Глава 10. Введение в сетевое программирование

Краткая справка по языку HTML

World Wide Web, или как ее обычно называют, WWW - это распределенная компьютерная система, основанная на гипертексте. Информация в ней хранится на компьютерах с соответствующим программным обеспечением (серверах), объединеных в глобальную сеть. Она включает в себя не только текст, но и возможность выполнения определенных действий при выборе специально отмеченных участков текста (так называемый гипертекст), а также графику, видео, звук (т. н. средства мультимедиа). Эта информация содержится в виде HTML-документов, которые могут содержать ссылки на другие документы, хранящиеся как на том же самом, так и на другом сервере. На экране компьютера гиперссылки выглядят как выделенные другим цветом и/или подчеркиванием участки текста или рисунки (графические изображения).

Используя гиперссылки, называемые также гипертекстовыми связями, пользователь может автоматически связаться с соответствующим источником информации в сети и получить на экране своего компьютера документ, на который была сделана ссылка. В большинстве случаев выбор гиперсвязей производится при помощи щелчка клавишей мыши на участке текста с гиперсвязью. При этом компьютер посылает через сеть по протоколу http запрос серверу, хранящему файл с необходимым документом. Сервер, получив запрос, посылает клиенту этот файл или сообщение об отказе, если требуемый документ по тем или иным причинам недоступен.

Просмотр HTML-документов осуществляется с помощью браузеров - программ просмотра WWW-документов (WWW-browsers). В настоящее время получили распространение десятки таких программ, но наиболее известными и развитыми являются Microsoft Internet Explorer, Mozilla (в том числе один из его клонов, Fire Fox), Opera, а также уже сошедший со сцены Netscape Navigator.

WWW-документ, как уже отмечалось, содержит форматированный текст, графику и гиперсвязи с использованием различных ресурсов Internet. Чтобы реализовать все эти возможности, был разработан специальный компьютерный язык - **HyperText Markup Language (HTML)** - *язык разметки гипертекста*. Гипертекст (“сверхтекст”) – это текст, содержащий дополнительные возможности, в частности – гиперссылки.

Существует несколько версий языка HTML. Самая современная на данный момент версия - HTML 4.01, принятая в виде рекомендации консорциума W3C (World Wide Web Consortium), отвечающего за развитие языка HTML и других WWW-технологий. XML-версия языка HTML, называемая XHTML, пока не нашла широкого распространения. Наиболее употребляемая при создании простых WWW-документов версия - HTML 3.2. Существует большое количество сред, позволяющих интерактивно создавать HTML-документы. Тем не менее, даже в этом случае полезно знать основные принципы устройства HTML-документов и имеющиеся в этом языке средства разметки.

Документ, написанный на языке HTML, представляет собой текстовый файл, содержащий собственно текст, несущий информацию пользователю, и теги разметки (murkup tags). Теги представляют собой определенные последовательности символов, заключенные между знаками '<' и '>'.

Программа просмотра располагает текст на экране дисплея согласно задаваемой тегами разметке, а также включает в него рисунки, хранящиеся в отдельных графических файлах, и формирует гиперсвязи с другими документами или ресурсами Internet. После тега через пробел, вплоть до закрывающего символа '>', может следовать один или несколько параметров.

Файл на языке HTML имеет расширения .html или .htm. Он приобретает облик WWW-

документа только тогда, когда просматривается в специальной программе просмотра - браузере.

Текст в HTML может включать любую последовательность символов, за исключением следующих:

```
<
>
&
"
```

Вместо них должны присутствовать комбинации

```
&lt;
&gt;
&amp;
&quot;
```

Символы табуляции и перехода на новую строку считаются эквивалентными пробелу, а несколько этих символов и пробелов подряд (в любой комбинации) одному пробелу. Для вставки в текст значимого пробела используется комбинация

```
 
```

Теги предназначены для форматирования и разметки документа. Теги бывают парные ("контейнеры") и непарные. Действие парного тега начинается с открывающего тега и заканчивается при встрече соответствующего ему закрывающего, признаком которого является символ " / ". Например:

```
<html>Это html документ </html>
```

Непарный тег вызывает единичное действие в том месте, где он встречается. Например,тег
 вызывает перевод текста на новую строку.

Исключением из правила, гласящего об эквивалентности любого числа пробелов, табуляций и переходов на новую строку одному пробелу, является текст внутри контейнера <pre> </pre>. Этот текст показывается так же, как он был предварительно отформатирован в обычном текстовом редакторе с использованием моноширинного шрифта, и все пробелы и переносы на новую строку являются значимыми. Однако внутри данного контейнера могут действовать другие теги разметки.

Внутри тега кроме его имени могут находиться *атрибуты*, задающие дополнительные параметры, необходимые для действия тега.

Например, тег <img src="MyFile.gif" width=100 height=40>

обеспечивает показ в данном месте текста изображения из файла с именем MyFile.gif, а ширина и высота изображения задаётся 100 на 40 точек (пикселей), соответственно. При этом атрибут src, задающий имя файла, является обязательным, а width и height - необязательные (могут отсутствовать).

Типичный HTML-документ имеет заголовок и тело. Начало документа отмечается тегом <html> и заканчивается тегом </html>

Заголовок документа:

<head>Текст, включающий служебную информацию о документе</head>

Он никак не отображается на экране компьютера при просмотре HTML- файла, за исключением названия документа, заключенного в контейнере

<title>Текст заголовка</title> ,

помещаемого между тегами заголовка. Это название обычно выводится как заголовок оконной формы, в которой происходит показ файла.

Важнейшей служебной информацией является кодировка документа, задаваемая следующим образом:

```
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=Windows-1251">
```

- русскоязычная кодировка ISO 1251.

```
<meta http-equiv="content-type" content="text/html; charset=UTF-8">
```

- кодировка UTF-8, и т.д.

