

my-web-app 实验报告

16337339 朱祎康

today

Contents

1 项目简介	1
2 项目结构	1
2.1 基础架构	1
2.1.1 ORM	1
2.1.2 Web 框架	3
2.1.3 Middleware 中间件	4
2.2 后端 API	5
2.3 前端页面	5
3 实验心得	10
4 参考资料	10

1 项目简介

该项目使用 python 语言以及一些基础的通信架构，实现了自己的 web 框架，并且搭建了一个简单博客网站。

2 项目结构

整个项目主要包括三个部分：

1. 基础架构
2. 后端 API
3. 前端 html 页面

下面详细地对各个部分进行说明。

2.1 基础架构

由于考虑到大量页面访问的效率问题，所以使用的是异步 IO 机制，全部使用携程实现。

使用到了已有的 aiohttp 异步框架以及 mysql 的异步驱动程序 aiomysql，在此基础上实现了自己的 web 框架。

2.1.1 ORM

orm (Object Relational Mapping) 对象关系映射是建立起 python 语言与 mysql 之间的对象的相互转换以及操作。

mysql 数据类型在 python 中的抽象：

```
class Field(object):
    def __init__(self, name, column_type, primary_key, default):
        self.name = name
        self.column_type = column_type
        self.primary_key = primary_key
        self.default = default
```

```

def __str__(self):
    return "<%s, %s:%s>" % \
        (self.__class__.__name__, self.column_type, self.name)

class StringField(Field):
    def __init__(self, name=None, primary_key=False, default=None, ddl='varchar(100)':
        super().__init__(name, ddl, primary_key, default)

... # 其他类型

```

数据库的基本操作抽象为 select 和 execute:

```

async def select(sql, args, size=None):
    log(sql, args)
    global __pool
    async with __pool.get() as conn:
        async with conn.cursor(aiomysql.DictCursor) as cur:
            await cur.execute(sql.replace('?', '%s'), args or ())
            if size:
                rs = await cur.fetchmany(size)
            else:
                rs = await cur.fetchall()
            logging.info("rows returned: %s" % len(rs))
        return rs

async def execute(sql, args, autocommit=True):
    log(sql, args)
    global __pool
    async with __pool.get() as conn:
        if not autocommit:
            await conn.begin()
        try:
            async with conn.cursor(aiomysql.DictCursor) as cur:
                await cur.execute(sql.replace('?', '%s'), args)
                affected = cur.rowcount
            if not autocommit:
                await conn.commit()
        except BaseException:
            if not autocommit:
                await conn.rollback()
            raise
        return affected

```

定义模型 Model 的元类 ModelMetaclass:

```

class ModelMetaclass(type):
    def __new__(cls, name, bases, attrs):
        if name == 'Model':
            return type.__new__(cls, name, bases, attrs)
        table_name = attrs.get('__table__', None) or name

        mappings = ... # 保存属性和列的映射关系
        fields = ... # 所有属性名
        primary_key = ... # 主键属性名
        escaped_fields = ... # 除主键外的属性名

        attrs['__mappings__'] = mappings
        attrs['__table__'] = table_name

```

```

attrs['__primary_key__'] = primary_key
attrs['__fields__'] = fields

attrs['__select__'] = 'select `%s`, %s from `%s`' % \
    (primary_key,
     ', '.join(escaped_fields),
     table_name)
... # __delete__, __update__ 等等
return type.__new__(cls, name, bases, attrs)

```

将 mysql 中的表格 table 映射为 python 中的 Model, 并且操作之间的映射如下:

- select → find or findNumber
- insert → save
- update → update
- delete → remove

```

class Model(dict, metaclass=ModelMetaClass):
    def __init__(self, **kw):
        super(Model, self).__init__(**kw)

    @classmethod
    async def findAll(cls, where=None, args=None, **kw):
        """
        find all objects by where clause
        """
        sql = [cls.__select__]
        if where:
            sql.append("where")
            sql.append(where)
        rs = await select(" ".join(sql), args)
        return [cls(**r) for r in rs]

    async def save(self):
        args = list(map(self.getValueOrDefault, self.__fields__))
        args.append(self.getValueOrDefault(self.__primary_key__))
        rows = await execute(self.__insert__, args)
        if rows != 1:
            logging.warning("failed to insert record: affected rows: %s" % rows)

    ... # 其他操作: update, remove 等等

```

2.1.2 Web 框架

由于已有的 aiohttp 框架过于底层, 所以这里对它进行一定程度的封装。

原有的 aiohttp 需要进行以下几个步骤:

1. 编写使用 @asyncio.coroutine 修饰的函数

```

@asyncio.coroutine
def handle_url_xxx(request):
    pass

```

2. 从 request 中获取所需要的参数
3. 构造 Response 对象

```

text = render('template', data)
return web.Response(text.encode('utf-8'))

```

这样显得很麻烦，对它进行封装，封装的效果如下：

1. 处理带参数的 URL `/blog/{id}`

```
@get('/blog/{id}')
def get_blog(id):
    pass
```

2. 处理 `query_string` 参数通过关键字参数接受

```
@get('/api/comments')
def api_get_users(*, page='1'):
    pass
```

3. 函数返回值不一定是 `web.Response`，可以是 `int`、`str` 等其他对象

4. 需要渲染模板，可以通过返回一个 `dict` 实现

```
return {
    "__template__": "blog.html",
    "blog": blog,
    "comments": comments
}
```

具体的封装方法，是通过实现一个 `RequestHandler` 类，来对 URL 处理函数进行封装，使其转换为一个返回 `web.Response` 的携程：

```
class RequestHandler(object):
    def __init__(self, app, f):
        self._app = app
        self._func = f
        ...

    async def __call__(self, request):
        kw = ... # 获取参数

        ret = await self._func(**kw)
        return ret
```

