印相关信息"""
    pdf_info = fitz.open(filepath)
    # 1.16.8版本用法 xref_len = doc._getXrefLength()
    # 最新版本
    xref_len = pdf_info.xref_length()
    # 打印PDF的信息
    print("文件名: {}, 页数: {}, 对象: {}".format(filepath, len(pdf_info),
xref_len-1))

    """2. 遍历PDF中的对象，遇到是图像才进行下一步，不然就continue"""
    for index in range(1, xref_len):
        # 1.16.8版本用法 text = doc._getXrefString(index)
        # 最新版本
        text = pdf_info.xref_object(index)

        is_xObject = re.search(check_xObject, text)
```

```

is_Image = re.search(check_Image, text)
# 如果不是对象也不是图片，则不操作
if is_XObject or is_Image:
    img_count += 1
    # 根据索引生成图像
    pix = fitz.Pixmap(pdf_info, index)
    pic_filepath = os.path.join(pic_dirpath, 'img_' + str(img_count) +
'.png')

    """pix.size 可以反映像素多少，简单的色素块该值较低，可以通过设置一个阈值过滤。以
    阈值 10000 为例过滤"""
    # if pix.size < 10000:
    #     continue

    """三、 将图像存为png格式"""
    if pix.n >= 5:
        # 先转换CMYK
        pix = fitz.Pixmap(fitz.csRGB, pix)
        # 存为PNG
        pix.writePNG(pic_filepath)

filename = '易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告.pdf'
filepath = os.path.join(os.getcwd(), filename)
pic_dirpath = os.path.join(os.getcwd(), '易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告
【文中图片】')
# 提取图片内容
extract_pic_info(filepath, pic_dirpath)

```

以本节示例的“易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告”中的图片为例，代码运行后提取的图片如下：



这个结果和文档中的共 1 张图片的 **结果符合**

4.7. 转换为图片

转换为照片比较简单，就是将一页页的 PDF 转换为一张张的图片。大致过程如下：

4.7.1 安装 pdf2image

首先需要安装对应的库，最新的 pdf2image 库版本应该是 1.14.0

它的 github地址 为: <https://github.com/Belval/pdf2image> , 感兴趣的可以自行了解

安装方式如下:

```
pip install pdf2image
```

4.7.2 安装组件

对于不同的平台，需要安装相应的组件，这里以 windows 平台和 mac 平台为例:

Windows 平台

对于 windows 用户需要安装 poppler for Windows, 安装链接是: <http://blog.alivate.com.au/poppler-windows/>

另外，还需要添加环境变量，将 bin 文件夹的路径添加到环境变量 PATH 中

注意这里配置之后需要重启一下电脑才会生效，不然会报如下错误:

Mac

对于 mac 用户，需要安装 poppler for Mac, 具体可以参考这个链接: <http://macappstore.org/poppler/>

详细代码如下:

```
import os
from pdf2image import convert_from_path, convert_from_bytes

def convert_to_pic(filepath, pic_dirpath):
    """
    每一页的PDF转换成图片
    @param filepath:pdf文件路径
    @param pic_dirpath:图片目录路径
    @return:
    """
    print(filepath)
    if not os.path.exists(pic_dirpath):
        os.makedirs(pic_dirpath)

