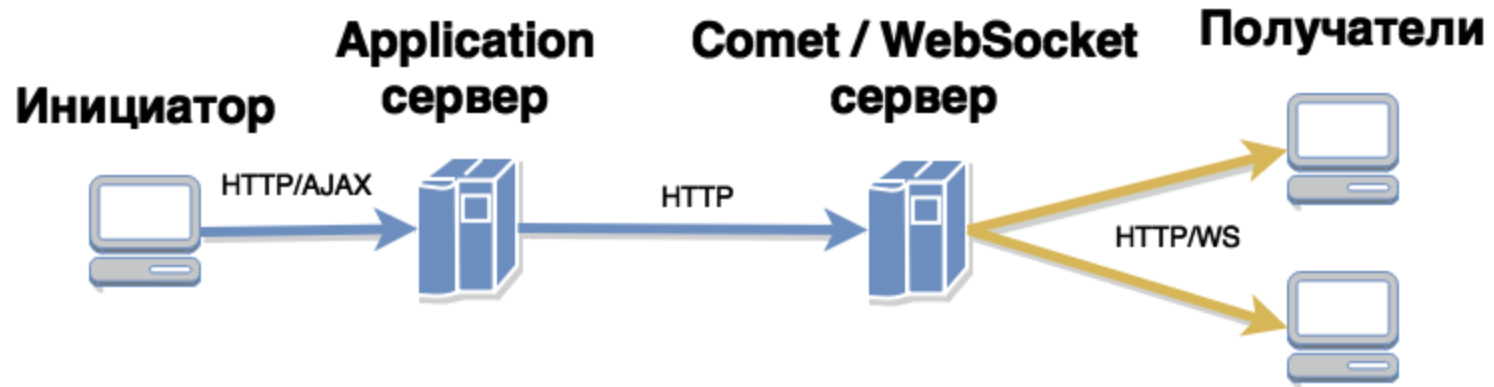


Real Time
сообщения

Примеры использования

- Чаты и мессенджеры
- Отображение котировок
- Прямые трансляции (a-la twitter)
- Push уведомления
- Сетевой обмен в играх на HTML

Архитектура

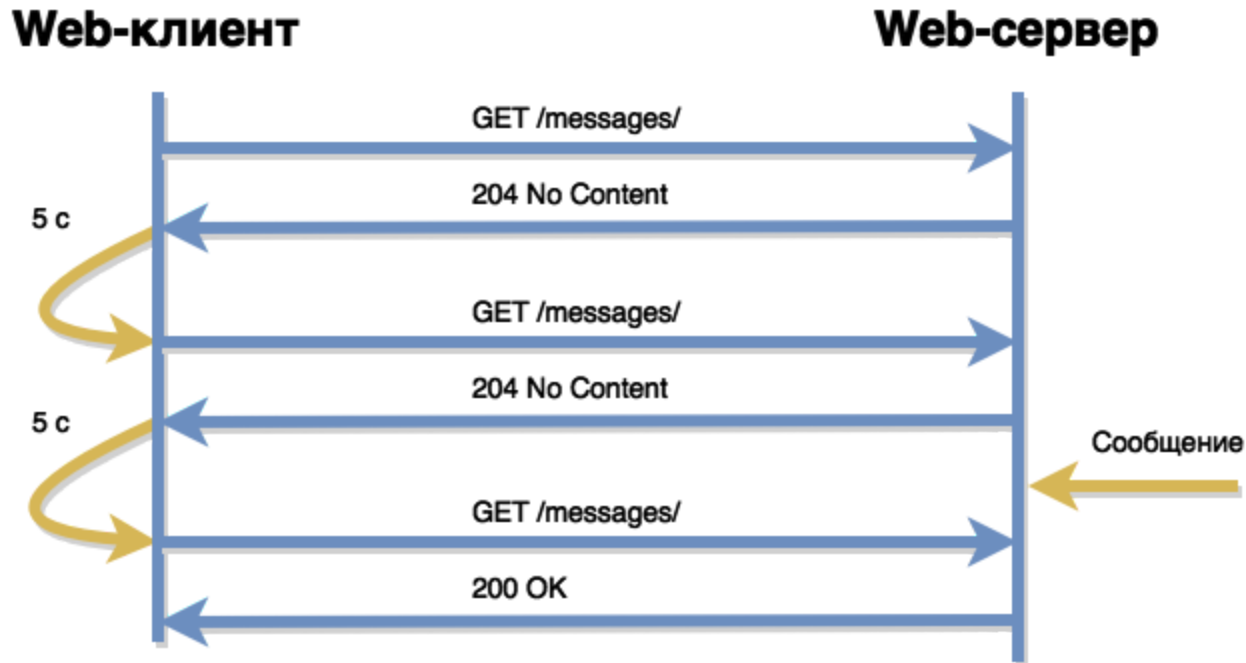


Решения

- **Polling** - периодический опрос сервера
- **Comet (Long polling)** - polling с долгоживущими запросами
- **Server Push** - бесконечный запрос
- **WebSocket** - специализированный протокол