Тело документа определяет видимую часть документа:

```
<body>
 Это html-документ, содержащий какой-то текст.
</body>
```

На дисплее:
Это html-документ, содержащий какой-то текст.

Часть текста или участок изображения в HTML-документах может ссылаться на другой текст внутри того же самого документа, или на другой документ в Internet. Такая связь называется гипертекстовой связью (hypertext link),гиперсвязью, гипертекстовой ссылкой или гиперссылкой. Она выделяется подчёркиванием и цветом.

При ссылке на документ, находящийся на другом сервере, необходимо указать адрес (URL - 'Uniform Recourses Location') этого документа: сетевой адрес сервера и путь к этому документу на сервере. Если документ находится на том же сервере, но в другой папке, достаточно указать только путь к этой папке.

В подавляющем большинстве случаев документ, на который делается ссылка, находится находится на том же сервере и в той же папке. В этом случае гипертекстовая ссылка имеет вид:

```
<a href="имя_файла">текст_ссылки</a>
```

Тут имя_файла - имя файла (с указанием расширения), содержащего документ, на который делается ссылка, а текст_ссылки - якорь, т. е. участок текста, который будет выделен как связанный с гиперсвязью. В общем случае перед именем файла ставится URL-адрес сервера и полный путь к файлу на сервере.

Язык HTML позволяет ссылаться не только на документы целиком, но и на отдельные части конкретного документа. В этом случае та часть документа, на который делается ссылка, называется меткой. То место, куда осуществляется переход называется меткой. Якорь задается в виде

```
<a href="имя_файла#имя_метки">текст</a>  ,
```

а метка -

```
<a name="имя_метки">участок документа</a>
```

Тут имя_метки - произвольное имя метки, на которую должен быть переход (уникальное для данного документа), а имя_файла - имя файла (вместе с расширением и путём), содержащего документ, на какое-либо место которого осуществляется ссылка. Надо отметить, что переход производится в начало параграфа, в котором расположенна мишень. Поэтому делению текста на параграфы при наличии гиперсвязей внутри документа надо уделять особое внимание.

Замечание: Программы просмотра текста имеют специальное средство, уменьшающее загрузку компьютерных сетей: буферизацию принятых сообщений, размер которых не превышает некоторую границу (ее можно менять в параметрах программы просмотра). Этот буфер хранится некоторое время (также задаваемое в параметрах программы просмотра - обычно дни или недели), на жестком диске, на котором установлена программа просмотра. Те адреса, по которым вы еще "не ходили", показываются одним цветом (по умолчанию

синим), а по которым "ходили" (и документы еще хранятся в буфере) - другим цветом (по умолчанию малиновым).

Параграф - осуществляет показ одной пустой строки и "переводом каретки" перед началом заключенного в контейнере текста. Внутри параграфа возможно выравнивание:

```
<p>без выравния текста</p>
<p align=left>выравнивание текста по левому краю</p>
<p align=right>выравнивание текста по правому краю</p>
<p align=center>выравнивание текста по центру</p>
```

Закрывающий тег </p> необязателен.

Горизонтальная раздельная черта <hr>

Заголовки - используются для выводов заголовков и подзаголовков (всего 6 уровней). Значение уровня заголовка может от 1 до 6.

```
<h1>Заголовок первого уровня</h1>
<h2>Заголовок второго уровня</h2>
<h3>Заголовок третьего уровня</h3>
<h4>Заголовок четвёртого уровня</h4>
<h5>Заголовок пятого уровня</h5>
<h6>Заголовок шестого уровня</h6>
```

Нумерованный список - задается в виде:

```
<ol>
  <li>...
  <li>...
  <li>...
  ...
</ol>
```

В HTML-файле:

```
Курсовые в срок сдали следующие студенты:
<ol>
   <li>Иванов
   <li>Петров
   <li>Сидоров
</ol>
```

На дисплее:

Курсовые в срок сдали следующие студенты:

1. Иванов
2. Петров
3. Сидоров

Ненумерованный список

В HTML-файле задается в схожем с нумерованным списком виде :

```
Курсовые в срок сдали следующие студенты:
<ul>
  <li>Иванов
  <li>Петров
  <li>Сидоров
</ul>
```

На дисплее:

Курсовые в срок сдали следующие студенты:

- Иванов
- Петров
- Сидоров

В HTML существуют следующие основные стили текста:

Жирный текст (bold)
Жирный текст (bold)

Наклонный текст (italics)
Наклонный текст (italics)

<big>Большой размер шрифта</big>
Большой размер шрифта

<small>Маленький размер шрифта</small>
Маленький размер шрифта

Нижние индексы_(subscript)
Нижние индексы$_{(subscript)}$

Верхние индексы^(superscript)
Верхние индексы$^{(superscript)}$

Кроме того, существует показ предварительно отформатированного текста. Текст внутри контейнера <pre>...</pre> показывается моноширинным фонтом, все символы имеют одинаковую ширину, все пробелы и переходы на новую строку показываются без игнорирования.

Язык HTML позволяет вставлять в текст изображения, хранимые в отдельных графических файлах. Тег вывода изображения имеет следующий вид:

```
<img src="имя_файла" width=ширина height=высота border=ширина_рамки
        hspase=отступ_вертикальный vspase=отступ_горизонтальный>
```

где имя_файла - имя графического файла (с указанием расширениея), содержащего изображение, ширина - ширина изображения, высота - высота изображения, ширина_рамки - ширина рамки вокруг изображения. Все размеры задаются в пикселах (точках экрана). Если реальные размеры изображения не совпадают с заданными в атрибутах width и height, то при показе оно масштабируется до этих размеров.