注册一个 URL 处理函数：

```
def add_route(app, f):
    method = getattr(f, "__method__", None)
    path = getattr(f, "__route__", None)
    if path is None or method is None:
        raise ValueError("@get or @post not defined in %s." % str(f))
    if not asyncio.iscoroutinefunction(f) and not inspect.isgenerator(f):
        f = asyncio.coroutine(f)
    logging.info("add route %s %s => %s(%s)" %
                 (method, path, f.__name__, ", ".join(inspect.signature(f).parameters.keys())))
    app.router.add_route(method, path, RequestHandler(app, f))
```

2.1.3 Middleware 中间件

middleware 是一种拦截器，在 URL 被对应函数处理前后先进行加工处理，可以改变函数的输入、输出。本质上是位于前后端之间的一类函数。

例如：

- `logger_factory`：用于在 URL 处理函数工作前，打上 log。

```
async def logger_factory(app, handler):
    async def logger(request):
        logging.info("Request: %s %s" % (request.method, request.path))
```

```

        return (await handler(request))
    return logger

```

- `response_factory`: 用于 URL 处理函数工作后，将结果加工返回。

```

async def response_factory(app, handler):
    async def response(request):
        logging.info("Response handler...")
        ret = await handler(request)
        if isinstance(ret, web.StreamResponse):
            return ret
        if isinstance(ret, bytes):
            tmp = web.Response(body=ret)
            tmp.content_type = "application/octet-stream"
            return tmp
        ... # 返回值为其他类型

        tmp = web.Response(body=str(ret).encode("utf-8"))
        tmp.content_type = "text/plain; charset=utf-8"
        return tmp
    return response

```

2.2 后端 API

后端 API 如下：

- 获取日志：GET /api/blogs
- 创建日志：POST /api/blogs
- 修改日志：POST /api/blogs/{id}
- 删除日志：POST /api/blogs/{id}/delete
- 获取评论：GET /api/comments
- 创建评论：POST /api/blogs/{id}/comments
- 删除评论：POST /api/comments/{id}/delete
- 创建用户：POST /api/users
- 获取用户：GET /api/users

2.3 前端页面

前端使用 uikit 框架，并且使用 jinja2 模板进行渲染。

前端页面如下：

- 首页：GET /

[Awesome](#) [🏠 日志](#) [📖 教程](#) [🔗 源码](#) [👤 登陆](#) [📝 注册](#)

Hello world

发表于4小时前

summary of Hello world

[继续阅读 »](#)

Test

发表于4小时前


Summary


[继续阅读 »](#)

[友情链接](#)

- [🔗 zhuyk6's Blog](#)
- [🔗 python3 菜鸟教程](#)

[«](#) [1](#) [»](#)


[Manage]



- 注册页: GET /register

[Awesome](#) [🏠 日志](#) [📖 教程](#) [🔗 源码](#) [👤 登陆](#) [📝 注册](#)

欢迎注册!


名字:


电子邮件:

输入密码:

重复密码:

[👤 注册](#)


[Manage]



- 登录页: GET /signin



Awesome Python Webapp

✉ 电子邮件

🔒 口令

➡ 登录

- 日志详情页: GET /blog/{id}

Awesome

🏠 日志

📖 教程

🔗 源码

admin

Hello world

发表于4小时前

Hello world

Second title

Third title

test

hahaha

1. test

2. test

• test

• test

admin

admin

友情链接

[zhuyk6's github](#)
[zhuyk6's blog](#)

发表评论

admin

说点什么吧

发表评论

- 评论管理页: GET /manage/comments

Awesome

🏠 日志

📖 教程

🔗 源码

admin

评论 / [日志](#) / [用户](#)

作者	内容	创建时间	操作
zzh	123	2018-12-23 10:13:28	🗑
admin	This is a test comment.	2018-12-23 10:10:22	🗑

«

1

»

🔗

[Manage]

🛡

- 日志管理页: GET /manage/blogs

Awesome

🏠 日志

📖 教程

<> 源码

admin

评论 / 日志 / 用户

+ 新日志

标题 / 摘要	作者	创建时间	操作
Hello world	admin	2018-12-23 10:16:28	✎ 🗑
Test	admin	2018-12-23 10:10:07	✎ 🗑

< 1 >

[Manage]

- 用户管理页: GET /manage/users

Awesome

🏠 日志

📖 教程

<> 源码

admin

评论 / 日志 / 用户

姓名	电子邮件	注册时间
zzh	1204608633@qq.com	2018-12-23 10:12:47
admin 👤 管理员	zhuyk6@gmail.com	2018-12-23 10:08:02

< 1 >

[Manage]

- 日志创建 (修改) 页: GET /manage/blogs/create

Awesome

🏠 日志

📖 教程

</> 源码

admin

[评论](#) / [日志](#) / [用户](#)

标题:

标题

摘要:


摘要

内容:

内容

💾 保存

✖ 取消



[\[Manage\]](#)

3 实验心得

1. 本次实验是我第一次写有关 web 的程序，学到了很多 web 的相关知识，例如：如何写前端 html 页面、javascript 代码，如何使用 css 框架。
2. 加深了对于 web 的理解，了解到了前后端是如何结合在一起良好工作的。
3. 学会了书写携程代码，异步 IO。
4. 学会了如何在 python 中使用数据库 mysql。
5. 也学会了很多很多关于 python 语言的技巧：元类、修饰器、ducktype 等等。

4 参考资料

- [1] <https://www.liaoxuefeng.com/wiki/0014316089557264a6b348958f449949df42a6d3a2e542c000>
- [2] <http://www.runoob.com/html/html-tutorial.html>
- [3] <https://getuikit.com/docs/introduction>
- [4] <https://cn.vuejs.org/index.html>