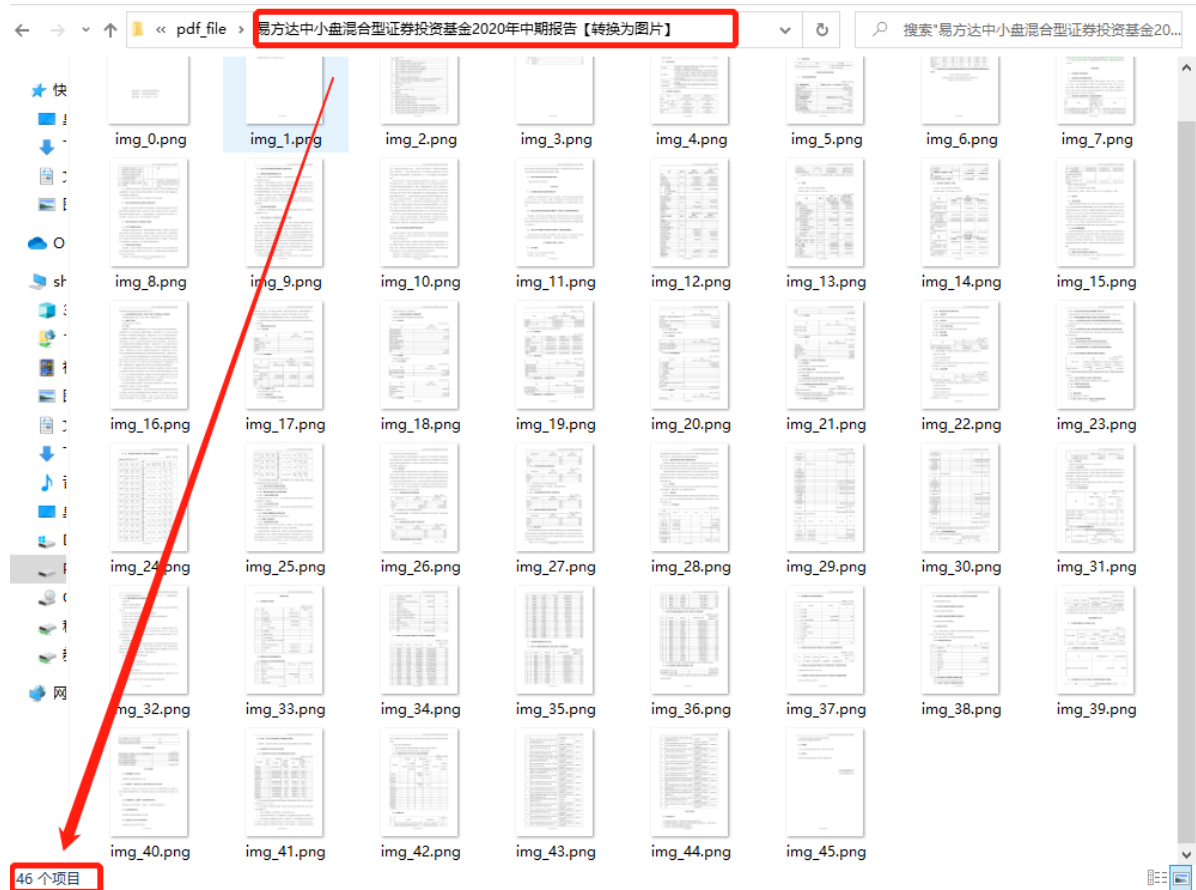
    images = convert_from_bytes(open(filepath, 'rb').read())
    # images = convert_from_path(filepath, dpi=200)
    for image in images:
        # 保存图片
        pic_filepath = os.path.join(pic_dirpath,
            'img_'+str(images.index(image))+'.png')
        image.save(pic_filepath, 'PNG')

    # PDF转换为图片
    convert_to_pic(filepath, pic_dirpath)

filename = '易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告.pdf'
filepath = os.path.join(os.getcwd(), filename)
```

```
pic_dirpath = os.path.join(os.getcwd(), '易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告【转换为图片】')
# PDF转换为图片
convert_to_pic(filepath, pic_dirpath)
```

以本节示例的“易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告”中的图片为例，该文档共 46 页，保存后的 PDF 照片如下：



一共 46 张图片

4.8. 添加水印

PDF 中添加水印，首先需要有一个水印 PDF 文件，然后依次通过 mergePage 操作将每一页的 PDF 文件合并到水印文件上，据此，每一页的 PDF 文件将是一个带有水印的 PDF 文件

最后，将每一页的水印 PDF 合并成一个 PDF 文件即可

生成水印

生成水印的方式比较多，例如在图片添加水印，然后将图片插入到 word 中，最后将 word 保存成 PDF 文件即可

生成一张 A4 纸大小的空白图片，参考这篇文章：[Python 批量加水印！轻松搞定！](#) 给图片添加水印，最终的水印背景图片是这样的：

然后将图片插入到 word 中并最终生成一个水印 PDF 文档

PDF 文档添加水印的主要代码如下：

```
import os
from copy import copy
from PyPDF2 import PdfFileReader, PdfFileWriter

def add_watermark(filepath, save_filepath, watermark_filepath):
    .....
```

```

添加水印
@param filepath:PDF文件路径
@param save_filepath:最终的文件保存路径
@param watermark_filepath:水印PDF文件路径
@return:
"""
"""读取PDF水印文件"""
# 可以先生成一个空白A4大小的png图片，通过
https://mp.weixin.qq.com/s/\_oJA6lbsdMlRRsBf6DPxsg 教程的方式给图片加水印，将图片插入到
word中并最终生成一个水印PDF文档
watermark = PdfFileReader(watermark_filepath)
watermark_page = watermark.getPage(0)

pdf_reader = PdfFileReader(filepath)
pdf_writer = PdfFileWriter()