Атрибут border не обязателен, но желателен, если с картинкой асоциирована гиперсвязь.

Атрибуты hspase и vspase задают отступы от картинки по вертикали и горизонтали для текста или других картинок.

Рекомендуется всегда указывать ширину и высоту изображения, в противном случае программа просмотра будет вынуждена перед выводом изображения документа на экран загрузить как весь текстовой файл, так и все файлы с изображениями, что занимает много времени. Если же атрибуты width и height указаны, то текст покажется сразу, а изображения будут показываться по мере "подкачивания" по сети. Кроме того, объем текстовых файлов, как правило, намного меньше, чем у графических, и поэтому они получаются гораздо быстрее.

Для того, чтобы изображение служило гиперссылкой, достаточно поместить тег <img> внутрь тега <a href="адрес" >

В HTML-документах можно задавать ***таблицы***. Каждая таблица должна начинаться тегом <table> , а если у таблицы требуется внешняя рамка, то с параметром border (возможны варианты border или border=ширина_рамки): <table border> и заканчиваться тегом </table> Таблицы задаются построчно, каждая строка начинается тегом <tr> и

заканчиваться тегом </tr> Каждая графа (т. е. "ячейка", "клетка") в строке с данными должна начинаться тегом <td> и заканчиваться тегом </td> При этом ширина столбцов подбирается автоматически по максимальной ширине одной из клеток столбца. В таблицы так же можно вставлять гипертекстовые ссылки, произвольным образом отформатированный текст, рисунки и т. п. Общий вид таблицы:

```
<table border>
    <tr> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr>
    <tr> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr>
    ...
</table>
```

Эта таблица содержит две строки и четыре графы (столбца). Поскольку в HTML перевод на новую строку равнозначен пробелу, а лишние пробелы игнорируются, текст в HTML-документах обычно форматируют с помощью переводов на новую строку так, чтобы не было слишком длинных строк. Поэтому приведенная выше таблица может быть записана так:

```
<table border>
<tr>
 <td>...</td>
 <td>...</td>
 <td>...</td>
 <td>...</td>
</tr>
<tr>
 <td>...</td>
 <td>...</td>
 <td>...</td>
 <td>...</td>
</tr>
</table>
```

Вид документа при просмотре файла HTML-броусером (browser), естественно, не изменится.

Если в таблице нужны заголовки, они задаются тегами <hr>...</hr>

Окна подключаемых модулей (plug-in) задаются контейнером <object>:

```
<object
 атрибуты
>
 <param name=имя1 value=значение1>
 <param name=имя2 value=значение2>
 ...
 <param name=имяN value=значениеN>
  Альтернативный текст, который будет виден в браузерах, не поддерживающих
  работу с объектами данного типа
</object>
```

В качестве таких объектов могут служить апплеты Java, мультимедийные клипы и т.п.

Апплеты

Напомним некоторые вещи, о которых рассказывалось в первой главе.

Апплет – это специализированная программа Java с ограниченными возможностями, работающая в окне WWW-документа под управлением браузера. Как правило, апплеты встраивают в HTML-документы (наиболее распространённый вид WWW-документов).

Между приложениями (applications) и апплетами (applets) Java имеется принципиальное различие: приложение запускается непосредственно с компьютера пользователя и имеет доступ ко всем ресурсам компьютера наравне с любыми другими программами. Апплет же загружается из WWW с постороннего сервера, причём из-за самой

идеологии WWW сайт, с которого загружен апплет, в общем случае не может быть признан надёжным. А вот сам апплет имеет возможность передавать данные на любой сервер в WWW – всё зависит от алгоритма, заложенного создателем апплета. Поэтому для того, чтобы избежать риска утечки конфиденциальной информации с компьютера пользователя или совершения враждебных действий, у апплетов убраны многие возможности, имеющиеся у приложений.

Поддержка работы с апплетами осуществляется стандартной библиотекой классов (core library), расположенной в пакете java.applet для обычных апплетов, а также классом javax.swing.JApplet для апплетов, использующих компоненты Swing и/или библиотеку Sun JFC (Java Foundation Classes).

Для создания обычного апплета требуется задать класс, являющийся наследником класса java.applet.Applet, который сам является наследником класса java.awt.Panel.

В классе апплета требуется переопределить ряд методов:

```
public class Applet1 extends java.applet.Applet{

    public void init(){
     //Инициализация перед началом работы.
     //Вызывается один раз после загрузки апплета
     //перед первым выполнением метода start()
    }

    public void start(){
     //Обеспечивает основную функциональность аплета.
     //В первый раз вызывается после загрузки апплета
     //и его инициализации методом init().
     //Затем вызывается каждый раз при заходе пользователя
     //на HTML-страницу с апплетом.
    }

    public void update(java.awt.Graphics g){
     //Форсирование перерисовки апплета с выполнением кода метода
    }

    public void paint(java.awt.Graphics g){
     //Исполняется каждый раз при перерисовке апплета.
     //Обеспечивает всю визуализацию в апплете
    }

    public String getAppletInfo(){
        return  "Справочная информация об апплете";
    }

     public void stop(){
     //Приостанавливает выполнение апплета.
     //Исполняется каждый раз сразу после того, когда пользователь
     //покидает HTML-страницу с апплетом.
    }

    public void destroy(){
     //Обычно не требует переопределения.
     //Предназначен для высвобождения ресурсов, захваченных апплетами.
     //Исполняется через негарантированный промежуток времени
     //каждый раз после вызова метода stop()
     //перед разрушением объекта апплета сборщиком мусора.
    }
}
```

Кроме методов, нуждающихся в переопределении, в классе Applet имеется некоторое количество методов, позволяющих проверять и задавать его состояние во время выполнения:

`getSize()` – возвращает размер апплета. Ширину и высоту можно получить как `getSize().width` и `getSize().height`

`showStatus(String s)` – показ в строке статуса браузера сообщения s.

