

测试框架使用手册 V1.0.0

一、介绍

harmo 是一款面向鲁班内部的 HTTP(S) 协议的通用测试框架。他的设计理念是把所有接口看成一个一个的模块，像搭积木一样，把相关接口进行组装，行成场景测试用例；说到场景用例那肯定有单接口测试，单接口测试会直接通过框架来生成，无需人工参与或少量参与即可完成，我们的目标是把可标准化、重复性的工作让机器来完成，让测试人员更多的关注场景和其它异常类测试。

1.1 为什么创建这套框架

有如下几方面原因致使我们创建这个框架：

统一技术栈：确定框架选型，确定人员技术栈，不用纠结用什么框架，学什么语言

方便推广：技术、经验可更好的积累和传播

方便管理：有问题和需求可统一实现和修改，主框架调整不影响已有接口和数据，目录结构统一后，其它人员介入也变得简单

技术可控：世面上是有很多框架，但要找到适合自己项目的几乎没有，或多或少都要进行部分修改，二次开发的工程量也不小，我们可以基于一个比较成熟的开源框架开发和优化想要的功能，由于功能都是自己开发和修改的，有问题有需求能快速调整。

1.2 核心特性

- 基于 `pytest` 扩展，继承 `pytest` 的全部特性，测试前后支持完善的 hook 机制
- 继承 `Requests` 的全部特性，轻松实现 HTTP(S) 的各种测试需求
- 采用 `YAML` 的形式保存环境配置，可动态指定配置文件
- 支持完善的测试用例分层机制，充分实现复用
- 响应结果支持丰富的校验机制
- 通过 `harmo new` 创建项目脚手架命令，可快速构建一个完整的项目目录结构
- 通过 `harmo swagger` 生成 `swagger` 接口命令，可快速生成接口方法
- 通过 `harmo swaggerCase` 生成测试用例命令，可快速生成简单的测试用例

二、安装

2.1 安装方式

PyPI安装(版本稳定后会托管到PyPI上)

```
pip install harmo
```

本地安装

```
pip install harmo-1.0.0-py3-none-any.whl
```

从git安装

```
pip install git+https://github.com/mongnet/harmo@master
```

注:

1.harmo支持python 3.9 及以上版本, 如安装时出现不支持的情况, 请确认python版本是否正确 (harmo 已在 python 3.9、3.10、3.11 下测试通过)

2.2 版本升级

假如你之前已经安装过了 harmo, 现在需要升级到最新版本, 那么你可以使用 `-U` 参数。

```
pip install -U harmo
pip install -U git+https://github.com/mongnet/harmo@master
或
pip install -U harmo-1.0.0-py3-none-any.whl
```

2.3 安装验证

运行如下命令, 若正常显示版本号, 则说明 harmo 安装成功

```
C:\Users\admin>harmo -V
harmo version 1.0.0
```

三、框架结构

harmo 框架项目结构如下:

```
├─config
│   ├──config.yaml
│   ├──parameConfig.yaml
│   ├──cases.mustache
│   └─interface.mustache
├─console
│   ├──analysis_swagger.py
│   ├──application.py
│   ├──new_command.py
│   └─swagger_command.py
├─msg
│   ├──weixin.py
│   └─youdu.py
├─operation
│   ├──excel_file.py
│   ├──ini_file.py
│   ├──xml_file.py
│   └─yaml_file.py
├─base_assert.py
├─base_requests.py
└─base_utils.py
```

config: 中放的是一些配置文件

config.yaml: 其它默认配置项

parameConfig.yaml: 黑名单列表和默认参数等配置, 在生成swagger接口时, 会把匹配到的参数进行替换和过滤

cases.mustache: 模生成case接口时的板文件, 一般不需要动

interface.mustache: 模生成swagger接口时的板文件, 一般不需要动

console: 命令行工具的一些实现方法, 现实现了新建项目、生成swagger方法二个功能, 这块可以不用了解

msg: 消息模块

robot.py: 企业微信机器人消息模块

weixin.py: 企业微信消息模块

operation: 封装了四种文通用件的操作方法

excel_file.py: excel 文件的操作方法

ini_file.py: ini 文件的操作方法

xml_file.py: xml 文件的操作方法

yaml_file.py: yaml 文件的操作方法

base_assert.py: 封装了一些通用断言, 方便后续调整

base_requests.py: 封装了requests库

base_utils.py: 封装了一些工具方法, 比如: 获取文件名、MD5、生成手机号、生成邮箱等

3.1 msg 模块

消息模块, 封装了 企业微信机器人 消息推送功能

3.1.1 企业微信机器人消息

当前微信机器人消息封装了5种消息格式, 分别为 文本、卡片、markdown、发送图片、发送文件消息, 可针对不同场景使用对应消息, 消息样式如下



3.1.1.1 文本消息

`send_message_text()` 函数可发送文本消息, 需要传三个参数, 调用方式如下:

```
send.send_message_text(hookkey, content, mentioned_mobile_list)
```

hookkey: webhook的key

content: 消息内容

mentioned_mobile_list: 手机号列表, 提醒手机号对应的群成员(@某个成员), 例如:
["13800001111"]

例：

```
from harmo.msg.robot import weixin

send = weixin()
send.send_message_text(hookkey="ae0fdeb8-8b10-4388-8abb-d8ae21ab8d42",
content="发现一个公众号：彪哥的测试之路，很不错。",mentioned_mobile_list=
["13916829124"])
```

3.1.1.2 图文卡片消息

send_message_card() 函数可发送卡片消息，传三个参数，调用方式如下：

```
send.send_message_card(hookkey,title,url,content,picurl)
```

hookkey: webhook的key

title: 消息标题

url: 点击后跳转的链接

content: 消息内容

picurl: 图文消息的图片链接，支持JPG、PNG格式，较好的效果为大图 1068X455，小图 150X150。

例：

```
from harmo.msg.robot import weixin

send = weixin()
send.send_message_card(hookkey="ae0fdeb8-8b10-4388-8abb-d8ae21ab8d42", title="测试开发", content="发现一个公众号：彪哥的测试之路，很不错，可以点击查看更多跳转到网页",
url="http://")
```

3.1.1.3 markdown消息

send_message_markdown() 函数可发送 markdown 消息，需要传二个参数，调用方式如下：

```
send.send_message_markdown(hookkey,content)
```

hookkey: webhook的key

content: 消息内容

例：

```
from harmo.msg.robot import weixin

send = weixin()
markdown_content = """
># 这是`markdown`消息
```

```
>事 项: <font color=\"info\">公众号</font>
>组织者: @彪哥的测试之路
>
>会议室: <font color=\"info\">上海</font>
>日 期: <font color=\"warning\">2020年8月18日</font>
>时 间: <font color=\"comment\">上午9:00-11:00</font>
>
>请**准时**参加会议。
>
>如需修改会议信息, 请点击: [这里还可以有连接]
(https://work.weixin.qq.com)""
send.send_message_markdown(hookkey="ae0fdeb8-8b10-4388-8abb-d8ae21ab8d42",
content=markdown_content)
```

3.1.1.4 发送图片

send_image() 发送图片, 最大不能超过2M, 支持JPG,PNG格式, 调用方式如下:

```
send.send_image(hookkey, file)
```

hookkey: webhook的key

imgBase64: 图片 (base64编码) 最大不能超过2M, 支持JPG,PNG格式

例:

```
from harmo.msg.robot import weixin

send = weixin()
send.send_image(hookkey="ae0fdeb8-8b10-4388-8abb-d8ae21ab8d42",
file="../../data/20201222101200.png")
```

3.1.1.5 发送文件

send_file() 发送其它文件, 调用方式如下:

```
send.send_file(hookkey, file)
```

hookkey: webhook的key

file: 文件相对路径

例:

```
from harmo.msg.robot import weixin

send = weixin()
send.send_file(hookkey="ae0fdeb8-8b10-4388-8abb-d8ae21ab8d42", file="weixin.py")
```

3.2 operation 模块

操作模块、封装了对 excel、xml、ini、yaml 文件的操作方法

3.2.1 excel文件

excel操作方法比较简单，暂时未做过多的封装，共封装四个方法，获取总行数、获取总列数、获取指定行、获取指定单元格

3.2.1.1 获取总行数

get_lines() 可获取excel表的总行数，调用格式如下：

```
from harmo.operation.excel_file import OperationExcel

oper = OperationExcel(file_path="../../data/Quality_check_lib.xls", sheetID=0)
oper.get_lines()
```

3.2.1.2 获取总列数

get_cells() 可获取excel表的总列数，调用格式如下：

```
from harmo.operation.excel_file import OperationExcel

oper = OperationExcel(file_path="../../data/Quality_check_lib.xls", sheetID=0)
oper.get_cells()
```

3.2.1.3 获取指定行

get_line(number) 可获取excel表的指定行，需要传一个参数，表示要取第几行的数据，调用格式如下：

```
from harmo.operation.excel_file import OperationExcel

oper = OperationExcel(file_path="../../data/Quality_check_lib.xls", sheetID=0)
oper.get_line(0)
```

number: 指定行数，从0开始

3.2.1.4 获取指定单元格

get_cell(number1,number2) 可获取指定单元格数据，需要传二个参数，单元格的x和y轴坐标，调用格式如下：

```
from harmo.operation.excel_file import OperationExcel

oper = OperationExcel(file_path="../../data/Quality_check_lib.xls", sheetID=0)
oper.get_cell(0, 0)
```

number1: 指定行数，从0开始

number2: 指定行数, 从0开始

3.2.2 xml文件

待完善...

