

Django 后端小作业文档

实验目的

- 了解前后端分离的设计思想
- 以Django框架为例，了解后端运作的基本原理以及基础的设计思路
- 学习基于HTTP的API设计、使用、测试方式
- 学习数据库的基本操作和设计思路
- 为日后软工大作业打基础

实验环境

python >= 3.6 Django >= 3.0 数据库使用Django默认的的sqlite3

实验要求

本次作业中，项目的基本框架已经提供给同学，项目中有若干个代码段需要同学补充。为了减轻同学们的工作量，我们在此次作业中不会重点考察后端的安全和性能问题，仅涉及后端的基本设计，以及一些简单的字段验证。

当你的环境配置完成后，我们提供的项目框架是可以直接运行的。在命令行中切换到项目目录并运行 `python3 manage.py runserver`，此时我们的项目已经运行起来了，打开浏览器在地址栏中输入 `localhost:8000`，当你看到如下界面时说明你的Django环境已经配置成功。

django

[View release notes for Django 3.1](#)



The install worked successfully! Congratulations!

You are seeing this page because `DEBUG=True` is in your settings file and you have not configured any URLs.



Django Documentation

Topics, references, & how-to's



Tutorial: A Polling App

Get started with Django



Django Community

Connect, get help, or contribute

接下来是本次作业四个主要功能点。

1 配置路由

在board应用中我们已经配置好了该应用的路由（请见board/urls.py），之后我们需要将该应用的路由包含进整个项目的路由中，并且让board应用的路由前缀为api。更多和路由相关的内容请见[URL调度器](#)。[Django 文档](#) | [Django](#) 此阶段，你需要修改的文件是messageboard/urls.py。

```
1 from django.contrib import admin
2 from django.urls import path, include
3
4 urlpatterns = [
5     # 利用include()函数为board应用添加前缀为api的路由
6     # -----
7     path('admin/', admin.site.urls),
8 ]
```

最终效果：我们的项目中有一条路由为/api/message，这个url将会是我们暴露给前端的接口，后续工作将会围绕这个接口进行。当你在浏览器中数据localhost:8000/api/message时，浏览器界面上会显示类似如下的错误信息，因为我们的后端代码还没有完善。但是此时你会发现，我们错误信息不是404 Not Found而是和后端代码相关的一些信息。这说明我们的路由已经配置成功。

AttributeError at /api/message

'Message' object has no attribute 'title'

Request Method: GET

Request URL: http://localhost:8000/api/message

Django Version: 3.0.8

Exception Type: AttributeError

Exception Value: 'Message' object has no attribute 'title'

2 完善模型

我们需要给board应用完善模型。模型是真实数据的简单明确的描述。它包含了储存的数据所必要的字段和行为。模型的设计直接和数据库的存储逻辑相关。更多和Django模型相关的内容请见[编写你的第一个 Django 应用, 第 2 部分 | Django 文档 | Django](#) 在此阶段中，我们已经提供了User模型作为参考，同学们需要设计一个Message模型，该模型对应着留言板中的留言信息。此阶段，你需要修改的文件是**board/models.py**。

```
1  from django.db import models
2  from django.forms import ModelForm
3
4  class User(models.Model):
5      name = models.CharField(unique=True, max_length=20)
6      register_date = models.DateTimeField(auto_now_add=True)
7
8      def __str__(self):
9          return self.name
10
11 class Message(models.Model):
12     # -----
13     # 完善Message模型的代码，共有四个字段
14     # user: ForeignKey
15     # title: CharFiled, max_length=100
16     # content: CharField, max_length=500
17     # pud_date: DateTimeField, auto_now_add=True
18     # -----
```

