

Python/Django Уровень 2

Урок 6

Профилирование и
нагрузочное
тестирование,
оптимизация
работы с БД



План урока

- Профилирование Django проекта
- Тестирование производительности Django-проекта
- Оптимизация работы с базой данных



Профилирование Django проекта

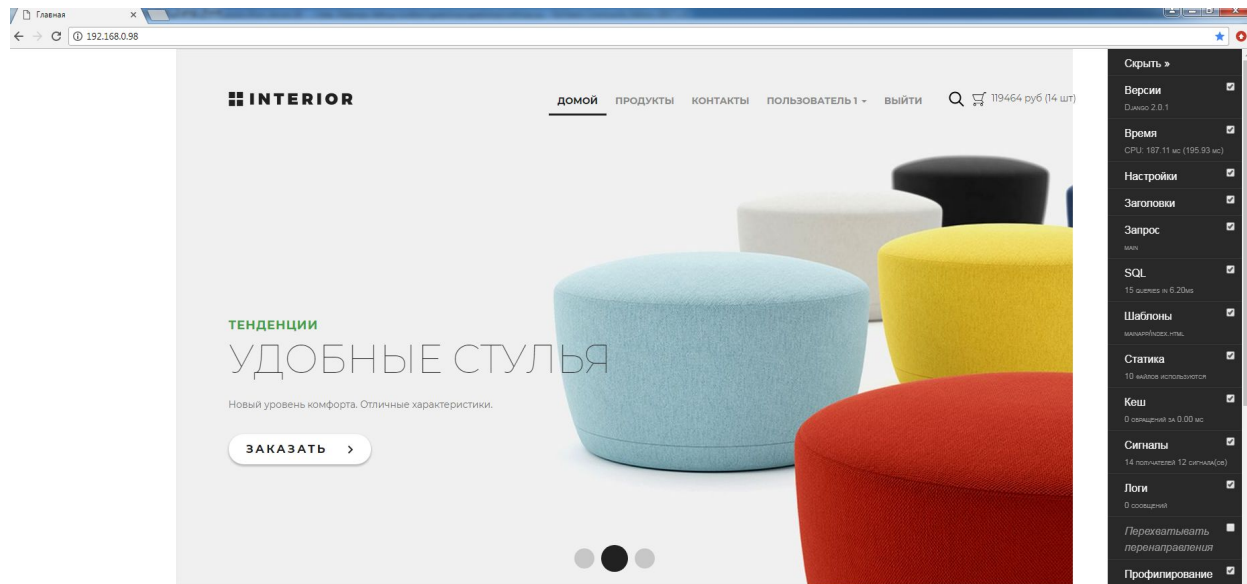


Профилирование Django проекта

- Установка и настройка «django-debug-toolbar»
- Анализ данных «django-debug-toolbar»
- Приложение «django_extensions»



Панель django-debug-toolbar



Профилирование: анализ SQL

SQL queries from 1 connection

default

9,14 ms (15 запросов включая дублей: 11)

Запрос	Временная диаграмма	Время (мс)	Действие
<pre>SELECT ... FROM "django_session" WHERE ("django_session"."session_key" = 'qd5xg5irfov4wyyizwqolmg3op3qro9f' AND "django_session"."expire_date" > '2018-01-21T17:29:30.541248+00:00':timestampz)</pre>		2,05	
<pre>SELECT ... FROM "authapp_shopuser" WHERE "authapp_shopuser"."id" = 2</pre> <p>Дублей: 2</p>		2,18	Sel Expl
<pre>SELECT ... FROM "social_auth_usersocialauth" WHERE "social_auth_usersocialauth"."user_id" = 2</pre>		0,37	Sel Expl
<pre>SELECT ... FROM "basketapp_basket" INNER JOIN "mainapp_product" ON ("basketapp_basket"."product_id" = "mainapp_product"."id") WHERE "basketapp_basket"."user_id" = 2 ORDER BY "mainapp_product"."category_id" ASC</pre>		0,72	Sel Expl
<pre>SELECT ... FROM "authapp_shopuser" WHERE "authapp_shopuser"."id" = 2</pre> <p>Дублей: 2</p>		0,29	Sel Expl
<pre>SELECT ... FROM "basketapp_basket" WHERE "basketapp_basket"."user_id" = 2</pre> <p>Дублей: 2</p>		0,27	Sel Expl
<pre>SELECT ... FROM "mainapp_product" WHERE "mainapp_product"."id" = 3</pre> <p>Дублей: 4</p>		0,57	Sel Expl
<pre>SELECT ... FROM "mainapp_product" WHERE "mainapp_product"."id" = 12</pre> <p>Дублей: 4</p>		0,30	Sel Expl
<pre>SELECT ... FROM "mainapp_product" WHERE "mainapp_product"."id" = 4</pre> <p>Дублей: 4</p>		0,22	Sel Expl
<pre>SELECT ... FROM "mainapp_product" WHERE "mainapp_product"."id" = 13</pre> <p>Дублей: 4</p>		0,33	Sel Expl
<pre>SELECT ... FROM "basketapp_basket" WHERE "basketapp_basket"."user_id" = 2</pre> <p>Дублей: 2</p>		0,30	Sel Expl