3.2.3 ini文件

配置管理, 现实现了对 ini 文件的读取和写入

3.2.3.1 获取指定节点配置

getConfig() 获取指定节点下的项目信息, 调用格式如下:

```
from harmo.operation.ini_file import ManageConfig

cf = ManageConfig(file_path='.././data/intranet.ini')
rf = cf.getConfig(section='openapi')
rf["openapiurl"]
```

file_path: 文件路径

section: 节点名

3.2.3.2 获取全部节点配置

getAllConfig() 获取全部节点配置信息, 调用格式如下:

```
from harmo.operation.ini_file import ManageConfig

cf = ManageConfig(file_path='.././data/intranet.ini')
allconf = cf.getAllConfig()
allconf['openapi']['openapiurl']
```

file_path: 文件路径

3.2.3.3 向指定节点写配置

writeConfig() 写入配置信息到指定的节点, 调用格式如下:

```
from harmo.operation.ini_file import ManageConfig

cf = ManageConfig(file_path='.././data/intranet.ini')
# 写入信息
cf.writeConfig(section='pds', key='cas', value='http://cas.com')
```

file_path: 文件路径

section: 节点名

key: 配置的key信息

value: 配置的value信息

3.2.4 yaml文件

yaml操作模板当前只支持获取yaml数据功能，其它功能未实现

3.2.4.1 获取指定的yaml文件

get_yaml_data() 传入yaml文件路径，返回yaml文件内的数据，返回类型为dict，调用格式如下：

```
from harmo.operation import yaml_file

yaml_file.get_yaml_data(file_path='.././data/config1.yaml')
```

file_path: 文件路径

3.2.4.2 获取指定目录下全部yaml文件

get_yaml_data_all() 获取指定目录下全部yaml文件，并返回yaml文件内的数据，返回类型为dict，调用格式如下：

```
from harmo.operation import yaml_file

yaml_file.get_yaml_data_all(catalogue='.././config/global')
```

catalogue: 指定的文件夹路径

3.2.4.3 写yaml文件

writer_yaml() 写yaml文件，调用格式如下：

```
from harmo.operation import yaml_file

yaml_file.writer_yaml(file='.././config/global/te.yaml', data=yaml_data)
```

file: 文件路径

3.3 base_requests.py

封装了 requests 库，处理了单点登录时302跳转问题

3.4 base_assert.py

封装了大部分assert方法，建议用这里面的方法来进行断言，方便后续基于断言的一些其它应用

3.4.1 校验status_code和code

assert_all_code()函数可校验接口的http响应值和接口code值，调用格式如下：

```
Assertions.assert_all_code(response, expected_http_code, expected_code)
```

response：响应数据

expected_http_code：预期的http状态码

expected_code：预期code状态码

例：

```
from harmo.base_assert import Assertions

Assertions.assert_all_code(response, 200, 200)
```

注：推荐使用 assert_code()

3.4.2 校验等于预期值

assert_equal_value()函数可校实际值是否等于验预期值，调用格式如下：

```
Assertions.assert_equal_value(reality_value, expected_value)
```

reality_value：实际值

expected_value：预期值

例：

```
from harmo.base_assert import Assertions

Assertions.assert_equal_value(response["code"][0], 200)
```

3.4.3 校验数据集中指定key的值

assert_assign_attribute_value()函数可校验接口的http响应值和接口code值，只支持 list、str，调用格式如下：

```
Assertions.assert_assign_attribute_value(data, key, expected_value)
```

data：校验的data

key：预期key

expected_value：预期值

例：

```
from harmo.base_assert import Assertions

Assertions.assert_assign_attribute_value(response, "key_name", "胡彪")
```

3.4.4 校验数据集中存在预期值

assert_in_value()函数可校验一组数据中是否存在指定的值，只支持 list、str，调用格式如下：

```
Assertions.assert_in_value(data, expected_value)
```

data：校验的数据

expected_value：预期值

例：

```
from harmo.base_assert import Assertions

Assertions.assert_in_value(data, 200)
```

3.4.5 校验字典中存在预期key

assert_in_key()函数可校验字典中存在指定的key，只支持 dict，调用格式如下：

```
Assertions.assert_in_key(data, key)
```

data：校验的数据

key：预期key

例：

```
from harmo.base_assert import Assertions

Assertions.assert_in_key(data, "key_name")
```

3.4.6 校验数据集中不存在预期值

assert_not_in_value()函数可校验一组数据中是否不存在指定的值，支持 list、str，调用格式如下：

```
Assertions.assert_not_in_value(data, expected_value)
```

data：校验的数据

expected_value：预期值

例：

```
from harmo.base_assert import Assertions

Assertions.assert_not_in_value(data, "hubiao")
```

3.4.7 校验字典中不存在预期key

assert_not_in_key()函数可校验字典中不存在指定的key，只支持 dict，调用格式如下：

```
Assertions.assert_not_in_key(data, expected_key)
```

data：校验的data

expected_key：预期key

例：

```
from harmo.base_assert import Assertions

Assertions.assert_not_in_key(data, "key_name")
```

3.4.8 校验以预期值开头

assert_startswith()函数可校验以预期值开头，只支持字符串，调用格式如下：

```
Assertions.assert_startswith(response, expected_value)
```

data：校验的data

expected_value：预期值

例：

```
from harmo.base_assert import Assertions

Assertions.assert_startswith(data["url"], "http://")
```

3.4.9 校验以预期值结尾

assert_endswith()函数可校验以预期值结尾，只支持字符串，调用格式如下：

```
Assertions.assert_endswith(response, expected_value)
```

data：校验的data

expected_value：预期值

例：

```
from harmo.base_assert import Assertions

Assertions.assert_endswith(data["url"], "163.com")
```

3.4.10 校验是否等于None

assert_isNone()函数可校验指定的值是否为None，调用格式如下：

```
Assertions.assert_isNone(reality_value)
```

reality_value：实际值

例：

```
from harmo.base_assert import Assertions

Assertions.assert_isNone(data["name"])
```

3.4.11 校验时间小于预期

assert_time()函数可校验实际时间小于预期时间，调用格式如下：

```
Assertions.assert_time(reality_time, expected_time)
```

reality_time：预期的http状态码

expected_time：预期code状态码

例：

```
from harmo.base_assert import Assertions

Assertions.assert_time(reality_time, expected_time)
```

3.4.12 校验字典或列表是否相等

assert_dictOrList_eq()函数可校验字典和列表是否相等，调用格式如下：

```
Assertions.assert_dictOrList_eq(reality, expected)
```

reality：实际值

expected：预期值

例：

```
from harmo.base_assert import Assertions

Assertions.assert_dictOrList_eq(dict1, dict2)
```

3.4.13 校验列表中是否有重复项

assert_list_repetition()函数可校验列表中是否有重复项，调用格式如下：

```
Assertions.assert_list_repetition(list)
```

list: 实际值

例:

```
from harmo.base_assert import Assertions

Assertions.assert_list_repetition(list)
```

3.4.14 校验code或status_code

assert_code()函数可校验response响应体中的code或status_code状态码，调用格式如下：

```
Assertions.assert_code(response, reality_code, expected_code)
```

response: 响应数据

reality_code: 预期的code状态码

expected_code: 实际code状态码

例:

```
from harmo.base_assert import Assertions

Assertions.assert_code(response, 200, 200)
```