`AppletContext getAppletContext()` – получение апплетом информации об документе, из которого был вызван апплет, а также о других апплетах того же документа.

`add(Component comp)` – добавление компонента в апплет.

`AudioClip getAudioClip(URL url)` - получение апплетом аудиоклипа по заданному WWW-адресу url. Создаётся объект Java, ссылающийся на данный аудиоклип.

`URL getDocumentBase()` - получение апплетом адреса WWW-документа, из которого был вызван апплет.

Имеется большое количество других методов для работы с апплетами, большинство которых унаследовано от класса Panel.

Ряд примеров апплетов с исходными кодами приведён в JDK в папке demo/applets.

Пример апплета:

```
import java.awt.*;
public class Applet1 extends java.applet.Applet{

    public void paint(java.awt.Graphics g){
     g.setColor(Color.green);
     g.fillRect(0,0,getSize().width - 1, getSize().height - 1);
     g.setColor(Color.black);
     g.drawString("Вас приветствует апплет!",20,20);
     this.showStatus("Это пример апплета");
    }

}
```

Пример HTML-документа, в который встроен апплет:

```
<html>
<body>
Это пример апплета<p>

<object
 codebase="."
 code="Applet1.class"
 width=200
 height=150
>
 Альтернативный текст, который будет виден в браузерах, не поддерживающих
 работу с апплетами
</object>
```

Если данный HTML-документ имеет имя example.html, то для запуска апплета следует расположить файл `Applet1.class` в той же папке, что и `example.html`. После чего открыть в браузере файл `example.html`. Обычно проще всего это сделать двойным щелчком мыши по имени файла в окне навигации по файлам и папкам.

Если в открывшемся окне браузера апплет не будет показан, его можно просмотреть в программе appletviewer. Для этого надо перейти в папку с файлами `example.html` и `Applet1.class`, и запустить appletviewer с параметром `example.html`. Например, для Windows® в командной строке надо набрать

```
appletviewer.exe example.html
```

Замечание: на домашнем компьютере с Windows XP SP1 и браузером MS Internet Explorer 6.0 автору не удалось запустить ни одного апплета, в том числе из примеров JDK. Хотя поддержка Java была включена, и автор пытался менять самые разные установки системы. Но в appletviewer всё работало. Это является хорошей иллюстрацией того, почему крупные фирмы предпочитают при работе в сетях использовать не апплеты, а заниматься обработкой со стороны сервера и отсылать результаты на компьютер клиента в готовом виде. Ведь у клиентов, работающих в WWW, могут быть компьютеры с различными версиями JDK, операционными системами и браузерами. И гарантировать работоспособность одного и того же апплета в таком разнообразном окружении практически невозможно. Если же обработка идёт со стороны сервера, всё упрощается. Со стороны клиента нужен только браузер, работающий со ставшими совершенно стандартными языками HTML и JavaScript (после версии HTML 4.01 и JavaScript 1.3 они перестали изменяться). Браузер передаёт запрос с клиентского компьютера на сервер, и там формируется новый HTML-документ для клиентского компьютера, при необходимости – со сформированными на сервере графическими файлами.

Такая идеология позволяет при необходимости усовершенствовать систему незаметно для пользователей и с сохранением полной совместимости. Например, новая версия JVM устанавливается на сервере, и проводятся все необходимые настройки и тестирования. После чего вместо старой версии системы наружу показывается новая.

Сервлеты

Напомним что сервлеты – это приложения Java , запускаемые со стороны сервера. Они имеют возможности доступа к файловой системе и другим ресурсам сервера через набор управляющих конструкций, предопределённых в рамках пакета javax.servlet и технологии JSP. Технология JSP заключается в наличии дополнительных конструкций в HTML- или XML-документах, которые позволяют осуществлять вызовы сценариев (“скриптов”), написанных на языке Java. В результате удаётся очень просто и удобно осуществлять обработку данных или элементов документа, и внедрять в нужные места документа результаты обработки. Сценарии Java перед первым выполнением автоматически компилируются на стороне сервера, поэтому выполняемый код выполняется достаточно быстро. Но, конечно, это требует, чтобы была установлена соответствующая Java-машина. Для дальнейшей работы требуется, чтобы на компьютере кроме JDK был установлен NetBeans Enterprise Pack и входящие в состав дистрибутива пакет j2EE, а также Bundled Tomcat Server.

Рассмотрим пример приложения, работающего с использованием сервлетов. Исходный код сервлета, выдающего на клиентском компьютере сообщение “Hello!”:

```
import java.io.*;
import javax.servlet.*;
import javax.servlet.http.*;

public class Hello extends HttpServlet {

    public void doGet(HttpServletRequest request,
                      HttpServletResponse response)
    throws IOException, ServletException
    {
        response.setContentType("text/html");
        PrintWriter out = response.getWriter();
        out.println("<html>");
        out.println("<head>");
        out.println("<title>Hello!</title>");
        out.println("</head>");
```