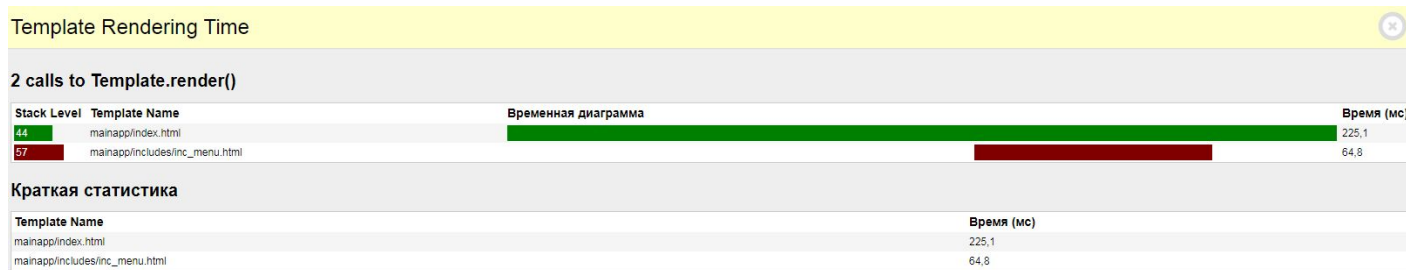


Профилирование: дубли SQL

Адрес	Число запросов	Число дублей
'/'	14	10
'/products/'	20	14
'/products/category/1/'	17	10
'/basket/'	25	22
'/order/'	4	0
'/order/update/24/'	82	77



Профилирование: шаблоны



Профилирование: уровень Python

Профилирование

Вызов	КумулВрем	ЗаВызов	ИтогВремя	ЗаВызов	Кол-во
[-] /home/django/geekshop/mainapp/views.py in main(27)	0.240	0.240	0.000	0.000	1
[-] /django/shortcuts.py in render(31)	0.239	0.239	0.000	0.000	1
[-] /django/template/loader.py in render_to_string(52)	0.238	0.238	0.000	0.000	1
[-] /django/template/backends/django.py in render(58)	0.227	0.227	0.000	0.000	1
[-] /template_profiler_panel/panels/template.py in template_render_wrapper(27)	0.227	0.227	0.000	0.000	1
[-] /django/template/base.py in render(169)	0.225	0.113	0.000	0.000	1
[-] /django/test/utils.py in instrumented_test_render(92)	0.139	0.069	0.000	0.000	1
[-] /django/template/base.py in render(939)	0.101	0.034	0.000	0.000	1
[-] /django/template/base.py in render_annotated(902)	0.101	0.001	0.000	0.000	1
[-] /django/template/loader_tags.py in render(131)	0.101	0.101	0.000	0.000	1
[-] /django/test/utils.py in instrumented_test_render(92)	0.100	0.100	0.000	0.000	1
[-] /django/template/defaulttags.py in render(302)	0.056	0.008	0.000	0.000	7
[-] /django/template/base.py in render(939)	0.047	0.012	0.000	0.000	4
[-] /django/template/loader_tags.py in render(167)	0.068	0.068	0.000	0.000	1
[-] /template_profiler_panel/panels/template.py in template_render_wrapper(27)	0.067	0.067	0.000	0.000	1
[-] /django/template/loader_tags.py in render(53)	0.100	0.017	0.000	0.000	6
[-] /django/template/base.py in render(939)	0.100	0.017	0.000	0.000	6
[-] /django/template/base.py in render(991)	0.046	0.002	0.000	0.000	25
[-] /django/template/base.py in resolve(673)	0.046	0.002	0.000	0.000	25
[-] /django/dispatch/dispatcher.py in send(155)	0.037	0.012	0.000	0.000	3
[-] /django/dispatch/dispatcher.py in <listcomp>(177)	0.037	0.002	0.000	0.000	15
[-] /debug_toolbar/panels/templates/panel.py in _store_template_info(84)	0.037	0.012	0.000	0.000	3
[-] [built-in method builtins.isinstance]	0.037	0.001	0.000	0.000	36
[-] /usr/lib/python3.6/contextlib.py in __enter__(79)	0.086	0.029	0.000	0.000	3
[-] [built-in method builtins.next]	0.086	0.022	0.000	0.000	4



Полезно: django_extensions

Установка:

- `pip install django-extensions`
- `pip install pydotplus`



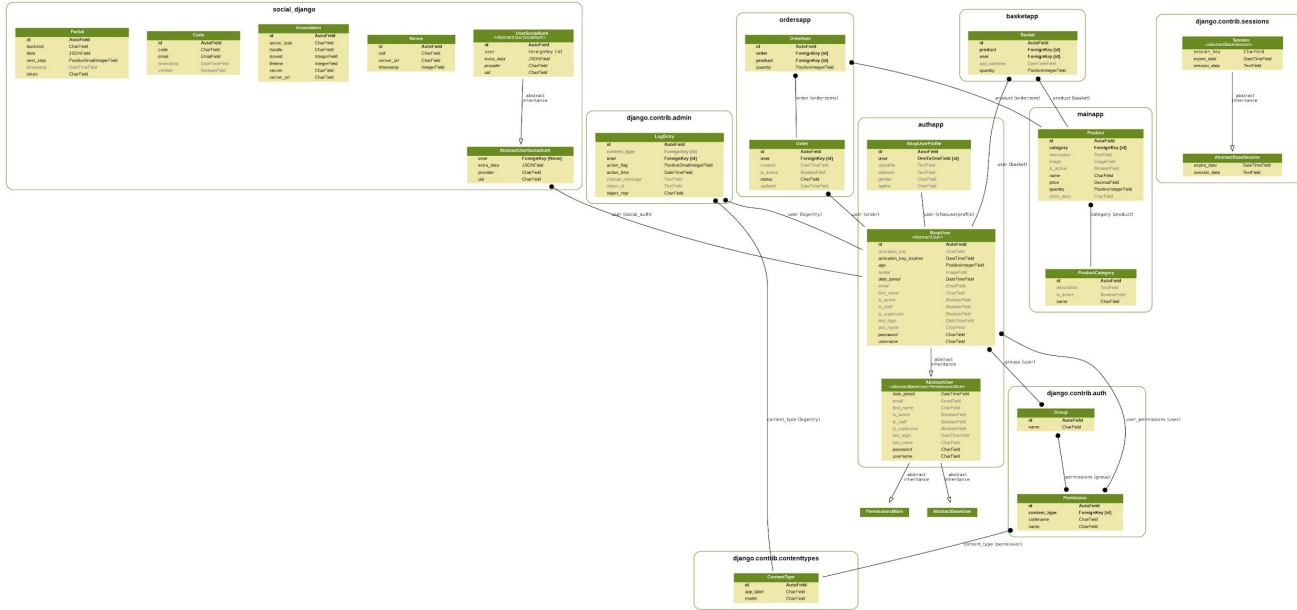
Полезно: django_extensions

Команды:

- `python manage.py show_urls > geekshop_urls.txt`
- `python manage.py validate_templates python manage.py`
- `graph_models -a -g -o visualized.png`



Структура моделей проекта



Тестирование производительности Django-проекта



Тестирование производительности Django-проекта

- Тестирование работоспособности
- Нагрузочное тестирование



Результат теста siege

```
django@ubuntu17django:~$ siege -f /home/django/geekshop/urls.txt -d1 -r29 -c1
** SIEGE 4.0.2
** Preparing 1 concurrent users for battle.
The server is now under siege...
Transactions:          198 hits
Availability:          98.51 %
Elapsed time:          15.60 secs
Data transferred:      7.76 MB
Response time:         0.01 secs
Transaction rate:      12.69 trans/sec
Throughput:            0.50 MB/sec
Concurrency:           0.10
Successful transactions: 198
Failed transactions:    3
Longest transaction:    0.14
Shortest transaction:   0.00
```



Тест с детализацией

```
** Preparing 1 concurrent users for battle.
The server is now under siege...[debug] browser.c:847 attempting connection to 192.168.0.98:80
[debug] browser.c:862 creating new socket:      192.168.0.98:80
[debug] browser.c:882 good socket connection:  192.168.0.98:80
GET /order/ HTTP/1.1
Host: 192.168.0.98
Accept: */*
Accept-Encoding: gzip;deflate
User-Agent: Mozilla/5.0 (pc-x86_64-linux-gnu) Siege/4.0.2
Connection: close

HTTP/1.1 500 Internal Server Error
Server: nginx/1.12.1 (Ubuntu)
Date: Wed, 24 Jan 2018 08:33:06 GMT
Content-Type: text/html
Content-Length: 27
Connection: close
X-Frame-Options: SAMEORIGIN
Vary: Cookie
```