3.4.15 校验为空

assert_isEmpty()函数可校验传入的数据是为空，当传入值为None、False、空字符串""、0、空列表[]、空字典{}、空元组()都会判定为空，调用格式如下：

```
Assertions.assert_isEmpty(reality_value)
```

reality_value: 实际值

例:

```
from harmo.base_assert import Assertions

Assertions.assert_isEmpty(reality_value)
```

3.4.16 校验不为空

assert_isNotEmpty()函数可校验传入的数据是不为空，当传入值为None、False、空字符串""、0、空列表[]、空字典{}、空元组()都会判定为空，调用格式如下：

```
Assertions.assert_isNotEmpty(reality_value)
```

reality_value: 实际值

例：

```
from harmo.base_assert import Assertions

Assertions.assert_isNotEmpty(reality_value)
```

3.4.17 校验字典或列表是否相等

调用格式如下：

```
Assertions.assert_dictOrList_eq(reality, expected)
```

reality：实际字典或列表

expected：预期字典或列表

例：

```
from harmo.base_assert import Assertions

list1 = [100, "abcd", "公众号：彪哥的测试之路", False, None]
list2 = [100, "公众号：彪哥的测试之路", "abcd"]

Assertions.assert_dictOrList_eq(list1, list2)

# 输出
AssertionError: 二个列表不相等，第一个列表比第二个列表多了：[False, None]
```

3.4.18 校验列表中是否有重复项

调用格式如下：

```
Assertions.assert_list_repetition(lists)
```

lists：实际值

例：

```
from harmo.base_assert import Assertions

list3 = ["89010001#89", "89010001#89", "89010001#89", "96003010#96"]

Assertions.assert_list_repetition(list3)

# 输出
AssertionError: 列表中有重复项，重复项为：{'89010001#89': 3}
```

3.5 base_utils.py

封装了一些常用工具，比如获取md5、时间戳、文件名、文件大小、生成手机号等方法

3.5.1 获取文件MD5

调用格式如下：

```
getFileMD5(file_Path)
```

file_Path：文件路径可以是相对路径，也可以是绝对路径

例：

```
from harmo import base_utils

base_utils.getFileMD5("data/image/178k.png")
```

3.5.2 获取文件大小

调用格式如下：

```
getFileSize(file_Path)
```

file_Path：文件路径可以是相对路径，也可以是绝对路径

例：

```
from harmo import base_utils

base_utils.getFileSize("data/image/178k.png")
```

3.5.3 获取文件名

调用格式如下：

```
getFileName(file_Path)
```

file_Path：文件路径可以是相对路径，也可以是绝对路径

例：

```
from harmo import base_utils

base_utils.getFileName("data/image/178k.png")
```

3.5.4 判断文件是否存在

调用格式如下：

```
file_is_exist(file_Path)
```


file_Path: 文件路径可以是相对路径，也可以是绝对路径

例:

```
from harmo import base_utils  
  
base_utils.file_is_exist("data/image/178k.png")
```

3.5.5 获取字符串的MD5

调用格式如下:

```
getStrMD5(String)
```

String: 字符串

例:

```
from harmo import base_utils  
  
base_utils.getStrMD5("公众号: 彪哥的测试之路")
```

3.5.6 字符串Sha1加密

调用格式如下:

```
getStrSha1(String)
```

String: 字符串

例:

```
from harmo import base_utils  
  
base_utils.getStrSha1("公众号: 彪哥的测试之路")
```

3.5.7 字符串转Base64编码

调用格式如下:

```
ToBase64(String)
```

String: 字符串

例:

```
from harmo import base_utils  
  
base_utils.ToBase64("公众号: 彪哥的测试之路")
```

3.5.8 Base64编码转字符串

调用格式如下：

```
FromBase64(String)
```

String: Base64编码的字符串

例：

```
from harmo import base_utils

base_utils.FromBase64("公众号：彪哥的测试之路")
```

3.5.9 获取时间戳

调用格式如下：

```
getUnix(date=None)
```

date: 传入的时间，格式为：'2017-05-09 18:31:22'，不传表单获取当前时间

例：

```
from harmo import base_utils

base_utils.getUnix()
```

3.5.10 时间戳转时间

调用格式如下：

```
UnixToTime(unix)
```

unix: unix 时间戳

例：

```
from harmo import base_utils

base_utils.UnixToTime("1598586432000")
```

3.5.11 获取近一个月的开始时间

获取近一个月的开始时间,比如今天是2016-12-15 12:25:00, 那么返回的时间为2016-11-15 00:00:00, 调用格式如下：

```
getRecentMonthOfDay()
```

例：

```
from harmo import base_utils  
  
base_utils.getRecentMonthOfDay()
```

3.5.12 根据年月，返回当月天数

调用格式如下：

```
calday(month, year)
```

month：月份

year：年份

例：

```
from harmo import base_utils  
  
base_utils.calday(8, 2015)
```

3.5.13 执行CMD命令

调用格式如下：

```
shell(cmd)
```

cmd：cmd命令

例：

```
from harmo import base_utils  
  
base_utils.shell("dir")
```

3.5.14 生成随机字符串

调用格式如下：

```
generate_random_str(randomlength=8)
```

randomlength：随机字符串的长度，默认8位

例：

```
from harmo import base_utils

base_utils.generate_random_str()
```

3.5.15 生成随机邮件地址

调用格式如下：

```
generate_random_mail()
```

例：

```
from harmo import base_utils

base_utils.generate_random_mail()
```

3.5.16 生成随机手机号

调用格式如下：

```
generate_random_mobile()
```

file_Path：文件路径可以是相对路径，也可以是

例：

```
from harmo import base_utils

base_utils.generate_random_mobile()
```

3.5.17 通过数据生成字典

调用格式如下：

```
ResponseData(indict)
```

indict：接口响应的数据

return：重新组装dict，之前嵌套的dict 会组装成“dict_dict”的形式

例：

```
from harmo import base_utils

base_utils.ResponseData(Response)
```

3.5.18 搜索指定html标签内是否有指定文本

调用格式如下：

```
Search_tag_text(url,tag,text)
```

url：指定要检查的连接地址

tag：指定要检查的html或xml标签，不要尖括号，如:h2

text：指定要检查是否存在的文本

例：

```
from harmo import base_utils

base_utils.Search_tag_text(url="http://www.lubansoft.com", tag="h1", text="鲁班软件")
```

3.5.19 获取时间差

调用格式如下：

```
time_difference(start_time,end_time)
```

start_time：开始时间

end_time：结束时间

例：

```
from harmo import base_utils

base_utils.time_difference(start_time="2020-08-28 12:16:26.132615",
end_time="2020-08-28 12:16:27.133615")
```

3.5.20 jsonpath封装

调用格式如下：

```
jpath(data,check_key,check_value=None,sub_key=None)
```

data：需要获取的数据,类型必须是dict,否则返回False

check_key：检查key,例子中的functionKey

check_value：检查value,辅助定位,例子中的'D-2'

sub_key：检查子key,辅助定位,例子中的openStatus,当指定sub_key时,只返回sub_key对应的values,其它数据不返回

return：返回一个list,当匹配不到数据时,返回False

例：

```
from harmo import base_utils

# jsonpath的写法
# jsonpath.jsonpath(data,$..[?(@.functionKey=='D-2')]..openStatus)

base_utils.jpath(data, check_key="functionKey", check_value="D-2",
sub_key="openStatus")
```

3.5.21 获取全部字典的key

调用格式如下：

```
get_all_key(data)
```

data: list或dict数据

例：

```
from harmo import base_utils

dict5 = {'busiModuleList': {'type': 'array', 'description': '流程类型id列表',
'items': {'type': 'string'}}}
base_utils.get_all_key(dict5)
```

3.5.22 获取全部value

可取list和dict的value值，调用格式如下：

```
get_all_value(data)
```

data: list或dict数据

例：

```
from harmo import base_utils

dict5 = {'busiModuleList': {'type': 'array', 'description': '流程类型id列表',
'items': {'type': 'string'}}}
base_utils.get_all_value(dict5)
```

3.5.23 字符串类型的列表转为列表

调用格式如下：

```
strListToList(string)
```

string: "[1', '2', '3']" ---> [1', '2', '3']