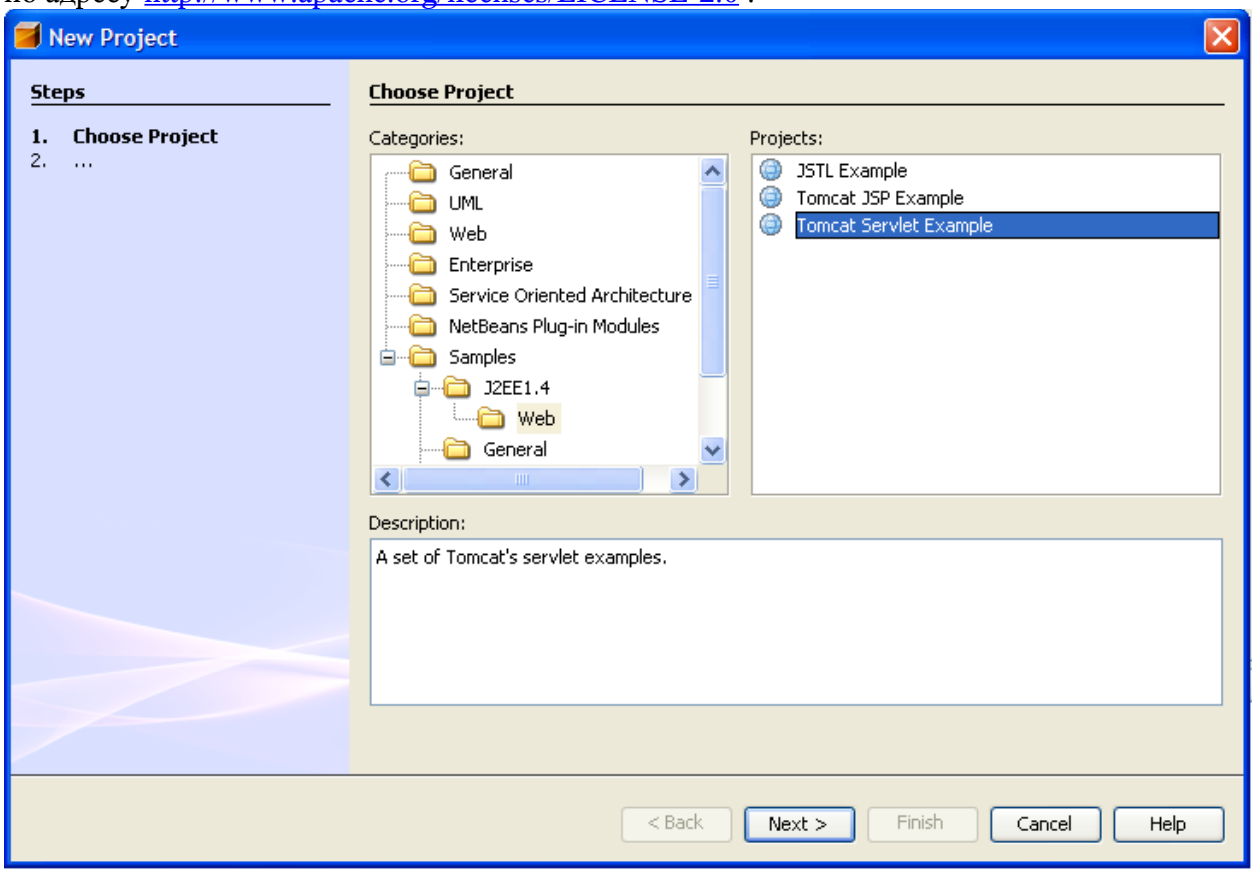
```
        out.println("<body>");
        out.println("<h1>Hello!</h1>");
        out.println("</body>");
        out.println("</html>");
    }
}
```

Пример файла, из которого вызывается данный сервлет:

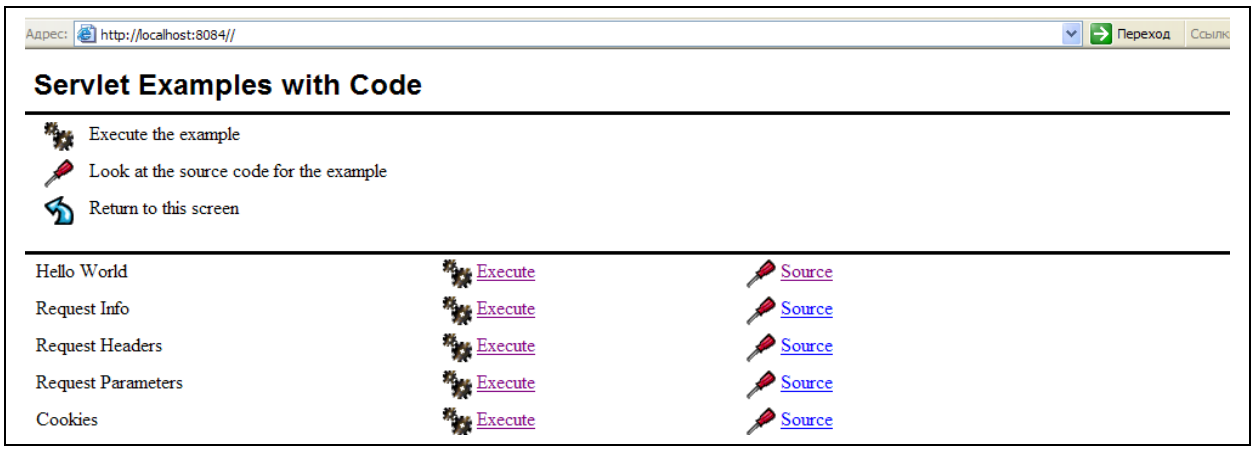
```
<html>
 <head>
  <title>Servlet example</title>
 </head>
<body bgcolor="#FFFFFF">
  <a href="servlet/Hello">Execute servlet</a>
</body>
</html>
```

Работающие варианты сервлетов и их исходные коды можно посмотреть, открыв примеры: File/New Project…/ Samples/J2EE1.4/Web /Tomcat Servlet Example

Пример разработан организацией The Apache Software Foundation (http://www.apache.org/), и его использование должно соответствовать лицензии, выложенной по адресу http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0 .



