

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

---

УТВЕРЖДАЮ

Проректор-директор ИК

\_\_\_\_\_ А.А. Захарова

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

## **ПРОТОКОЛ ПЕРЕДАЧИ ГИПЕРТЕКСТА HTTP**

Методические указания к выполнению лабораторных работ  
по курсу **«Интернет-технологии»**  
для студентов направлений 230400 «Информационные системы и техно-  
логии»

*Составитель: И.И. Савенко*

Издательство  
Томского политехнического университета  
2015

УДК 629.76  
ББК 00000  
А00

**Савенко И.И.**

А00      Протокол передачи гипертекста НТТР: методические указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Интернет-технологии» для студентов направлений 230400 «Информационные системы и технологии» Института кибернетики

ТПУ / Сост.: И.И. Савенко; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 28 с.

УДК 000000  
ББК 00000

Методические указания рассмотрены и рекомендованы  
к изданию методическим семинаром кафедры  
АиКС ИК  
« 01 » сентября 2015 г.

Зав. кафедрой АиКС  
кандидат технических наук,

\_\_\_\_\_ *А.С. Фадеев*

Председатель учебно-методической  
комиссии

\_\_\_\_\_

*Рецензент*

Кандидат технических наук, **доцент** кафедры АиКС ИК ТПУ  
*В.Н. Вичугов*

© Составление. ФГБОУ ВПО НИ ТПУ, 2015  
© Савенко И.И., составление, 2015

## Содержание

ВВЕДЕНИЕ .....	4
1 Общие сведения о протоколе HTTP .....	5
1.1 Структура HTTP-запроса.....	5
1.2 Структура HTTP-ответа.....	6
ЗАДАНИЕ НА ЛАБОРАТОРНУЮ РАБОТУ .....	8

## **ВВЕДЕНИЕ**

Научиться формировать HTTP-запросы методами GET, HEAD и POST с использованием сетевой утилиты PUTTY, а также анализировать полученные HTTP-ответы.

## 1 Общие сведения о протоколе HTTP

HTTP (HyperText Transfer Protocol - протокол передачи гипертекста) был разработан как основа World Wide Web. Работа по протоколу HTTP происходит по принципу клиент/сервер: программа-клиент устанавливает TCP-соединение с сервером (стандартный номер порта-80) и выдает ему HTTP-запрос. Сервер обрабатывает этот запрос и выдает HTTP-ответ клиенту.

### 1.1 Структура HTTP-запроса

HTTP-запрос состоит из заголовка запроса и тела запроса, разделенных пустой строкой. Тело запроса может отсутствовать. Заголовок запроса состоит из главной (первой) строки запроса и последующих строк, уточняющих запрос в главной строке. Из последующих строк обязательной является только строка с объявлением параметра Host. В первой строке заголовка запроса указываются через пробел метод запроса, URI запрашиваемого документа (обычно указывается относительный адрес, который начинается со знака «/») и версия протокола. В остальных строках запроса передаются параметры в следующем формате:

Имя\_параметра: значение\_параметра

Пример самого простого HTTP-запроса:

GET / HTTP/1.1 - первая строка заголовка запроса  
Host: ya.ru - вторая строка заголовка запроса  
- пустая строка

Основные методы запроса:

GET - запрос данных (вместе с HTTP-заголовками)

HEAD - запрос HTTP-заголовков без данных

POST - отправка данных на сервер

Для запроса POST обязательными параметрами являются тип тела запроса (Content-Type) и длина тела запроса в байтах (Content-Length).

Наиболее употребляемые параметры HTTP-запроса:

- **Connection** (соединение) – может принимать значения Keep-Alive и close.

Keep-Alive ("оставить в живых") означает, что после выдачи данного документа соединение с сервером не разрывается, и можно отправлять другие запросы. Большинство браузеров работают именно в режиме Keep-Alive, так как он позволяет за одно соединение с сервером получить HTML-страницу и рисунки к ней. Будучи однажды установленным, режим Keep-Alive сохраняется до первой ошибки или до явного указания в очередном запросе Connection: close.

close ("закрыть") – соединение закрывается после ответа на данный запрос.