例：

```
from harmo import base_utils

strlist = "['1', '2', '3']"
base_utils.strListToList(strlist)
```

3.5.24 生成uuid

调用格式如下：

```
gen_uuid(filter)
```

filter：生成的uuid默认会带有 '-', 当filter为False时不过滤 '-', 默认为False

例：

```
from harmo import base_utils

base_utils.gen_uuid(True)
```

3.5.25 生成签名

根据时间戳和secret生成签名，使用场景：请求数据时发送当前时间戳和生成的签名，接受方根据约定的secret和发送过来的时间戳，以相同方式获取签名，如生成的签名一致，表示签名有效，调用格式如下：

```
gen_sign(timestamp, secret)
```

timestamp：时间戳

secret：密钥

例：

```
from harmo import base_utils

base_utils.gen_sign(getUnix(), "123456")
```

3.5.26 返回文件绝对路径

通过文件相对路径，返回文件绝对路径，调用格式如下：

```
file_absolute_path(rel_path)
```

rel_path：相对于项目根目录的路径，如data/check_lib.xlsx

例：

```
from harmo import base_utils

base_utils.file_absolute_path('data/Quality_check_lib.xls')
```

3.5.27 递归替换字典值

调用格式如下：

```
recursion_replace_dict_value(source, replaceDict)
```

source：需要替换的字典或字典组成的列表

replaceDict：要检查并替换的字段，key为要检查的值，value为需要替换的值

例：

```
from harmo import base_utils

source = {"ex": null, "state": false, "age": 38}
replaceDict = {"null": None, "false": False}

base_utils.recursion_replace_dict_value(source, replaceDict)

# 输出
{"ex": None, "state": False, "age": 38}
```

3.6 Global_Map.py

全局变量函数

3.6.1 set 设置变量

设置变量到全局

调用格式如下：

```
Global_Map.set(key, value, mode)
```

key：变量名称

value：变量值

mode：设置模式，append 为追加模式，其它值时为覆盖模式

```
from harmo.global_map import Global_Map

# 覆盖模式
Global_Map.set("username", "hubiao")

# 追加模式
Global_Map.set("username", "hubiao", mode="append")
```


3.6.2 sets 设置多变量

调用格式如下：

```
Global_Map.sets(dict_kwargs)
```

dict_kwargs：添加多个指定变量到全局变量

```
from harmo.global_map import Global_Map

Global_Map.sets({"公众号": "彪哥的测试之路", "projId": 113692})
```

3.6.3 del_key 删除指定变量

从全局变量中删除指定的变量

调用格式如下：

```
Global_Map.del_key(key)
```

del_map：需要删除的变量名

例：

```
from harmo.global_map import Global_Map

Global_Map.del_key("username")
```

3.6.4 get 获取指定变量

从全局变量中获取指定的变量

调用格式如下：

```
Global_Map.get(*args)
```

args：需要获取的变量名，当只有一个变量且名称为'all' 或 没有args参数时，返回全部变量；当获取多个变量时，只返回存在的变量

```
from harmo.global_map import Global_Map

Global_Map.get("username")
或
Global_Map().get("username", "age")
```

四、框架能力

4.1 命令行工具

在 harmo 安装成功后，系统中会新增如下命令：

`tuban`：核心命令，不可单独执行，必须携带参数

4.1.1 新建项目

`harmo new`：可通过 `new` 快速构建一个完整的项目目录结构，格式如下：

```
harmo new <name>
```

name：项目名称

例：

```
harmo new centerApi
```

4.1.2 通过Swagger生成接口文件

`harmo swagger`：生成 `swagger` 接口命令，可快速生成接口方法，格式如下：

```
harmo swagger <swagger-url-json> [options]
```

swagger-url-json：swagger url 地址（必须要是json地址），必填参数

-d：接口文件生成到的目录，一般为接口所属项目名称，会在 `swagger` 目录下生成指定的目录，也会做为 `case` 脚本中的引用文件路径，可选参数

-p：项目名或**basePath**地址，如指定会把他和接口地址合并成新的接口地址（接口文件中的 `resource` 字段），可选参数

-H：指定header信息，可选参数

例：生成接口文件到swagger目录下的 `builder` 目录

```
harmo swagger http://192.168.13.197:8989/builder/v2/api-docs builder
```

例：生成接口文件到swagger目录下的 `builder` 目录，且指定项目名为 `builder`

```
harmo swagger http://192.168.13.197:8989/builder/v2/api-docs builder -p builder
```

例：指定多个header信息

```
harmo swagger http://192.168.13.197:8989/builder/v2/api-docs builder -p builder  
-H "Authorization: Basic YWRtaW46MTExMTEx" -H "Accept-Language: zh-CN,zh;q=0.9"
```

4.1.3 通过Swagger生成Case（推荐）

`harmo swaggerCase`：生成测试用例命令，可快速生成简单测试用例，格式如下：

注：必须要在项目根目录下执行，会在对应的 `swagger` 和 `testcases` 目录下同时生成swagger接口方法和对应测试用例，如果指定了 `-p` 参数时会在 `testcases` 目录下生成对应的项目目录，并把测试用例放在里面

```
harmo swaggerCase <swagger-url-json> [options]
```

swagger-url-json：swagger url 地址（必须要是json地址），必填参数

-d：接口文件生成到的目录，一般为接口所属项目名称，会在 `swagger` 目录下生成指定的目录，也会做为 case 脚本中的引用文件路径，可选参数

-c：用例生成到的目录，一般为用例分类，会在 `testcases` 目录下生成指定的目录，可选参数

-p：项目名或**basePath**地址，如指定会把他和接口地址合并成新的接口地址（接口文件中的 `resource` 字段），可选参数

-b：当接口有请求体时，是否生成请求体，**默认不生成请求体**，可选项

-t：生成的默认 token fixture 名称，默认为 `token`，可选参数

-s：是否生成 swagger 脚本，**默认不生成 swagger 脚本**，可选项

-H：指定header信息，可选参数

例：生成接口文件到swagger目录下的 `builder` 目录，生成测试用例到 `center` 目录

```
harmo swaggerCase http://192.168.13.197:8989/builder/v2/api-docs builder center
```

例：生成接口文件到swagger目录下的 `builder` 目录，生成测试用例到 `center` 目录，且指定项目名为 `builder`

```
harmo swaggerCase http://192.168.13.197:8989/builder/v2/api-docs builder center  
-p builder
```

例：指定多个header信息

```
harmo swaggerCase http://192.168.13.197:8989/builder/v2/api-docs builder center  
-p builder -H "Authorization: Basic YWRtaW46MTExMTEx" -H "Accept-Language: zh-CN,zh;q=0.9"
```

4.1.4 发送微信消息

`harmo weixin`：发送 企业微信机器人 消息命令，格式如下：

```
harmo weixin <hookkey> <content> [options]
```

hookkey：webhook连接中的key，必填参数

content：消息内容，必填参数

-m：手机号字符串，多个手机号用|隔开，如："13800138000|13700137000"，`text` 消息时有效，可选参数

-t: 消息标题, `card` 消息时有效, 可选参数

-u: 点击后跳转的链接, `card` 消息时有效, 可选参数

-o: 消息类型, 三种消息类型 `text`、`card`、`markdown`, 默认为 `text` 消息, 可选参数, 类型为 `markdown` 时, `content` 支持微信机器人官方支持的 `markdown` 语法

-p: 图文消息的图片链接, 较好的效果为大图 1068 x 455, 小图 150 x 150, 可选参数

例: 发送 `text` 消息

```
harmony weixin ae0fdeb8-8b10-4388-8abb-d8ae21ab8d42 "彪哥的测试之路" -m "13916829124"
```

例: 发送 `card` 消息

```
harmony weixin ae0fdeb8-8b10-4388-8abb-d8ae21ab8d42 "彪哥的测试之路" -o "card" -t "测试开发" -u "http://demo.com" -p "https://demo.com/assets/illustrations/re14c.png"
```

例: 发送 `markdown` 消息

```
harmony weixin ae0fdeb8-8b10-4388-8abb-d8ae21ab8d42 "# Hello! `彪哥的测试之路`" -o "markdown"
```