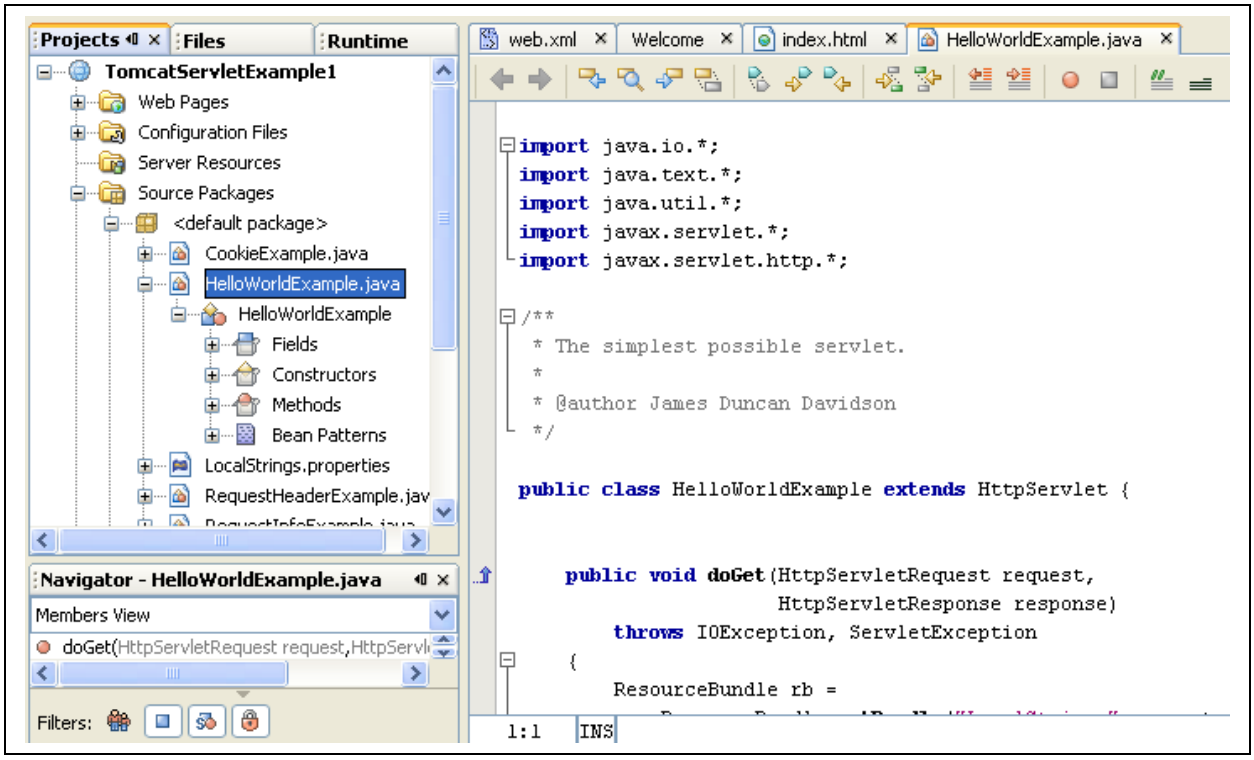
Открытие примера с сервлетами



Элементы клиентского экрана запущенного приложения с сервлетами

При нажатии на гиперссылку Execute (“Выполнить”) соответствующий сервлет выполняется, и на экране показывается сформированный им HTML-документ. Первым идёт пример Hello World. Примерное содержимое исходного кода сервлета можно увидеть, перейдя по гиперссылке Source в HTML-документ с изображением исходного кода. Но это не настоящий код, а лишь HTML-документ!- Его исходный код можно увидеть, сделав двойной щелчок в окне Projects… по узлу Web Pages/helloworld.html. А вот настоящий исходный код можно увидеть, сделав двойной щелчок в том же окне по узлу Source Packages/<default package>/HelloWorldExample.java

То же относится к другим примерам.



Исходный код примера Hello World

Технология JSP – Java Server Pages

Одним из важнейших видов серверных программ являются приложения,

использующие технологию JSP – Java Server Pages. Несмотря на то, что она опирается использование сервлетов, JSP является самостоятельной технологией. Идеология JSP основана на внедрение в HTML-документы специальных конструкций, позволяющих со стороны сервера выполнять программную обработку данных и выводить в соответствующее место документа результат.

В качестве примеров в NetBeans Enterprise Pack приведены примеры Tomcat JSP Example и JSTL Example. Отметим, что Tomcat – название программного сервера, варианта сервера apache, который автоматически конфигурируется и запускается при выполнении примеров, а example означает “пример”. Большим достоинством среды NetBeans является то, что оригиналы всех примеров, открываемых в NetBeans, остаются в неприкосновенности – автоматически создаются копии примеров. Поэтому даже если вы внесёте исправления в исходный код проекта с примером, это не повлечёт изменений в новом проекте с таким же примером.

Для правильной работы серверных примеров требуется, чтобы на компьютере была установлена работа с Интернет. Реально выходить в Интернет не надо, идёт соединение http://localhost:8084//. Но после запуска другого серверного приложения идёт соединение по тому же адресу, поэтому документ берётся из буфера – и показывается документ, созданный предыдущим приложением. Для показа правильного документа требуется нажать в браузере кнопку “обновить”, и в случае автономной работы в появившемся диалоге, предлагающем выбрать режим работы, выбрать “Подключиться”. Реального соединения с Интернет для адреса http://localhost:8084// не будет – все коммуникации станут проходить локально.