Polling

Polling - периодический опрос



Polling на клиенте

```
var since = 0;  
setInterval(function() {  
    $.ajax({  
        type: 'GET',  
        url: '/messages/',  
        data: { cid: 5, since: since },  
    }).success(function(resp) {  
        if (!resp.messages || !resp.messages.length) {  
            return;  
        }  
        handleMessages(resp.messages);  
        since = resp.messages[0].id;  
    });  
}, 5000);
```

Polling на cepBepe

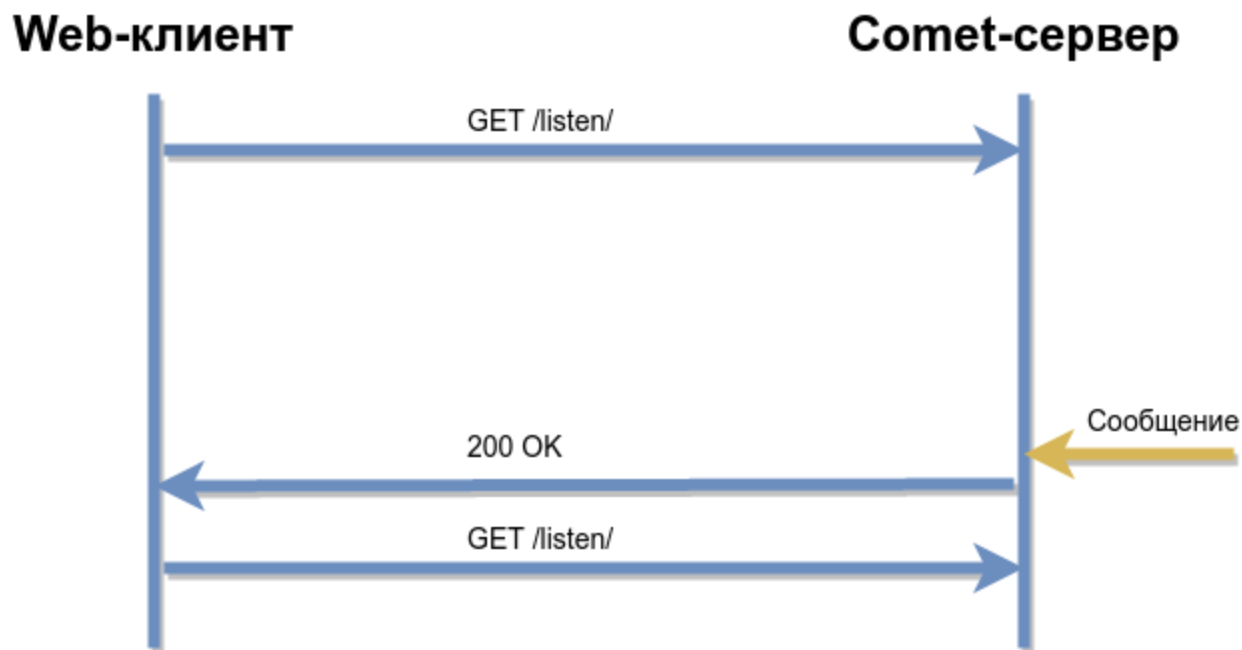
```
def messages(request):  
    cid = request.GET.get('cid')  
    since = request.GET.get('since', 0)  
    messages = Messages.filter(  
        cid = cid,  
        id__gt = since,  
    ).order_by('-id')  
    messages = [ m.as_data() for m in messages ]  
    return HttpResponseAjax(messages = messages)
```


Плюсы и минусы Polling

- + Простота и надежность реализации
- + Не требуется дополнительного ПО
- Сообщения приходят с задержкой до N секунд
- Избыточное число HTTP запросов $RPS = CCU / N$
- Ограничение по числу пользователей

Comet

Comet - долгоживущие запросы



Comet на клиенте

```
function getComet() {  
    $.ajax({  
        type: 'GET',  
        url: '/listen/',  
        data: { cid: 5 },  
    }).success(function(resp) {  
        handleMessages(resp.messages);  
        getComet();  
    }).error(function() {  
        setTimeout(getComet, 10000);  
    });  
}  
getComet();
```

Comet на сервере

В технологии **comet** сервер должен поддерживать одновременно открытыми большое количество соединений, причем каждое соединение находится в ожидании сообщений для него. По этой причине мы не можем использовать классический application-сервер в роли comet-сервера. Для comet-сервера необходима отдельная технология, например [nginx + push-stream-module](#).