4.1.5 流量录制

`harmony record`: 流量录制命令, 格式如下:

```
harmony record [options]
```

-i: 初始化流量录制相关配置文件, 可选

步骤一: 初始化录制, 会在当前目录下创建 `config` 文件夹, 文件夹中会生成 `config.yaml` 和 `rules.yaml` 二个yaml配置文件, 默认情况需要进行 `config.yaml` 文件的配置, 比如录制的域名, 过滤的文件等等, 只需要执行一次。

```
harmony record -i
```

步骤二: 开始录制

```
harmony record
```

在命令行中输入如下命令, 按回车键后, 会提示录制已开始, 按 `ctrl+c` 可结束录制。

录制过程当中会在当前文件夹下生成 `record_results.json` 文件, 这里面保存的是录制到的接口信息。

`config.yaml` 配置文件的说明:

status: 为 `NOW` 时会新增回放, 每次回放都会生成一个文件夹, 当为 `DEBUG` 时回放 `scope` 配置指定的目录, 不指定时回放当前目录下所有满足条件的文件, 非必填

baseUrl: 基地址, 报告中会显示当前运行的地址, 非必填

weixin_robot: 微信消息的webhook, 非必填

scope: 当 status 为 DEBUG 时回放这里指定的文件, 非必填

login: 登录接口的url、获取token的位置、应用到header中的名称, 指定这三个参数后, 会把对应接口返回的值设置到后续接口的header中, 非必填

filterMethod: 需要过滤的http请求访求, 非必填

filterFile: 需要过滤的文件, 比如一些资源类型的文件, 非必填

filterUrl: 需要过滤不回放的url, 非必填

replaceDict: 参数替换, 比如 true 必须替换成 True, 必填

allowRecording: 允许录制的域名, 只有设置的域名请求的记录才会被记录, 必填

headers: 指定header参数, 比如登录的token或其它特殊的参数, 非必填

注: 录制功能基于 mitmproxy 实现, 所以在录制流量前, 需要做好代理配置, mitmproxy 在 harmo 中已集成, 你只要配置代理即可, 建议使用 SwitchyOmega 进行代理配置的管理。

4.1.6 流量回放

`harmo replay`: 流量回放命令, 格式如下:

```
harmo replay <modelName>
```

modelName: 场景或模块名称, 用于归类用例, 必填

例: 回放 职务管理, 命令如下。

```
harmo replay 职务管理
```

在命令行中输入如下命令, 按回车键后, 会提示录制已开始, 按 `ctrl+c` 可以结束录制。

4.2 pytest命令行参数

新增如下命令行参数:

- `--h-env`: 环境配置文件, 如 `dev`、`enterprise`、`preRelease`、`release`

通过如下方式可在命令行中指定需要测试的环境配置

```
pytest --h-env config/dev/config.yaml
```

- `--h-driver`: UI自动化时使用的 driver 类型可从命令行或配置文件浏览器

```
pytest --h-driver firefox
```

- `--h-base-url`: UI自动化或接口自动化时可从命令行或配置文件指定url地址

```
pytest --h-base-url http://www.lbuilder.cn
```

- `--h-robot`：指定机器人消息id，当执行失败时，发消息到企业微信

```
pytest --h-robot ae0fdeb8-8b10-4388-8abb-d8ae21ab8d42
```

- `--h-msg-name`：指定机器人消息标题

```
pytest --h-msg-name "彪哥有情提醒"
```



- `--h-case-tag`：运行指定 tag 的用例

```
# 单个tag
pytest --h-case-tag smoking
# 多个tag
pytest --h-case-tag smoking --h-case-tag unit
```

注意

`--h-env` 参数是必须指定的参数

`--h-robot` 参数指定后会替换 `--h-env` 配置文件中的 robot，且会忽略 `message_switch` 配置

如果参数不常变，也可直接写在 `pytest.ini` 中，类似如下形式

```
[pytest]
addopts =
    --h-env=config/release/config.yaml
    --h-driver=firefox
```

4.3 pytest.ini配置

在 `pytest.ini` 文件中新增如下配置：

- `is_local`：是否走本地初始化，为True时走本地配置文件，为False时走线上初始化数据，默认为False
- `is_clear`：用例执行成功后是否清理数据，默认为True
- `message_switch`：消息通知开关，True为开启消息通知，False为关闭消息通知，默认为False
- `success_message`：成功时是否发送消息通知，默认为False
- `case_message`：单用例执行失败时是否发送消息通知，默认为False
- `schema_check`：是否开启 schema 检查，默认为False（暂未实现）
- `custom_config`：自定义配置，可以按 key:value 的形式定义配置，后续在测试中可通过 `Global_Map.get("custom_config")` 方式获取到

- 默认使用 `pytest-html` 插件生成报告，生成在当前执行目录的 `reports/report.html` 中
- 其它，指定了 `pytest` 的最低版本号为 `7.0`，只到 `testcases`、`testsuites` 下搜索用例

4.4 系统自带fixture

系统自带了2个fixtrue

4.4.1 env_conf

环境配置，合并了 `pytest.ini` 配置中 `--h-env` 和 `config/global` 文件夹中的 `yaml` 数据，使用字典的方式取值，使用方法为：

```
env_conf.get("center").get("username")
```

例：获取产品 header 信息等

```
class Token:
    """
    通用token登录类
    """

    def __init__(self, username, password, productId, envConf, loginType=None):
        self.productId = productId
        self.username = username
        self.password = password
        self.header = envConf.get("headers").get("json_header")
        self.Login = base_requests.HttpRequests(envConf.get('base_url'),
envConf)
        self.epid = ""
        self.token = ""
        self.loginType = "CENTER_WEB" if loginType is None else loginType
        self.envConf = envConf
```

提示：读取到的 `env_conf` 数据也会同时写入到 `Global_Map` 中，方便数据共享，但 `Global_Map` 中的数据是可以修改的，修改后 `env_conf` 中不会同步修改

4.4.2 base_url

基础URL，`base_url` 获取的是 `--h-base-url` 的值，可在 `pytest.ini` 中指定，或在cmd命令中使用 `--h-base-url` 指定，使用时只要把 `base_url` 当参数传入对应的函数即可，使用方法为：

web框架时使用，暂未使用到

4.5 自定义fixture

项目目录下的 `fixtures` 文件夹用来存放自定义 `fixture`，测试启动时会自动匹配和加载 `fixtures` 文件夹下以 `fixture` 开头，且以 `.py` 结尾的文件，前提是这些文件中的函数要指定了 `@pytest.fixture`，或者他是 `pytest` 内置的 `fixtrue` 或插件。

规范：conftest中不要出现自定义的fixture，conftest中只要引入 `pytest_plugins = all_plugins()` 即可

conftest.py 格式如下：

```
from harmo.plugin import all_plugins

pytest_plugins = all_plugins()
```

4.5.1 登录并获取token的fixture

在 fixtures 文件夹下，新建 fixture_login.py，代码如下：

```
# -*- coding: utf-8 -*-
# @Time : 2022-12-4 16:38
# @Author : hubiao
# @Email : 250021520@qq.com
# @公众号 : 彪哥的测试之路

@pytest.fixture(scope='session')
def token(env_conf):
    """
    数据管理平台获取登录凭证
    :return:
    """
    resule = public_login.Token(env_conf.get('iworksApp').get('username'),
                                env_conf.get('iworksApp').get('password'), env_conf.get('productId').get('iworksw
                                eb'), env_conf, env_conf['productId']['iworksw'])
    yield resule.login()
    resule.logout()
```

这样一个自定义的 登录功能的fixture 就定义完成了

4.5.2 内置fixture 扩展应用

在 fixtures 文件夹下，新建 fixture_platform.py

如下代码实现了通过 `pytest` 内置的 `pytest_terminal_summary` 函数实现了在测试执行完成后，请求 `addcddata` 接口发送请求结果信息的功能：

```
#!/usr/bin/python3
# -*- coding: utf-8 -*-
# @Time : 2023-6-12 18:18
# @Author : hubiao
# @Email : 250021520@qq.com
# @公众号 : 彪哥的测试之路

import time
from harmo import base_utils
from harmo import base_requests
from harmo.global_map import Global_Map

def pytest_terminal_summary(terminalreporter, exitstatus, config):
    """
```



```

        收集测试结果并发送到测试平台
        """
        # 当没有获取到平台配置信息时，不执行
        if Global_Map.get("testplatform") and
        Global_Map.get("testplatform").get("host"):
            owner =
            base_requests.HttpRequests(Global_Map.get("testplatform").get("host"))
            # 定义测试结果
            total = terminalreporter._numcollected
            passed = len([i for i in terminalreporter.stats.get("passed", []) if
            i.when != "teardown"])
            failed = len([i for i in terminalreporter.stats.get("failed", []) if
            i.when != "teardown"])
            error = len([i for i in terminalreporter.stats.get("error", []) if
            i.when != "teardown"])
            skipped = len([i for i in terminalreporter.stats.get("skipped", []) if
            i.when != "teardown"])
            total_times = round(time.time() - terminalreporter._sessionstarttime, 2)
            current_time = base_utils.getUnix(scope="ms")
            # 增加cd数据
            body = {
                "projectName": Global_Map.get("testplatform").get("projectName"),
                "total": total,
                "pass": passed,
                "failed": failed,
                "error": error,
                "skip": skipped,
                "createDate": current_time,
                "duration": total_times
            }
            resource = "/addcddata"
            owner.request("post", resource, body)