- **User-Agent** – значением является "кодовое обозначение" браузера. В этом параметре часто указывается операционная система клиента, например:

```
Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 5.0; Windows 95; DigExt)
```

- **Accept** – список поддерживаемых браузером типов содержимого в порядке их предпочтения данным браузером. Например, для IE5 этот параметр содержит следующие значения:

```
Accept: image/gif, image/x-xbitmap, image/jpeg, image/pjpeg, application/vnd.ms-excel, application/msword, application/vnd.ms-powerpoint, */*
```

- **Referer** – URL страницы, с которой пользователь перешел на данный ресурс.
- **Host** – имя хоста, на котором находится запрашиваемый ресурс. Полезно, если на сервере имеется несколько виртуальных серверов под одним IP-адресом. В этом случае имя виртуального сервера определяется по этому полю.
- **Accept-Language** – поддерживаемый язык. Имеет значение для сервера, который может выдавать один и тот же документ в разных языковых версиях.

## 1.2 Структура HTTP-ответа

Формат HTTP-ответа очень похож на формат HTTP-запроса: он также имеет заголовок и тело, которые разделяются пустой строкой. Заголовок также состоит из основной строки и строк параметров. Основная строка запроса состоит из трех полей, разделенных пробелами: версия протокола, код ошибки (кодовое обозначение "успешности" выполнения запроса) и словесное описание ошибки. Коды 2xx означают

успешное выполнение запроса, 3xx - соответствуют той или иной форме перенаправления, 4xx - означает ошибку по вине клиента, 5xx - ошибку на сервере.

Наиболее употребляемые параметры HTTP-ответа:

- **Date** – дата обработки запроса.
- **Server** – название веб-сервера.
- **ETag** – для статических документов метка ресурса. Она обычно аналогична контрольной сумме или подписи файла.
- **X-Powered-By** – для динамических документов приложение, сформировавшее документ. Пример: X-Powered-By: PHP/5.0.3
- **Connection** – аналогичен соответствующему параметру запроса.
- **Content-Type** ("тип содержимого") – содержит обозначение типа содержимого ответа. В зависимости от значения Content-Type браузер воспринимает ответ как HTML-страницу, картинку gif или jpeg, как файл, который необходимо сохранить на диске, или как что-либо еще и предпринимает соответствующие действия. Некоторые типы содержимого: text/html - текст в формате HTML (веб-страница); text/plain - простой текст; image/jpeg - картинка в формате JPEG; image/gif - то же, в формате GIF; application/octet-stream - поток данных для записи на диск. Часто в параметре Content-Type через точку с запятой указывается кодировка документа. Например:

Content-Type: text/html; charset=windows-1251

- **Content-Length** ("длина содержимого") – длина содержимого ответа в байтах.
- **Last-Modified** ("изменен в последний раз") – дата последнего изменения документа.

## ЗАДАНИЕ НА ЛАБОРАТОРНУЮ РАБОТУ

Отчёт по лабораторной работе необходимо оформить в OpenOffice Word, либо в MS Word. В отчете должны быть включены следующие пункты:

1. титульный лист;
2. цель работы;
3. ход работы;
  - 3.1. использование утилиты ipconfig;
  - 3.2. проверка состояния связи до узлов;
  - 3.3. трассировка работоспособных узлов;
4. анализ результатов работы;
5. выводы.

Файл с отчетом необходимо назвать в следующем формате: "НОМЕР\_ЛАБОРАТОРНОЙ\_ГРУППА\_ФИО", например: "1\_8820\_Иванов\_А.С.". Файл с отчетом необходимо загрузить в систему Moodle и скопировать в папку:

```
\\112b-vs\public\igsavenko\[номер группы]\completed
```

Поместить изображение текущего окна в отчёт можно следующим способом: нажмите ALT+PrintScreen, перейдите в редактор и нажмите CTRL+V. Скопировать текст из окна командной строки можно следующим образом: выделите необходимый текст с помощью мыши и нажмите на выделенном участке правой кнопкой мыши, затем перейдите в текстовый редактор и нажмите Ctrl+V. Список адресов узлов для всех вариантов приведён ниже.