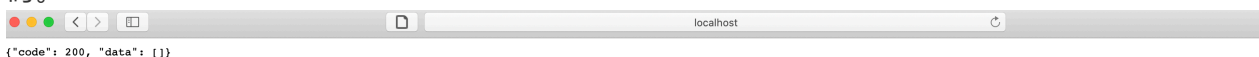
Message模型中共有四个字段：

- user：留言者，使用外键和User模型进行关联，一个User可以对应多个Message但是一个Message仅对应一个User
- title：留言的标题，使用CharField，限制最大长度为100
- content：留言的内容，使用CharField，限制最大长度为500
- pub_date：留言的时间，使用DateTimeField，需要配置为在表项插入时自动添加

当你完成了模型的编码时，在命令行中运行

```
1 # Django会根据你设计的模型生成一系列指令，这些指令告诉数据库该如何创建表项，生成的指令文件存于board/migrations
2 python3 manage.py makemigrations board
3 # 根据上一步生成的指令创建数据库，此命令执行后和board中模型相关的数据库表项真正被创建
4 python3 manage.py migrate
```

最终效果：当Message模型补充完成之后，此次作业的模式设计即完成。此时你可以通过Django命令行工具（运行python3 manage.py shell）操作进行数据库表项的增删改查。当你在浏览器中数据localhost:8000/api/message时，浏览器界面上会显示如下信息。这说明你已经完成和模型相关的代码。



3 完善视图

在board应用中，我们定义了message视图，该视图为board应用的接口。message视图中包含着接口的核心业务逻辑。message视图的大体逻辑已经提供给同学（请见board/views.py），业务逻辑细节需要同学们进行填充。该视图支持两种类型的请求，分别是GET和POST。其中GET用来获得留言板中的信息以便前端进行展示，而POST用来向留言板中添加一条留言。更多和视图相关的内容请见[编写你的第一个 Django 应用，第 3 部分 | Django 文档 | Django](#) 此阶段，你需要修改的文件是board/views.py。

```
1 from django.shortcuts import render
2 from django.http import JsonResponse, HttpResponse
3 import json
4 from .models import User, Message
5 from django.core.exceptions import ValidationError
6
7 # Create your views here.
8 def message(request):
9     def gen_response(code: int, data: str):
10         return JsonResponse({
11             'code': code,
12             'data': data
13         }, status=code)
14
15     if request.method == 'GET':
16         limit = request.GET.get('limit', default='100')
17         offset = request.GET.get('offset', default='0')
18         if not limit.isdigit():
19             return gen_response(400, '{} is not a number'.format(limit))
20         if not offset.isdigit():
21             return gen_response(400, '{} is not a number'.format(offset))
22
```

```

23         return gen_response(200, [
24             {
25                 'title': msg.title,
26                 'message': msg.content,
27                 'user': msg.user.name,
28                 'timestamp': int(msg.pub_date.timestamp())
29             }
30             for msg in Message.objects.all().order_by('-pk')
31         ][int(offset) : int(offset) + int(limit)]
32     ])
33
34     elif request.method == 'POST':
35         # 从cookie中获得user的名字, 如果user不存在则新建一个
36         # 如果cookie中没有user则使用"Unknown"作为默认用户名
37         name = request.COOKIE['user'] if 'user' in request.COOKIE else
38         'Unknown'
39         user = User.objects.filter(name=name).first()
40         if not user:
41             user = User(name = name)
42             try:
43                 user.full_clean()
44                 user.save()
45             except ValidationError as e:
46                 return gen_response(400, "Validation Error of user:
47                 {}".format(e))
48
49         # 验证请求的数据格式是否符合JSON规范(请求体可通过json.loads()即可), 如果不
50         # 符合则返回code 400
51         # -----
52
53         # 验证请求数据是否满足接口要求, 若通过所有的验证, 则将新的消息添加到数据库中
54         # PS: {"title": "something", "message": "someting"} title和message
55         # 均有最大长度限制
56         # -----
57
58         # 添加成功返回code 201
59         return gen_response(201, "message was sent successfully")
60
61     else:
62         return gen_response(405, 'method {} not
63         allowed'.format(request.method))

```

GET请求的接口规定为:

url: /api/message 参数:

- offset: 数值类型, 表示从第offset个(从0开始计数, 以主键为索引)开始, 可省略, 默认值为0。
- limit: 数值类型, 表示一次GET请求最多limit条留言, 可省略, 默认值为100。

offset和limit主要作用为限制一次GET请求获得的留言范围，例如，当offset==10， limit==50，表示获取从第10条（从0开始计数，包括第10条）开始，之后最多50条留言。

响应内容： 响应主体内容为一个JSON，该JSON包含两个字段，返回码 “code”和数据“data”

- 请求成功时：返回码200，数据段为一个列表，其中每个元素对应一条留言。列表的每一个元素为一个字典，字典结构为{"title": "<留言的标题>", "content": "<留言的内容>", "user": "<留言者的用户名>", "timestamp": "<留言时间，以秒为单位的整数时间戳>"}.列表中的元素按照留言时间从早到晚进行排序（早代表时间戳数值较小，晚则反之）。
- 请求失败时：此方法中仅验证参数的有效性，即错误返回码只有400，数据段中包含错误信息。

POST请求的接口规定为：

url: /api/message 参数：

- title: 字符串类型，留言标题
- content: 字符串类型，留言的内容
- user: 字符串类型，留言者的用户名，可省略（注意：**user**参数并不出现在请求体中，而是放在请求的**cookie**中，当**cookie**中没有**user**项时，则会使用默认用户“Unknown”）

响应内容： 响应主体内容为一个JSON，该JSON包含两个字段，返回码 “code”和数据“data”

- 请求成功时：返回码201，数据段为成功信息“message was sent successfully”。
- 请求失败时：此方法中仅验证参数的有效性，即错误返回码只有400，数据段中包含错误信息。在POST方法中我们需要验证：user字段的有效性，请求体的数据是否符合JSON规范，请求体中“title”和“content”是否存在并符合长度要求。

TIPS: 在api开发过程中，我们强烈建议使用Postman之类的工具对你写的接口进行测试。这会大大减少你debug的时间。

最终效果：当视图补充完成时，此次实验编码阶段接近尾声，你可以运行预先写好的单元测试（python3 manage.py test）来验证实现的正确性。当你完成上述所有功能时，会有类似下图的结果，此时你可以通过7个测试点。

```
$ python3 manage.py test
Creating test database for alias 'default'...
System check identified no issues (0 silenced).
.F.....
=====
FAIL: test_clear_message (board.tests.MessageModelTests)
-----
Traceback (most recent call last):
  File "/Users/arthur/Desktop/SE_Django/messageboard/board/tests.py", line 101, in test_clear_message
    self.assertEqual(response.status_code, 200)
AssertionError: 404 != 200

-----
Ran 8 tests in 0.041s

FAILED (failures=1)
Destroying test database for alias 'default'...
```

4 添加一个接口：清空留言板中留言

当你完成上述三个功能点之后，想必已经熟悉了Django框架的基本操作逻辑。此时，请你添加一个新的接口，该接口需求如下：

url: /api/clearmessage

接口接受GET请求，且无需参数。该接口的功能为清空留言板中所有的Message。当清空留言板成功后返回一个相应。

响应内容： 响应主体内容为一个JSON，该JSON包含两个字段，返回码“code”和数据“data”

- 返回码200，数据段内容自定义。

TIPS： 在添加此接口过程中，你需要修改的文件有board/urls.py以及board/views.py

最终效果：当该功能成功添加后，你可以运行预先写好的单元测试（python3 manage.py test）来验证实现的正确性。此时你将通过所有的测试点。

```
$ python3 manage.py test
Creating test database for alias 'default'...
System check identified no issues (0 silenced).
.....
-----
Ran 8 tests in 0.039s

OK
Destroying test database for alias 'default'...
```

评分标准

1. 所有功能点均正确完成，并顺利通过单元测试记满分
2. 完成部分功能点，单元测试部分通过酌情扣分