Тест с аутентификацией

```
[debug] browser.c:847 attempting connection to 192.168.0.98:80
[debug] browser.c:862 creating new socket:      192.168.0.98:80
[debug] browser.c:882 good socket connection:  192.168.0.98:80
GET /static/css/bootstrap.min.css HTTP/1.1
Host: 192.168.0.98
Cookie: sessionId=46dfhhc7vj6lwsyarcfyoafcwuuki7pt
Accept: */*
Accept-Encoding: gzip;deflate
User-Agent: Mozilla/5.0 (pc-x86_64-linux-gnu) Siege/4.0.2
Connection: close
```



Тест с login и logout

```
[debug] browser.c:847 attempting connection to 192.168.0.98:80
[debug] browser.c:862 creating new socket:      192.168.0.98:80
[debug] browser.c:882 good socket connection:  192.168.0.98:80
GET /static/css/bootstrap.min.css HTTP/1.1
Host: 192.168.0.98
Cookie: sessionid=ttehsdaw8czxalm17qjg1a2qynsalrffx;Max-Age=0
Accept: */*
Accept-Encoding: gzip;deflate
User-Agent: Mozilla/5.0 (pc-x86_64-linux-gnu) Siege/4.0.2
Connection: close
```



Тест работоспособности 49 URL

```
django@ubuntu17django:~/geekshop$ siege -f /home/django/geekshop/urls.txt -d0 -r49 -c1
** SIEGE 4.0.2
** Preparing 1 concurrent users for battle.
The server is now under siege...
Transactions:          403 hits
Availability:          100.00 %
Elapsed time:           1.66 secs
Data transferred:      14.61 MB
Response time:          0.00 secs
Transaction rate:      242.77 trans/sec
Throughput:             8.80 MB/sec
Concurrency:            1.00
Successful transactions: 402
Failed transactions:     0
Longest transaction:    0.17
Shortest transaction:    0.00
```



Нагрузочное тестирование

Адрес	Переходов в	Время теста, с	Транзакций в секунду	Время отклика, с
/	13850	16,30	849,69	0,06
/products/	15017	18,91	794,13	0,06
/products/category /1/	11550	17,21	671,12	0,07
/basket/	15350	20,04	765,97	0,06
/order/	9150	13,68	668,86	0,07
/order/update/24/	9150	49,20	185,98	0,26
/order/read/24/	12900	15,27	844,79	0,06



Нагрузочное тестирование: режим '-i'

Параметр	-r50 -c50	-r25 -c100	-r17 -c150	-r12 -c200
Число переходов	20829	21013	19061	13296
Доступность сервера	100%	100%	98,19%	93,85%
Время теста, с	52,12	51,95	49,01	36,95
Время отклика, с	0,12	0,24	0,33	0,35
Запросов в секунду	399,64	404,49	388,92	359,84
Пропускная способность, МБ/сек	14,34	14,40	13,59	12,52



Нагрузочное тестирование: режим '-i'

Параметр	-r50 -c50	-r25 -c100	-r17 -c150	-r12 -c200
Согласованность	49,46	98,24	126,46	126,08
Удачных транзакций	20789	20956	19029	13281
Неудачных транзакций	0	0	351	872
Самая долгая транзакция, с	3,04	5,84	7,88	8,26



Оптимизация работы с базой данных



Оптимизация работы с БД: запросы

Добавим метод **.select_related()** в контекстный процессор **basket**:

```
basket = request.user.basket.select_related()
```



Оптимизация работы с БД: запросы

Адрес	Число запросов (изменение)	Число дублей (изменение)
' / '	13 (-1)	8 (-2)
' /products/ '	19 (-1)	12 (-2)
' /products/category/1/ '	16 (-1)	8 (-2)
' /basket/ '	12 (-13)	8 (-14)
' /order/ '	4 (0)	0 (0)
' /order/update/24/ '	82 (0)	77 (0)



Оптимизация работы с БД: индексы

```
is_active = models.BooleanField(db_index=True,  
                                default=True)
```



Оптимизация работы с БД: индексы

Модель	Индексируемые поля
ProductCategory	is_active
Product	is_active
Order	is_active



Практическое задание

1. Установить приложение «django-debug-toolbar». Оценить время загрузки страниц. Найти самые медленные контроллеры. Заполнить таблицу с количеством запросов и дубликатов на страницах проекта.
2. Визуализировать структуру моделей проекта при помощи «django_extensions», создать файл «geekshop_urls.txt» с URL адресами проекта.



Практическое задание

3. Установить утилиту «siege» и провести функциональное тестирование. Зафиксировать результаты в текстовом файле (какие контроллеры работали с ошибками).
4. Провести нагрузочное тестирование отдельных страниц и записать результаты в таблицу.



Практическое задание

5. Провести тестирование в режиме интернета. Записать данные в таблицу. Определить условия, при которых начинаются отказы.
6. Провести оптимизацию работы с БД в проекте. Оценить эффект.



Вопросы участников . . .