for page_index in range(pdf_reader.getNumPages()):
    current_page = pdf_reader.getPage(page_index)
    # 封面页不添加水印
    if page_index == 0:
        new_page = current_page
    else:
        new_page = copy(watermark_page)
        new_page.mergePage(current_page)
    pdf_writer.addPage(new_page)
# 保存水印后的文件
with open(save_filepath, "wb") as out:
    pdf_writer.write(out)

filename = '易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告.pdf'
filepath = os.path.join(os.getcwd(), filename)
save_filepath = os.path.join(os.getcwd(), '易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告-水印.pdf')
watermark_filepath = os.path.join(os.getcwd(), 'watermark.pdf')
# 添加水印
add_watermark(filepath, save_filepath, watermark_filepath)

```

以本节示例的“易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告”为例，添加水印后的文档如下：

证券投资基金的基金经理、易方达蓝筹精选混合型证券投资基金的基金经理、易方达优质企业三年持有期混合型证券投资基金的基金经理、副总经理级高级管理人员、权益投资决策委员会委员				助理。
于博	本基金的基金经理助理、易方达蓝筹精选混合型证券投资基金的基金经理助理	2018-11-08	-	7 年

注：1. 对基金的首任基金经理，其“任职日期”为基金合同生效日，“离任日期”为根据公司决定确定的解聘日期；对此后的非首任基金经理/基金助理，“任职日期”和“离任日期”分别指根据公司决定确定的聘任日期和解聘日期。

2. 证券从业的含义遵从《证券业从业人员资格管理办法》的相关规定。

4.2 管理人对报告期内本基金运作遵规守信情况的说明

本报告期内，本基金管理人严格遵守《证券投资基金法》等有关法律法规及基金合同、基金招募说明书等有关基金法律文件的规定，以取信于市场、取信于社会投资公众为宗旨，本着诚实信用、勤勉尽责的原则管理和运用基金资产，在控制风险的前提下，为基金份额持有人谋求最大利益。在本报告期内，基金运作合法合规，无损害基金份额持有人利益的行为。

4.3 管理人对报告期内公平交易情况的专项说明

4.3.1 公平交易制度的执行情况

本基金管理人主要通过建立有纪律、规范化的投资研究和决策流程、交易流程，以及强化事前监控分析来确保公平对待不同投资组合，切实防范利益输送。本基金管理人制定了严格的投资权限管理制度、投资备选库管理制度和集中交易制度等，并重视交易执行环节的公平交易措施，以“时间优先、价格优先”作为执行指令的基本原则，通过投资交易系统内的公平交易模块，以尽可能确保公平对待各投资组合。本报告期内，公平交易制度总体执行情况良好。

4.3.2 异常交易行为的专项说明

本报告期内，公司旗下所有投资组合参与的交易所公开竞价交易中，同日反向交易成交较少的单边交易量超过该证券当日成交量的 5% 的交易共 59 次，均为指数量化投资组合因投资策略需要和其他组合发生的反向交易。

本报告期内，未发现本基金有可能导致不公平交易和利益输送的异常交易。

第 9 页共 46 页



注：自基金合同生效至报告期末，基金份额净值增长率为 661.03%，同期业绩比较基准收益率为 57.23%。

4 管理人报告

4.1 基金管理人及基金经理情况

4.1.1 基金管理人及其管理基金的经验

经中国证监会证监基金字[2001]4 号文批准，本基金管理人成立于 2001 年 4 月 17 日，总部设在广州，在北京、上海、香港等地设有分公司或子公司。本基金管理人拥有公募、社保、年金、特定客户资产管理、QDII、基本养老保险基金投资等业务资格，在主动权益、固定收益、指数投资、量化投资、混合资产管理、海外投资、多资产配置等领域全面布局，为境内外客户提供包括标准化公募基金与定制化私募产品在内的资产管理解决方案。

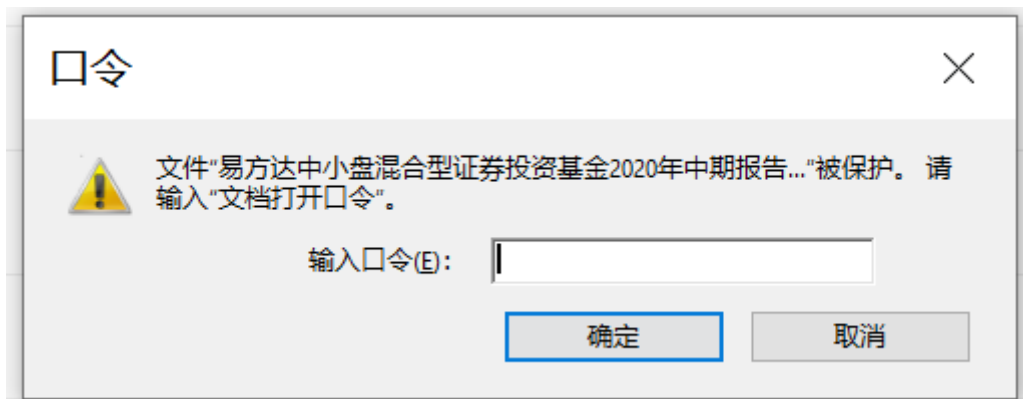
4.1.2 基金经理（或基金经理小组）及基金经理助理简介

姓名	职务	任本基金的基金经理（助理）期限 任职日期 离任日期	证券从业年限	说明
张坤	本基金的基金经理、易方达蓝筹精选混合型证券投资基金的基金经理、易方达新丝路灵活配置混合型	2012-09-28 -	12 年	硕士研究生，具有基金从业资格。曾任易方达基金管理有限公司行业研究员、基金助理、研究部总经理

第 8 页共 46 页

4.9. 文档加密与解密

你可能在打开部分 PDF 文件的时候，会弹出下面这个界面：



这种就是 PDF 文件被加密了，在打开的时候需要相应的密码才行

本节所提到的也只是基于 PDF 文档的加密解密，而不是所谓的 PDF 密码破解。

在对 PDF 文件加密需要使用 encrypt 函数，对应的加密代码也比较简单：