```

4.6 基于parametrize的yaml用例参数化

4.6.1 功能演示

`@pytest.mark.parametrize` 支持通过 `get_yaml_cases` 指定 `yaml` 文件进行用例参数化，实现方式如下

```

#!/usr/bin/env python
# -*- coding: utf-8 -*-
# @TIME      : 2022-6-22 15:38
# @Author    : hubiao
# @Email     : 250021520@qq.com
# @公众号    : 彪哥的测试之路

import pytest
import allure
from harmo.base_assert import Assertions
from harmo.yaml_case import get_yaml_cases
from harmo.global_map import Global_Map
from swagger.builder.org import Org

@allure.feature("测试示例")
@pytest.mark.processInspection

```

```

class Test_example:
    """
    测试示例
    """

    @allure.story("使用swagger接口方法的用例")
    @pytest.mark.parametrize("case",
get_yaml_cases(yamlpath="data/caseConfig.yaml"))
    def test_swagger(self, CenterToken, case):
        """
        使用swagger接口方法的用例
        """

        response = Org().treeNodesUsingGET(CenterToken)
        Assertions.validate_response(response,
validate_list=case.get("Validate"))

    @allure.story("脱离swagger,直接使用yaml文件")
    @pytest.mark.parametrize("case",
get_yaml_cases(yamlpath="data/caseConfig.yaml"))
    def test_yaml(self, CenterToken, case):
        """
        脱离swagger,直接使用yaml文件
        """

        response = CenterToken.request(case.get("Request").get("Method"),
case.get("Request").get("Url"))
        Assertions.validate_response(response,
validate_list=case.get("Validate"))

if __name__ == '__main__':
    pytest.main(["-s", "test_processInspection.py"])

```

yamlpath: yaml文件的路, 相对于项目目录

Assertions.validate_response: 用来校验响应信息, 配合 yaml 文件中的 Validate 使用

caseConfig.yaml 测试用例内容如下:

```

Config:
  lb_driver: chrome
TestDataCollections:
  - CaseName : 脱离swagger,直接使用yaml文件
    Tag : smoking
    Request:
      Url : ${base_url}/builder/org/nodes
      Method : GET
      Body :
        name: 'testapi部门'
        nodeType: ${center.username}
        contactPerson: ${lb_builder[1]}
        mobile: ${generate_random_mail()}
        address: ${lb_driver}
        example: ${example()}
        time: ${time.time()}
        welcome: '{% raw %}hello ${var} world {% endraw %}'
        welcomeReplace: ${"hello world" | replace ("world", "luban") | upper}

```

```

    Query :
      Type: ${nodeType}
  validate :
    - assert_code : ['status_code',200]
    - assert_code : ['resp.code',200]
    - assert_equal_value : ['resp.result[1].name','初始化分公司']
    - assert_equal_value : ['$..[1].name','初始化分公司']
- CaseName : 使用swagger接口方法的用例
  Tag : smoking
  Query :
    nodeType: ${center.username}
    contactPerson: ${lbuilder[1]}
    mobile: ${generate_random_mail()}
    address: ${lb_driver}
    example: ${example()}
    time: ${time.time()}
  validate :
    - assert_code : ['status_code',200]
    - assert_code : ['resp.code',200]
    - assert_equal_value : ['resp.result[1].name','初始化分公司']
    - assert_equal_value : ['$..[1].name','初始化分公司']

```

使用方法解析：

1. 支持直接调用函数，调用方式为 \${函数名()}，如：\${time.time()}，支持系统内置函数、harmony.base_utils 框架内置函数、`expand_function.py` 自定义扩展函数
2. 支持获取变量值，调用方式为 \${变量名}，支持获取 Global_Map 中的变量，如：
\${center.username}、\${lbuilder[1]}、\${lb_driver}
3. 支持在 yaml 中通过 Config 来指定私有变量，然后通过 \${变量名} 来获取，当出现同名变量时，取 Config 中的变量
4. 如果你不想变量被执行，可使用 '{% raw %}hello \${var} world {% endraw %}'，这是标准的 Jinja2 语法
5. Request 中的 url，可以不指定 \${base_url}，如果不指定或获取不到 base_url 时，会自动把 fixture 的 base_url 拼接到 url 上

Validate 中编写断言的形式如下：

```

- assert_code : ['status_code',200]
- assert_equal_value : ['resp.name','初始化分公司']
- assert_equal_value : ['$..[1].name','初始化分公司']

```

assert_code：断言类型，支持 `Assertions` 类中全部断言类型，这里写函数名即可

status_code：断言的实际值，支持获取 `response` 对象、jmespath、jsonpath 取值方式

200：断言预期值

4.6.2 response 对象取值语法

支持直接获取 response 对象的信息，如：

```
- assert_code : ['status_code',200]
- assert_equal_value : ['url','http://dome.cn/org/nodes']
- assert_equal_value : ['ok',True]
- assert_equal_value : ['headers.Server','nginx']
- assert_equal_value : ['encoding','UTF-8']
- assert_code : ['status_code','${code}']
```

4.6.3 jmespath取值语法

resp 是 response 的简写，表示通过jmespath获取response 响应体中的信息，然后用点分割表示路径，如：

```
- assert_equal_value : ['resp.code',200]
- assert_equal_value : ['resp.name','初始化分公司']
- assert_equal_value : ['resp.result[1].name','初始化分公司']
- assert_equal_value : ['resp.code','${code}']
```

4.6.4 jsonpath取值语法

获取方式直接为jsonpath语法，如：

```
- assert_equal_value : ['$..name','初始化分公司']
- assert_equal_value : ['$..[1].name','初始化分公司']
```

4.6.5 支持jinja2 模板过滤器语法

通过 jinja2 我们可以修改变量的显示，对变量进行格式化、运算等，语法格式如下：

```
${ var | filterA | filterB | ... }
```

jinja2 会将传入的变量 var 传递给第一个过滤器 filterA；
将过滤器 filterA 的输出作为输入，传递给第二个过滤器 filterB；
以此类推，最后将过滤器 filterN的输出作为模板的输出。例如：

```
# 字符串
${"hello world" | replace ("world", "luban") | upper}
# 输出结果为: HELLO LUBAN

# 变量
${lb_driver | replace ("chrome", "FIREFOX") | lower}
# 输出结果为: firefox
```

4.6.6 自定义拓展函数

自定义拓展函数 `expand_function.py` 放在项目根目录下，做为拓展函数使用，默认支持 `python` 系统内置函数和 `harmoni.base_utils` 框架内置的函数，如果不够用，可以拓展在

`expand_function.py` 中，在获取 `yaml` 用例时会获取和执行 `yaml` 中填写的函数，如：

```
#!/usr/bin/env python
# -*- coding: utf-8 -*-
# @Time : 2023-9-19 22:30
# @Author : hubiao
# @Email : 250021520@qq.com
# @公众号 : 彪哥的测试之路
# @File : expand_function.py

def example():
    return "test_example"
```