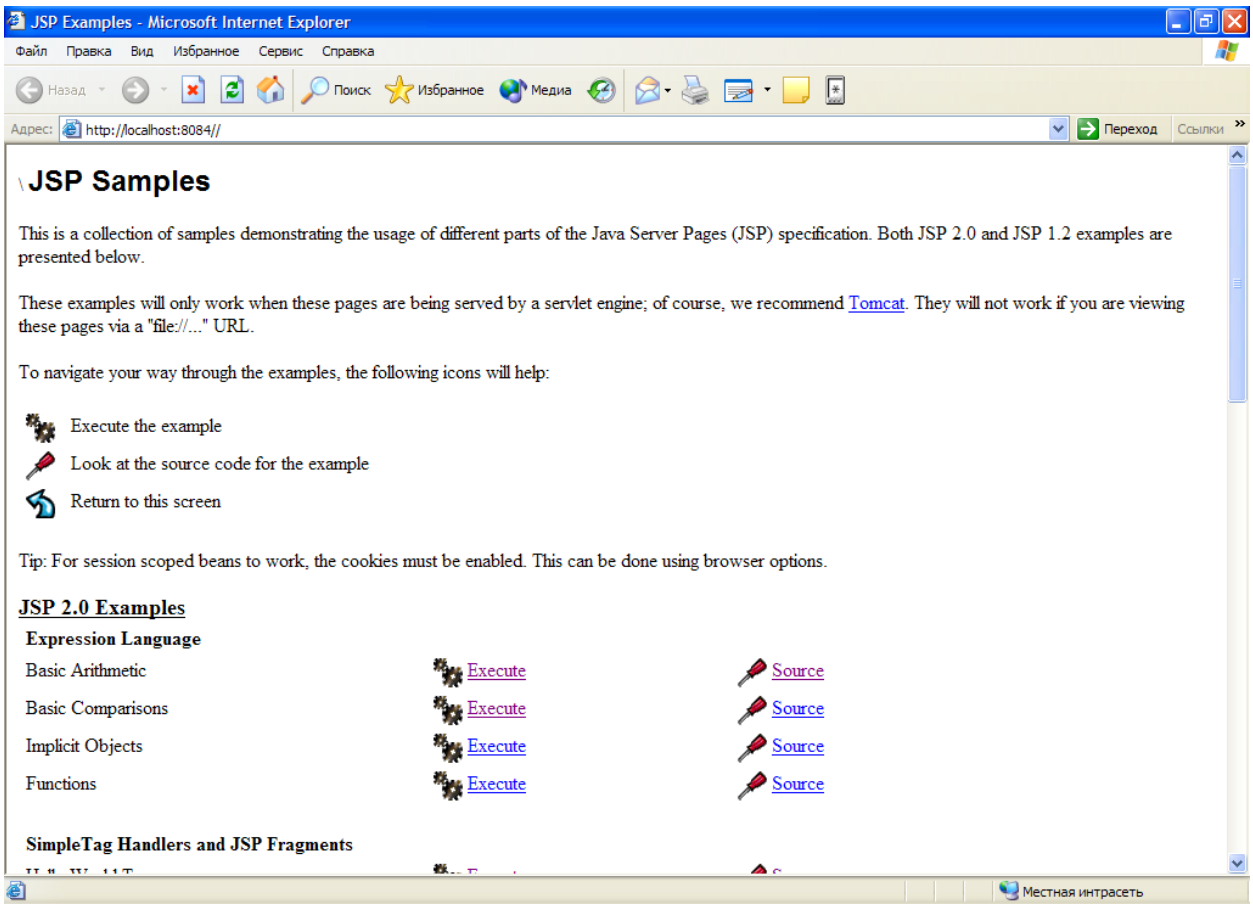
Первый из примеров иллюстрирует базовые конструкции JSP, его можно просмотреть, создав проект File/New Project…/ Samples/J2EE1.4/Web /Tomcat JSP Example.

Второй пример – надстройка над JSP, специальный набор тегов JSP, разработанный группой экспертов для облегчения разработки серверных приложений. Пример можно просмотреть, создав проект File/New Project…/ Samples/J2EE1.4/Web / JSTL Example.

Оба этих примера также разработаны организацией The Apache Software Foundation (http://www.apache.org/), и их использование также должно соответствовать лицензии http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0 .

Порядок примеров в мастере создания приложений прямо противоположный рассматриваемому нами - сначала предлагается использовать JSTL как наиболее развитое средство, затем – JSP как средство более низкого уровня, и только затем Servlet – как средство ещё более низкого уровня. Мы используем при рассмотрении обратный порядок, так как JSP использует сервлеты, а JSTL является надстройкой над JSP.

Рассмотрим подробнее первый пример.