Nginx + push-stream-stream

```
location /publish/ {  
    push_stream_publisher normal;           # Включаем отправку  
    push_stream_channels_path $arg_cid;    # id канала  
    push_stream_store_messages off;        # не храним сообщения  
    allow 127.0.0.1;  
    deny all;  
}  
  
location /listen/ {  
    push_stream_subscriber long-polling;   # Включаем доставку  
    push_stream_channels_path $arg_cid;    # id канала  
    default_type application/json;         # MIME тип сообщения  
}
```

Nginx + http-push (старый модуль)

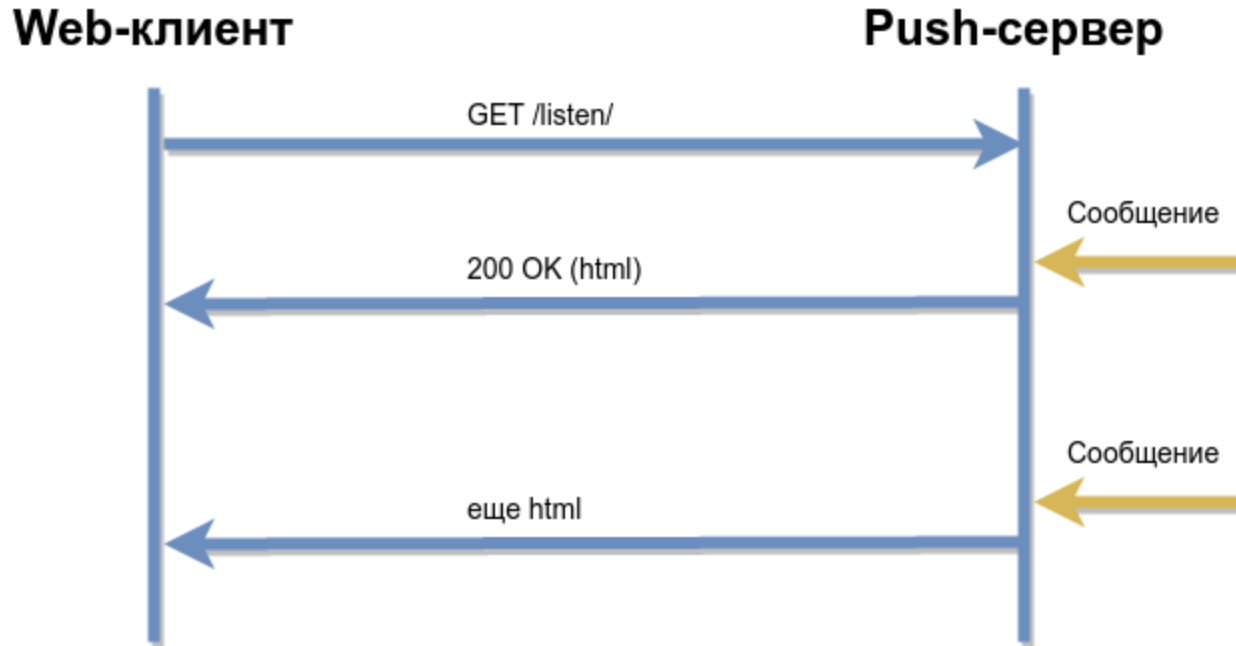
```
location /publish/ {  
    set $push_channel_id $arg_cid; # id канала  
    push_store_messages off;        # не храним сообщения  
    push_publisher;                 # Включаем отправку  
    allow 127.0.0.1;  
    deny all;  
}  
  
location /listen/ {  
    push_subscriber_concurrency broadcast; # Всем!  
    set $push_channel_id $arg_cid; # id канала  
    default_type application/json; # MIME тип сообщения  
    push_subscriber;               # Включаем доставку  
}
```

Плюсы и минусы Comet

- + Поддержка всеми браузерами
- + Поддержка большого числа пользователей
- + Относительная простота реализации
- Избыточные HTTP запросы
- Half-duplex