五、如何开始

5.1 创建项目

定位到需要创建项目的目录，如：`E:\Automation`，然后在命令行中输入如下命令并回车

```
harmoni new CenterAutomation
```

luban：框架提供的命令入口

CenterAutomation：项目名称，可修改为自己想要的名称

看到 `Successfully Created CenterAutomation` 表示项目创建成功，生成的项目结构如下

```
├─business
│   └─dev
│       └─public_login.py
│           └─common.py
│               └─__init__.py
├─config
│   └─dev
│       └─config.yaml
│   └─enterprise
│       └─config.yaml
│   └─preRelease
│       └─config.yaml
│   └─release
│       └─config.yaml
│   └─global
│       └─globalConf.yaml
├─data
├─fixtures
│   └─fixture_login.py
│       └─__init__.py
├─reports
├─swagger
│   └─__init__.py
│       └─builder
```

```
|      |__org.py
|      |____init__.py
|__testcases
|    |____init__.py
|__testsuites
|    |____init__.py
|    |__test_center_demo.py
|__utils
|    |____init__.py
|    |__utils.py
|__gitignore
|__conftest.py
|__expand_function.py
|__pytest.ini
```

business: 存放和当前业务相关代码的包

config: 配置文件夹

config.yaml: 默认生成4个环境的配置文件，对应“开发”、“企业部署”、“预发布”、“正式”环境，可自己修改

globalConf.yaml: 全局配置文件，把不会随环境变化或固定的配置放这里，比如产品ID、请求头等

data: 存放测试数据的文件夹

reports: 默认测试报告存放文件夹

swagger: 通过 swagger 生成的接口方法存放在这里，每个项目一个子文件夹，**builder** 是一个演示项目，里面放的是相关接口

testcases: 测试用例文件夹，后面单接口用例都放这里面

testsuites: 测试集文件夹，test_center_demo.py 是一个测试的demo

utils: 工具类，用来存放自定义方法

.gitignore: 默认的git配置

conftest.py: 定义了大部分通用 **fixture**

pytest.ini: pytest 配置文件，有些默认配置

fixtures: 存放自定义 **fixture**

expand_function.py: 自定义拓展函数

5.2 执行测试

执行测试有二种方式，生成项目时默认会生成一份演示数据，进入 **CenterAutomation** 目录：

使用默认配置执行：在命令行中输入如下命令，表示使用 **pytest.ini** 中的默认配置执行测试

```
pytest
```

指定环境执行：在命令行中输入如下命令，表示使用 **dev** 环境配置执行测试

```
pytest --h-env config/dev/config.yaml
```

六、项目实战

框架默认已封装了 运维后台、Center、iworksAPP、iworksweb、OpenAPI、Bimapp、Mylubanweb、Bussiness、算量 产品的登录功能，直接调用对应的 fixture 即可，目前登录功能封装在 business/public_login.py 文件中，后续会封装成pytes库，直接安装即可。

6.1 已封装产品

以 iworksweb 的进度计划为例，新建一个进度计划的测试用例。

6.1.1 创建测试项目

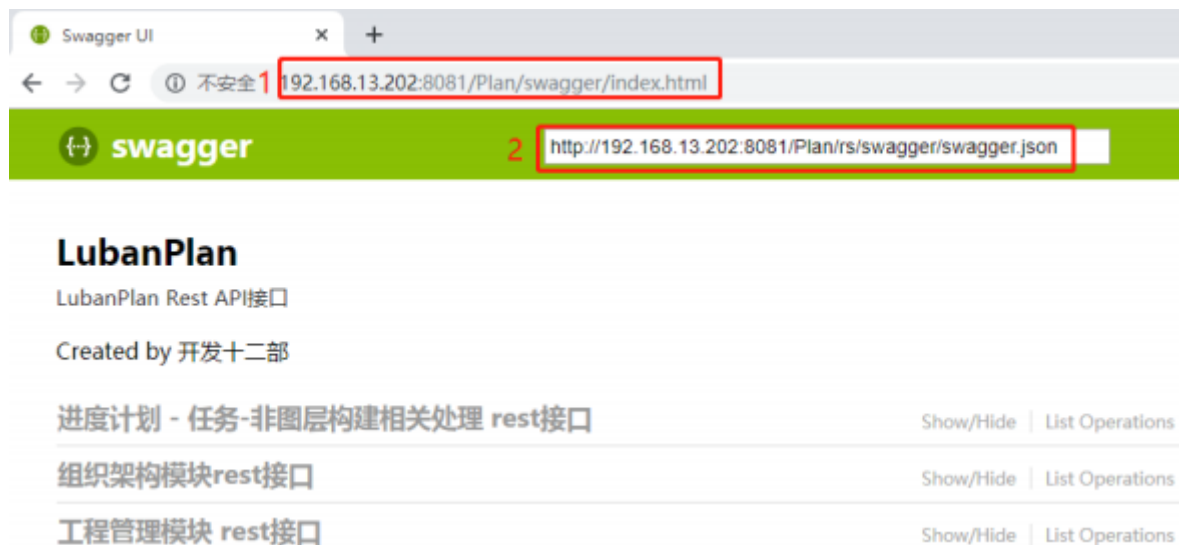
新建一个名称为 iworksweb 的测试项目，在 CMD 中进入需要新建项目的目录，并输入命令如下

```
harmo new iworksweb
```

看到 Successfully Created iworksweb 表示项目创建成功，生成的项目信息可参考“如何开始”，命令问题可查看“命令行工具”中命令的具体介绍

6.1.2 通过swagger生成Case和接口方法

在 CMD 中进入 iworksweb 目录，然后找到要生成case的 swagger 接口地址，如下图



第1个是swagger地址

第2个是swagger对应的json地址，这个地址就是我们需要的地址

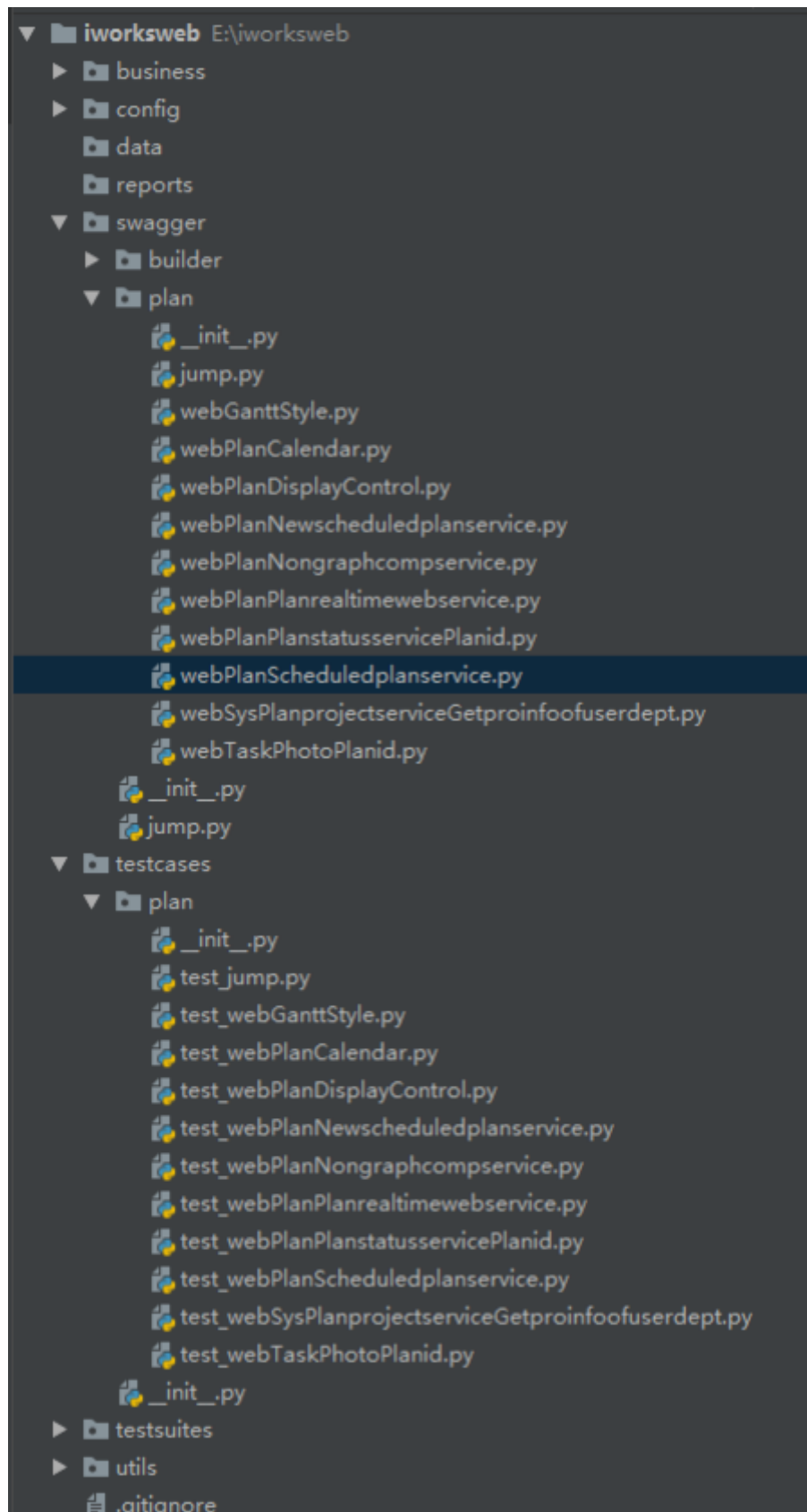
在命令行中输入如下命令生成用例和接口方法，如果不知道 harmo swaggerCase 怎么使用，可看前面的说明

```
harmo swaggerCase http://192.168.13.246:8182/Plan/rs/swagger/swagger.json plan  
plan
```

```
E:\iworkswb>luban swaggerCase http://192.168.13.246:8182/Plan/rs/swagger/swagger.json plan plan
Created file: E:\iworkswb\swagger\plan\webGanttStyle.py
Created file: E:\iworkswb\swagger\plan\jump.py
Created file: E:\iworkswb\swagger\plan\webPlanPlanrealtimebservice.py
Created file: E:\iworkswb\swagger\plan\webPlanDisplayControl.py
Created file: E:\iworkswb\swagger\plan\webPlanScheduledplanservice.py
Created file: E:\iworkswb\swagger\plan\webPlanCalendar.py
Created file: E:\iworkswb\swagger\plan\webPlanNongraphcompervice.py
Created file: E:\iworkswb\swagger\plan\webSysPlanprojectserviceGetproinfoofuserdept.py
Created file: E:\iworkswb\swagger\plan\webPlanNewscheduledplanservice.py
Created file: E:\iworkswb\swagger\plan\webPlanPlanstatusservicePlanid.py
Created file: E:\iworkswb\swagger\plan\webTaskPhotoPlanid.py
Successfully generate swagger

Created file: E:\iworkswb\testcases\plan\test_webGanttStyle.py
Created file: E:\iworkswb\testcases\plan\test_jump.py
Created file: E:\iworkswb\testcases\plan\test_webPlanPlanrealtimebservice.py
Created file: E:\iworkswb\testcases\plan\test_webPlanDisplayControl.py
Created file: E:\iworkswb\testcases\plan\test_webPlanScheduledplanservice.py
Created file: E:\iworkswb\testcases\plan\test_webPlanCalendar.py
Created file: E:\iworkswb\testcases\plan\test_webPlanNongraphcompervice.py
Created file: E:\iworkswb\testcases\plan\test_webSysPlanprojectserviceGetproinfoofuserdept.py
Created file: E:\iworkswb\testcases\plan\test_webPlanNewscheduledplanservice.py
Created file: E:\iworkswb\testcases\plan\test_webPlanPlanstatusservicePlanid.py
Created file: E:\iworkswb\testcases\plan\test_webTaskPhotoPlanid.py
Successfully generate cases
```

