

# Распределённые объектные технологии: **Веб-сервисы**

Д. А. Усталов

УрФУ и ИММ УрО РАН

29 марта 2016 г.

- Чем можно заняться в Интернете?
- Можно получать доступ к ресурсам Всемирной паутины.

**Ресурс** — объект, к которому может быть получен доступ:

- текстовый документ;
- изображение;
- двоичный файл;
- точка входа в сервис;
- ящик электронной почты;
- и т. д.

**Всемирная паутина** — система связанных документов, к которым имеется доступ через Интернет.

- Работа осуществляется при помощи веб-браузера.
- Страницы содержат текст, изображения и иные данные.
- Гиперссылки связывают страницы друг с другом.

**Dmitry Ustalov - Netscape**

File Edit View Go Communicator Help

Back Forward Reload Home Search Netscape Print Security Shop Stop

Bookmarks Location: <http://ustalov.imm.uran.ru/> What's Related

# Dmitry Ustalov



---

I am a PhD student at [Institute of Mathematics and Mechanics UrB RAS](#). My [research](#) interests are focused on natural language processing, knowledge engineering, and distributed computing.

---

## Datasets

I'm [publishing](#) various datasets that are produced during my [research](#).

Date	Description	Download
 2013	A small collection of texts for the <a href="#">Sopromat 2014</a> conference.	 (TBA)

---

**Work e-mail**

Document: Done

Плюк Dmitry Ustalov - Nets... 19:02

<http://ustalov.imm.uran.ru/>

Всемирная паутина основана на открытых и переносимых протоколах.

- Ресурсы доступны с разных устройств.
- Ресурсы доступны с разных операционных систем.
- Ресурсы доступны из разных браузеров (и иных клиентов).

Почему бы не использовать Всемирную паутину в качестве основы для распределённых систем?

- Унифицированный идентификатор ресурса: RFC 3986.
- Система типов данных: RFC 2045.
- Протокол передачи гипертекста: RFC 2616 и 7540.

# Унифицированный идентификатор ресурса (URI)

Идентификатор задаёт однозначный адрес ресурса в некотором пространстве имён (RFC 2045).

`scheme: [//[u:p@]host[:port]] [/]path[?query] [#fragment]`

- `https://telegram.me/doturfu`
- `mailto:dmitry.ustalov@urfu.ru`
- `file:///etc/fstab`



# Система типов данных (MIME)

Система типов регламентирует кодирование и передачу информации по Интернету ([RFC 2045](#)).

- `text/html`
- `application/octet-stream`
- `video/webm`

Первоначально система MIME спроектирована для электронной почты.

Текстовый протокол прикладного уровня для общения между клиентом и сервером в режиме «запрос–ответ» ([RFC 2616](#)).

- **Стартовая строка** — метод, ресурс, версия протокола.
- **Заголовки** — уточняющие пары «ключ-значение».
- **Тело сообщения** — представление передаваемых данных.

**Метод** — основная операция над ресурсом: GET, POST, PUT, PATCH, и т. п.

Запрос к [urfu.ru](http://urfu.ru)

GET / HTTP/1.0

Ответ

HTTP/1.1 200 OK

**Код состояния** — число, соответствующее состоянию обработки запроса: 200, 404, 500, и т. д.

## Запрос к urfu.ru

GET /ru/about HTTP/1.0

## Ответ

HTTP/1.1 301 Moved Permanently

Server: nginx/1.2.1

Date: Mon, 28 Mar 2016 17:26:21 GMT

Content-Type: text/html

Content-Length: 184

Connection: close

Location: <http://urfu.ru/ru/about>

## Запрос к [httpbin.org](http://httpbin.org)

POST /post HTTP/1.0

Content-Length: 10

1234567890

## Ответ

HTTP/1.1 200 OK

...

Content-Type: application/json

...

{...

"data": "1234567890",

...}

Двоичный протокол на основе SPDY, который решает проблемы HTTP/1.1 и добавляет новые ([RFC 7540](#)).

- Сжатие заголовков.
- Поддержка push-сообщений.
- Мультиплексирование запросов.

- Удалённый вызов процедур (RPC).
- Передача состояния представления (REST).

Применение HTTP только в качестве **транспорта** для протокола удалённого вызова процедур.

- XML-RPC и JSON-RPC.
- Apache Thrift (THttpClient).
- SOAP.



- Сервер назначается на определённый путь.
- Клиент подключается и отправляет сообщение `methodCall`.
- Сервер возвращает сообщение `methodResponse` и закрывает соединение.

<http://xmlrpc.scripting.com/spec>

Использование концепции ресурсов и **семантики** HTTP.

- Семантика: HTTP-методы, заголовки и URI.
- Стандартные форматы данных без строгой схемы.
- Состояние ресурса между запросами не сохраняется (почти).
- Ссылочная целостность программного интерфейса.

<http://roy.gbiv.com/.../rest-apis-must-be-hypertext-driven>

- Web Application Description Language
- Web Services Description Language
- Open API (ранее: Swagger)

Сетевой калькулятор на основе XML-RPC.

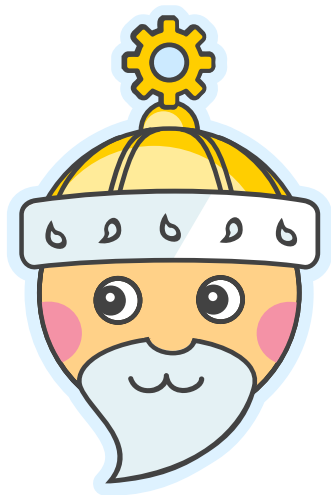
- <https://docs.python.org/3/library/xmlrpc.server.html>
- <https://docs.python.org/3/library/xmlrpc.client.html>

# Демонстрация работы REST API

Сервис управления процессом краудсорсинга микрозадачами.

- <http://mtsar.nlpub.org/>
- <https://api.russianword.net/>

Описание REST API в формате WADL.



Сравним графики сетевой активности при использовании HTTP/1.1 и HTTP/2.0.

- <http://kvkt.urfuclub.ru/courses/dot/> (HTTP/1.1)
- <https://nlpub.ru/> (HTTP/2.0)

- Выбор технологии всегда зависит от поставленной задачи.
- При работе с ресурсами (CRUD) — REST.
- При работе с нетривиальной моделью данных — RPC.

Разработать сервис Интернет-голосования на основе подхода передачи состояния представления.

- **Действия:** регистрация избирателя по имени, запрос бюллетеня (вариантов голосов), отправка выбора избирателя, запрос результатов.
- Данные хранить в памяти, запись на диск не требуется.
- Использовать любой формат описания программного интерфейса.
- Предусмотреть: один избиратель — один голос.

<https://www.coursera.org/learn/digital-democracy>



Спасибо за внимание!

## Дмитрий Усталов

 <https://linkedin.com/in/ustalov>

 <http://kvkt.urfuclub.ru/courses/dot/>

 <https://telegram.me/doturfu>

 [dmitry.ustalov@urfu.ru](mailto:dmitry.ustalov@urfu.ru)