Server push

Server push - бесконечный запрос



Server push на клиенте

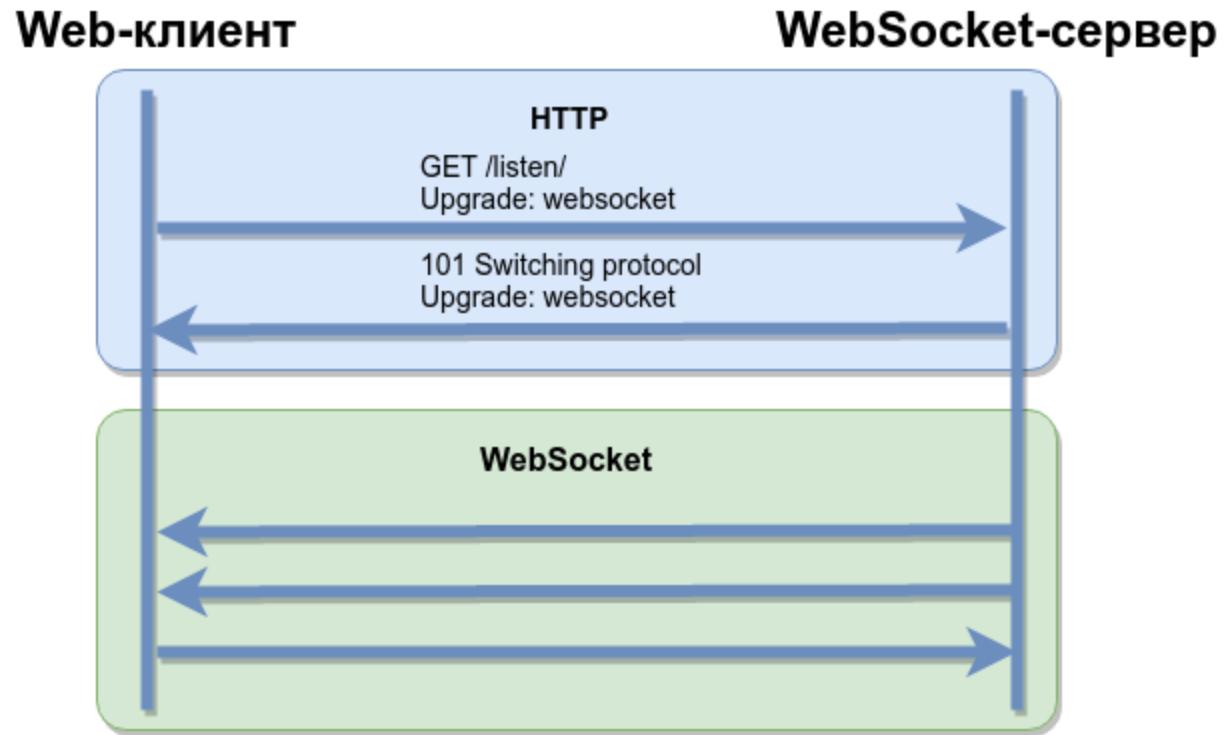
```
<script>
  function handle(message) {
    // любая логика
  }
</script>
<iframe src='/listen/?cid=123'></iframe>
```

Ответ сервера:

```
<script>parent.handle({ message: 'hello' })</script>
```

WebSocket

WebSocket



WebSocket handshake

GET /listen HTTP/1.1

Host: server.example.com

Upgrade: websocket

Connection: Upgrade

Sec-WebSocket-Key: dGhlIHNhbXBsZSBub25jZQ==

Sec-WebSocket-Origin: http://example.com

Sec-WebSocket-Protocol: chat, superchat

Sec-WebSocket-Version: 13

HTTP/1.1 101 Switching Protocols

Upgrade: websocket

Connection: Upgrade

Sec-WebSocket-Accept: s3pPLMBiTxaQ9kYGzzhZRbK+x0o=

Sec-WebSocket-Protocol: chat

WebSocket на стороне клиента

```
var socket = new WebSocket('ws://host/listen');

socket.onopen = function(event) {
    console.log('ws opened');
    var data = JSON.stringify({ message: "Hello WebSocket" });
    socket.send(data);
};

socket.onmessage = function(event) {
    var resp = JSON.parse(event.data);
    console.log('ws message', resp.message);
};

socket.onclose = function(event) {
    console.log('ws closed')
};
```

WebSocket на стороне сервера

```
registry = {}
```

```
class WSHandler(tornado.websocket.WebSocketHandler):  
    def open(self):  
        self.uid = self.get_argument("uid")  
        registry[self.uid] = self  
    def check_origin(self, origin):  
        return True  
    def on_close(self):  
        del registry[self.uid]
```