看到 `Successfully generate` 表示接口生成成功，我们用 `pycharm` 打开 `iworkswb` 项目，生成后的样子如下



打开 `webPlanCalendar.py` 接口文件，看看生成的接口方法是什么样子，查看到 `setPlanCalendar` 方法如下

```

1 #!/usr/bin/env python
2 # -*- coding: utf-8 -*-
3 # @TIME : 2021/09/18 14:55
4 # @Author : system
5 # @File : webPlanCalendar.py
6
7 import allure
8
9 class WebPlanCalendar:
10     """
11     进度计划对应日历配置rest接口
12     """
13
14     @allure.step("设置计划对应日历类型 ")
15     def setPlanCalendar(self, item_fixture, chooseCalendarType=None, planId=None, bodyKwargs=None):
16         """
17         设置计划对应日历类型
18         :param item_fixture: item fixture,
19         :param planId: 计划id
20         :param chooseCalendarType: 日历类型 * 0: 24小时日历(默认) * 1: 标准日历(周六周日休息) * 2: 自定义日历(复制24小时) * 3: 自定义日历(复制标准)
21         :param bodyKwargs: body if bodyKwargs is None else bodyKwargs
22         """
23         resource = f"/web/plan/calendar/calendar_type"
24         body = {'planId': planId, 'chooseCalendarType': chooseCalendarType}
25         payload = body if bodyKwargs is None else bodyKwargs
26         response = item_fixture.request("POST", resource, payload=payload)
27         return response

```

生成好的接口文件就可以直接在用例中调用了，调用方式和程序的类和方法调用方式一样没有区别。

打开 `test_webPlanCalendar.py` 文件，看看生成的测试用例是什么样子，查看到

`test_setPlanCalendar` 测试用例如下

```

1 # @TIME : 2021/09/18 14:55
2 # @Author : system
3 # @File : test_webPlanCalendar.py
4
5 import ...
6
7 @allure.feature("进度计划对应日历配置rest接口")
8 class Test_WebPlanCalendar:
9     """
10     进度计划对应日历配置rest接口
11     """
12
13     @allure.title("设置计划对应日历类型 ")
14     def test_setPlanCalendar(self, token):
15         """
16         设置计划对应日历类型
17         """
18         body = {'planId': 'integer', 'chooseCalendarType': 'integer'}
19         response = WebPlanCalendar().setPlanCalendar(token, bodyKwargs=body)
20         Assertions.assert_code(response, response.get("status_code"), 200)

```

生成的测试用例中，默认会带有请求体（如果有），也可以不生成，只要在生成用例时添加-b 参数即可，可根据自己的实际情况确定是否生成

6.1.3 修改测试用例文件

根据情况修改和完善自动生成的用例，比如参数、参数上下文引用、断言添加等，默认会添加http状态断言

6.1.4 修改账号配置文件

进入 config 目录，由于现在演示的这个项目是企业部署项目，所以我们进入了 enterprise 目录，我复制了一个yaml 配置文件，命名为 202_config.yaml，修改后的配置内容如下

```
202_config.yaml x
1  pds : http://192.168.13.20/pds
2  iworksWeb:
3      username: hubiao
4      password: 96e79218965eb72c92a549dd5a330112
5
```

注意：账号和地址信息必须要按默认文件的方式，建议大家在不了解运行机制时，只修改登录地址、用户名、密码，不要调整格式，如果需要添加信息，按已有样式添加即可

6.1.5 修改pytest.ini配置文件

在 `iworkswb` 根目录找到 `pytest.ini` 文件，定位到 `--h-env` 配置，把 `--h-env` 配置修改为我们新建的 `Config/enterprise/202_config.yaml` 调整后的样子如下图

```
pytest.ini x
1  [pytest]
2      addopts =
3          --lb-env=config/enterprise/202_config.yaml
4          --lb-driver=firefox
5          --html=./reports/report.html --self-contained-html
6          -p no:warnings
7          -m "cloud"
8      ;      --cache-clear
9      is_local = False
10     is_clear = True
11     message_switch = True
12     success_message = False
13     minversion = 5.0
14     testpaths = testcases testsuites
15     markers =
16         enterprise: enterprise deploy
17         cloud: cloud deploy
18         meter: meter
```

6.1.6 运行测试

进入 `testcase` 目录，执行 `pytest` 就可以运行case了

6.2 未封装产品

6.2.1 调整全局配置文件

一般情况不需要调整全局配置文件，由于之前没有把 iworkswb 的产品ID加进来，所以我们要加一下，进入 config 目录，找到 globalConf.yaml 配置文件，这是一个全局配置文件，把不变的配置都放在这里，比如产品ID，请求头信息等，加了一个 `iworksWebProductId: 192` 的配置，修改后的配置内容如下

```
globalConf.yaml x
1  centerProductid : 100
2  iworksAppProductId : 94
3  iworksWebProductId: 192
4  headers:
5      multipart_header : '{"User-Agent": "Mozilla/5.0 (Windows NT 10
6      json_header : '{"User-Agent": "Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; W
7      urlencoded_header : '{"Accept": "text/html,application/xhtml+xml
8      plain_header : '{"Accept": "text/plain", "User-Agent": "Mozilla
9      soap_header : '{"Content-Type": "text/xml; charset=utf-8", "Acce
```

注意：建议大家在不了解运行机制时，不要调整格式，如果要添加产品ID，按已有样式添加即可