### Задание 1

С помощью утилиты ping определите IP адреса интернет-узлов для всех DNS-имён (доменов) из вашего варианта. По IP адресам с помощью обратного DNS-запроса определите имена интернет-узлов, зарегистрированных для данных IP адресов (используйте ключ -a утилиты ping). Сравните имена и сделайте вывод о том, является ли домен основным для данного интернет-узла. Если возможно, определите по полученным именам хостинг-провайдера или название организации, которая обеспечивает работу указанного домена. В отчете также приведите один снимок с экрана, полученный во время выполнения этого пункта.

### Задание 2



Установите TCP-соединение по 80-му порту с интернет-узлом для каждого DNS-имени из вашего варианта. Для этого можно использовать программу Putty («Пуск» → «Все программы» → «Интернет» → Putty), либо утилиту telnet (нажать сочетание клавиш Win+R → набрать «cmd», нажать Enter → набрать «telnet», нажать Enter). Для установления соединения через программу Putty, необходимо указать имя узла, порт 80, тип соединения Raw, указать не закрывать окно после завершения соединения:

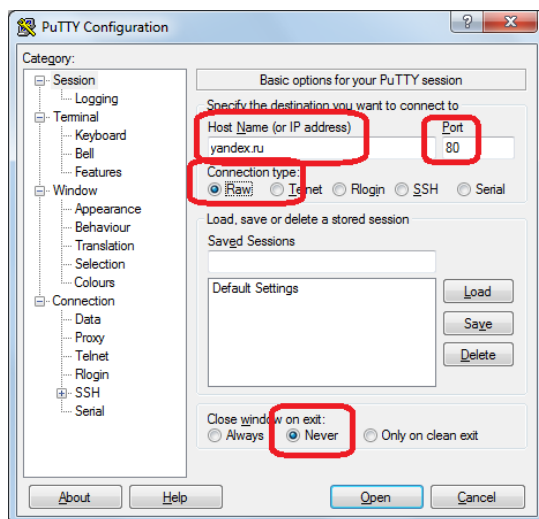


Рис. 1. Подключение к серверу через Putty

Для копирования текста из буфера обмена в окно программы Putty необходимо нажать по нему правой кнопкой мыши. Для копирования текста из окна программы Putty в буфер обмена необходимо выделить текст курсором мыши.

При использовании утилиты telnet установите режим "локальное эхо", чтобы видеть набираемый текст (наберите команду `set localecho`), откройте соединение с интернет-узлом по 80-му порту с помощью команды `open domain.com 80`, где `domain.com` - имя интернет-узла. После установления соединения можно вводить HTTP-запрос. В операционной системе Windows 7 не происходит очистки экрана после установления соединения.

После установления соединения отправьте HTTP-запрос на получение HTTP-заголовков для главной страницы сайта без получения данных. Необходимо, чтобы код ответа был либо 2\*\* (три цифры, первая 2), либо 3\*\*, либо 5\*\*. Если код начинается с цифры 4, то была допущена ошибка в запросе. В первой строчке запроса указывайте относительный адрес главной страницы (т.е. /), в заголовке запроса обязательно нужно передать параметр Host. В отчете приведите текстовые (не

графические) копии HTTP-запросов и ответов сервера. Проведите анализ полученных HTTP-ответов и заполните таблицу:

Таблица 1

*Результат выполнения задания 2*

	Домен №1	Домен №2	Домен №3
Код ответа			
Веб-сервер (название, версия)			
Операционная система сервера			
Статическая или динамическая страница Для статической страницы указать Etag, для динамической – приложение, сформировавшее HTML-страницу			
Кодировка документа (если указана)			
Закрывается ли соединение сервером сразу или сервер ожидает новых запросов.			