WebSocket на стороне сервера (2)

```
class MainHandler(tornado.web.RequestHandler):  
    def post(self):  
        body = self.get_argument("msg")  
        uid = self.get_argument("uid")  
        conn = registry.get(uid)  
        if conn:  
            conn.write_message(body)  
            self.write("OK")  
        else:  
            self.write("NO")
```

WebSocket на стороне сервера (3)

```
if __name__ == "__main__":  
    app = tornado.web.Application([  
        (r"/publish", MainHandler),  
        (r"/listen", WSHandler),  
    ])  
    app.listen(8888)  
    tornado.ioloop.IOLoop.current().start()
```

Плюсы и минусы WebSocket

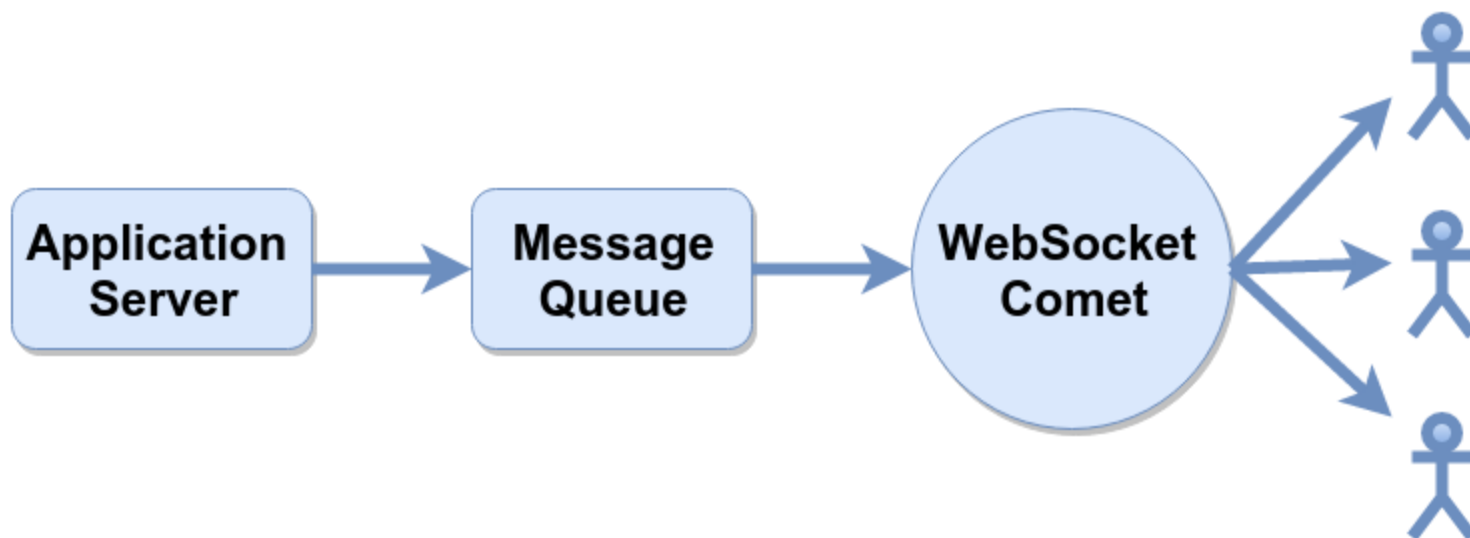
- + Минимальный объем трафика
- + Минимальная нагрузка на сервер
- + Поддержка большого числа пользователей
- + Full-duplex
- Нет поддержки IE<10, OperaMini, Android<4.4
- Требуется специальный WebSocket-сервер
- Плохо работает с прокси-серверами

Отправка
сообщений

Отправка сообщений

```
import requests # pip install requests
import json
puburl = 'http://127.0.0.1/publish/'
def send_message(request):
    cid = request.GET.get('to')
    text = request.GET.get('text')
    body = json.dumps({ 'messages': [ text ] })
    try: ## может быть долгим
        resp = requests.post(puburl, params={'cid':cid}, data=body)
        if resp.status_code == 200:
            return HttpResponseAjax()
        else:
            return HttpResponseAjaxError(code=resp.status_code)
    except:
        return HttpResponseAjaxError(code=500)
```

Отправка через очередь



Софт для Real Time сообщений

- Real Time Web Technologies Guide - <https://www.leggetter.co.uk/real-time-web-technologies-guide/>
- Real Time libraries and frameworks - <https://deepstream.io/blog/realtime-framework-overview/>
- Centrifugo - <https://github.com/centrifugal/centrifugo>