```
import os
from PyPDF2 import PdfFileReader, PdfFileWriter

def encrypt_pdf(filepath, save_filepath, passwd='xiaoyi'):
    """
    PDF文档加密
    @param filepath: PDF文件路径
    @param save_filepath: 加密后的文件保存路径
    @param passwd: 密码
    @return:
```



```

"""
pdf_reader = PdfFileReader(filepath)
pdf_writer = PdfFileWriter()

for page_index in range(pdf_reader.getNumPages()):
    pdf_writer.addPage(pdf_reader.getPage(page_index))

# 添加密码
pdf_writer.encrypt(passwd)
with open(save_filepath, "wb") as out:
    pdf_writer.write(out)

filename = '易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告.pdf'
filepath = os.path.join(os.getcwd(), filename)
save_filepath = os.path.join(os.getcwd(), '易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告-加密后.pdf')
# 文档加密
encrypt_pdf(filepath, save_filepath, passwd='xiaoyi')

```

代码执行成功后再次打开 PDF 文件则需要输入密码才行

根据这个思路，破解 PDF 也可以通过暴力求解实现，例如：通过本地密码本一个个去尝试，或者根据数字+字母的密码形式循环尝试，最终成功打开的密码就是破解密码

上述破解方法耗时耗力，不建议尝试

另外，针对已经加密的 PDF 文件，也可以使用 decrypt 函数进行解密操作

解密代码如下：

```

def decrypt_pdf(filepath, save_filepath, passwd='xiaoyi'):
    """
    解密 PDF 文档并且保存为未加密的 PDF
    @param filepath:PDF文件路径
    @param save_filepath:解密后的文件保存路径
    @param passwd:密码
    @return:
    """

    pdf_reader = PdfFileReader(filepath)
    # PDF文档解密
    pdf_reader.decrypt('xiaoyi')

    pdf_writer = PdfFileWriter()
    for page_index in range(pdf_reader.getNumPages()):
        pdf_writer.addPage(pdf_reader.getPage(page_index))

    with open(save_filepath, "wb") as out:
        pdf_writer.write(out)

    filename = '易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告-加密后.pdf'
    filepath = os.path.join(os.getcwd(), filename)
    save_filepath = os.path.join(os.getcwd(), '易方达中小盘混合型证券投资基金2020年中期报告-解密后.pdf')
    # 文档解密
    decrypt_pdf(filepath, save_filepath, passwd='xiaoyi')

```

解密完成后的 PDF 文档打开后不再需要输入密码，如需加密可再次执行加密代码。

Task04 END.

--- By: xiaoyi

Datawhale成员，数据分析从业者，金融风控爱好者

公众号：小一的学习笔记

关于Datawhale：

Datawhale是一个专注于数据科学与AI领域的开源组织，汇集了众多领域院校和知名企业的优秀学习者，聚合了一群有开源精神和探索精神的团队成员。Datawhale 以“for the learner，和学习者一起成长”为愿景，鼓励真实地展现自我、开放包容、互信互助、敢于试错和勇于担当。同时 Datawhale 用开源的理念去探索开源内容、开源学习和开源方案，赋能人才培养，助力人才成长，建立起人与人，人与知识，人与企业和人与未来的联结。