### Задание 3

На странице <http://it.aics.ru/lab2.php> необходимо оставить своё имя (можно без фамилии) и логин в кафедральной сети для того, чтобы лабораторная была засчитана. Но злобный администратор сделал кнопку отправки запроса недоступной. Вам необходимо обхитрить администратора, применив полученные знания о протоколе HTTP. В первую очередь необходимо проверить самый простой вариант: сохраните открытую страницу на локальный диск, откройте сохраненный файл в любом редакторе (Блокнот или Far), найдите и удалите слово «disabled», которое делает кнопку отправки недоступной, исправьте у тега <form> атрибут action (если это необходимо). После этого откройте сохраненный файл в браузере и отправьте запрос. Полученное сообщение укажите в отчёте. Теперь сформируйте HTTP-запрос с вашим именем и логином методом POST. Сначала подсчитайте количество символов в теле запроса. Для формы тело запроса представляет собой пары «имя\_параметра»= «значение\_параметра», объединенные знаком &. Для формы на странице <http://it.aics.ru/lab2.php> тело запроса должно иметь вид:

username=ИМЯ&group=НОМЕР\_ГРУППЫ&message=СООБЩЕНИЕ

Пример:

username=Иван&group=8И2А&message=ЛЮБОЙ ТЕКСТ

В заголовке запроса укажите правильное значение параметра Referer, тип данных application/x-www-form-urlencoded и длину передаваемых данных. В отчёте приведите текстовую копию HTTP-запроса и полученного ответа.

### ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

<b>1</b>	www.intel.com	<b>2</b>	www.amd.com	<b>3</b>	www.pcmec.com
	www.rfbr.ru		www.rusmedserv.com		www.rsl.ru
	www.ras.ru		www.nsc.ru		www.philosophy.ru
<b>4</b>	www.sysopt.com	<b>5</b>	www.techspot.com	<b>6</b>	hexus.net
	www.membrana.ru		www.sostav.ru		www.elibrary.ru
	www.osi.ru		www.ioffe.ru		www.extech.ru
<b>7</b>	www.ripn.net	<b>8</b>	www.ngohq.com	<b>9</b>	www.tbrea.com
	www.shpl.ru		www.ssc.ru		www.kamaz.ru
	sai.msu.su		www.nlr.ru		www.rulex.ru
<b>10</b>	www.techimo.com	<b>11</b>	icrontic.com	<b>12</b>	www.sandpile.org
	uic.nnov.ru		www.rsci.ru		www.fom.ru
	www.ruthenia.ru		www.astronet.ru		www.yahoo.com
<b>13</b>	www.ford.com	<b>14</b>	www.inp.nsk.su	<b>15</b>	www.gpi.ru
	www.csa.ru		www.scientific.ru		iki.cosmos.ru
	www.bionet.nsc.ru		www.med2000.ru		www.spsl.nsc.ru
<b>16</b>	www.uiaggm.nsc.ru	<b>17</b>	psychology.net.ru	<b>18</b>	www.viniti.ru
	hist.dcn-asu.ru		www.irex.ru		www.sostav.ru
	www.cemi.rssi.ru		www.medlinks.ru		www.gramota.ru
<b>19</b>	www.ssc.ru	<b>20</b>	uic.nnov.ru		
	www.nlr.ru		www.ruthenia.ru		
	www.fom.ru		www.rsl.ru		

Учебное издание

САВЕНКО Игорь Игоревич

## ПРОТОКОЛ ПЕРЕДАЧИ ГИПЕРТЕКСТА HTTP

Методические указания к выполнению лабораторных работ  
по курсу **«Интернет-технологии»**  
для студентов направлений 230400 «Информационные системы и техно-  
логии»

**Отпечатано в Издательстве ТПУ в полном соответствии  
с качеством предоставленного оригинал-макета**

Подписано к печати 00.00.2013. Формат 60х84/16. Бумага «Снегурочка».


Печать XEROX. Усл. печ. л. 9,01. Уч.-изд. л. 8,16.

Заказ 000-13. Тираж 100 экз.



Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
Система менеджмента качества  
Издательства Томского политехнического университета сертифицирована  
NATIONAL QUALITY ASSURANCE по стандарту BS EN ISO 9001:2008



**ИЗДАТЕЛЬСТВО**  **ТПУ**. 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30  
Тел./факс: 8(3822)56-35-35, [www.tpu.ru](http://www.tpu.ru)