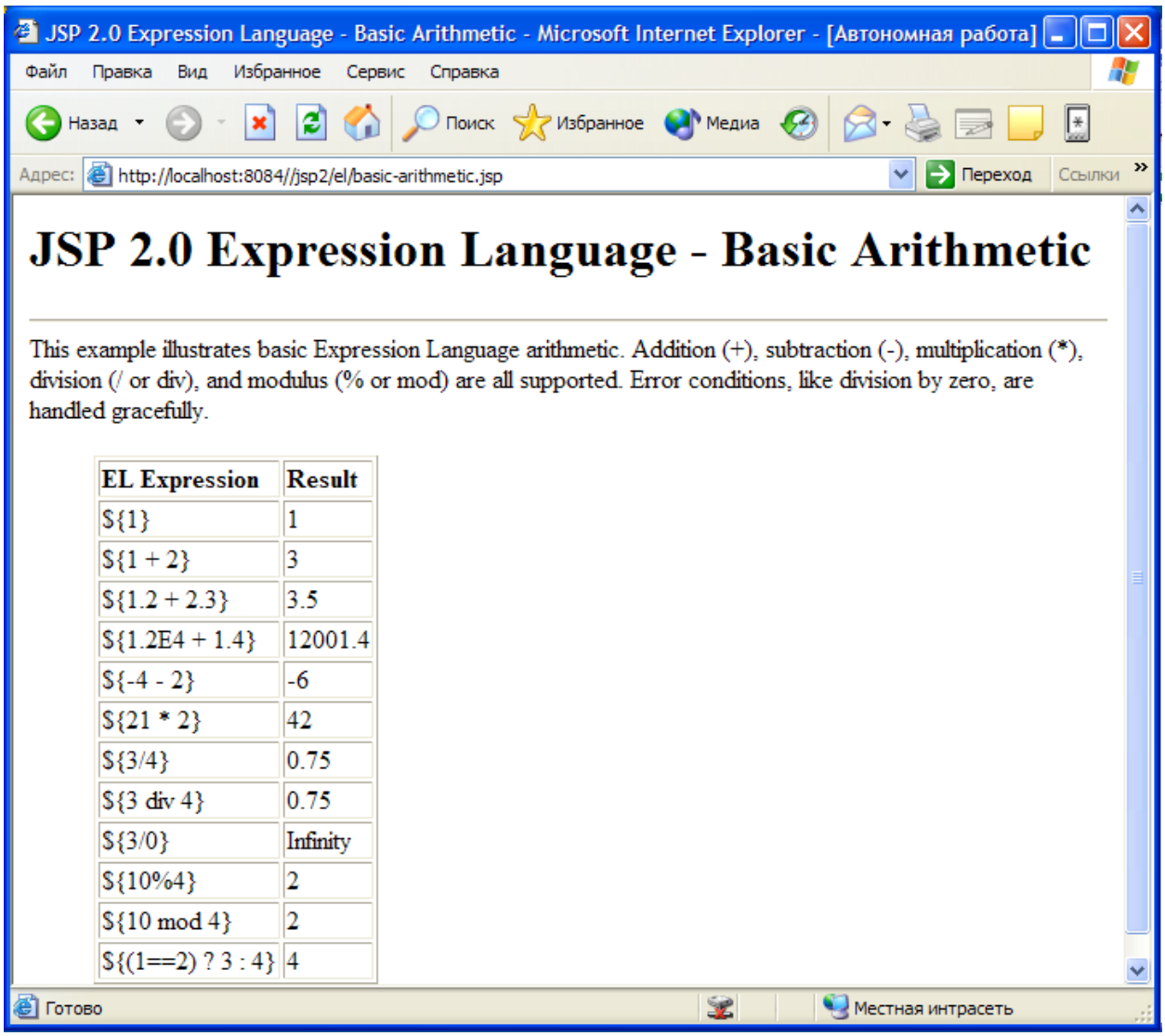


Первая страница запущенного примера JSP

Как и в предыдущем случае, при нажатии на гиперссылку “Execute” выполняется соответствующий пример – в данном случае запускается страница JSP. А при нажатии гиперссылки Source показывается HTML-страница с примерным видом исходного кода.

Страницы JSP представляют обычные HTML-документы, но имеющие расширение имени файла .jsp , а не .html или .htm . Это – заготовка HTML-документа, который будет показан пользователю-клиенту. При создании клиентского HTML-документа в этой заготовке выражения в фигурных скобках после знака доллара вычисляются, а в HTML-документ подставляется строковое представление результата.

Например, выражение вида ${1 + 2} выдаст в соответствующее место документа символ 3. Последовательность \$ означает, что выражение ${…} не вычисляется, а рассматривается как строка.



Первый пример JSP- вычисление выражений

Имеется ряд встроенных в JSP тегов (объектов Java):

- request – запрос. Тип объекта - класс, реализующий интерфейс javax.servlet.http.HttpServletRequest.
- response – ответ на запрос. Тип объекта - класс, реализующий интерфейс javax.servlet.http.HttpServletResponce.
- pageContext – контекст страницы JSP. Обеспечивает доступ к пространству имён и элементам страницы (тегам, атрибутам). Тип объекта - класс javax.servlet.jsp.PageContext .
- session – сессия (сеанс связи клиента с сервером). Тип объекта - класс, реализующий интерфейс javax.servlet.http.HttpSession
- application – приложение. Тип объекта - класс, реализующий интерфейс javax.servlet.ServletContext
- out – выходной поток. Тип объекта - класс javax.servlet.jsp.JspWriter
- config – объект конфигурации сервлета для текущей страницы. Тип объекта - класс, реализующий интерфейс javax.servlet.ServletConfig
- page – объект, обрабатывающий запрос для данной страницы. Тип объекта - класс Object.

Данные объекты применяются в виде

```
<%@ имяОбъекта параметр1=значение1 параметр2=значение2 ... %>
```

Пример их использования:

```
<%@ page session=true import=”java.util.*” %>
```

Имеется возможность задания сценариев (интерпретируемого кода) с помощью специальных определений вида

```
<%@ код %>
```

Где код – сценарий Java для работы с документом или вычислений. Например,

```
<%
      for(int i=0; i<table.getEntries().getRows(); i++) {
         cal.Entry entr = table.getEntries().getEntry(i);
%>
```

В частности, разрешается задавать собственные теги вида

```
<%@ имяБиблиотеки prefix="имяОбъекта" uri="путь к библиотеке" %>
```

После чего разрешается использовать теги вида < *имяОбъекта*:*оператор*>

Так делается в примере использования оператора out в JSTL Example. Используется пользовательский объект **c** (сокращение от customer – “покупатель”), задаваемый как prefix="c" , и оператор out, заданный в библиотеке taglib по адресу uri="http://java.sun.com/jsp/jstl/core":

```
<%@ taglib prefix="c" uri="http://java.sun.com/jsp/jstl/core" %>
```

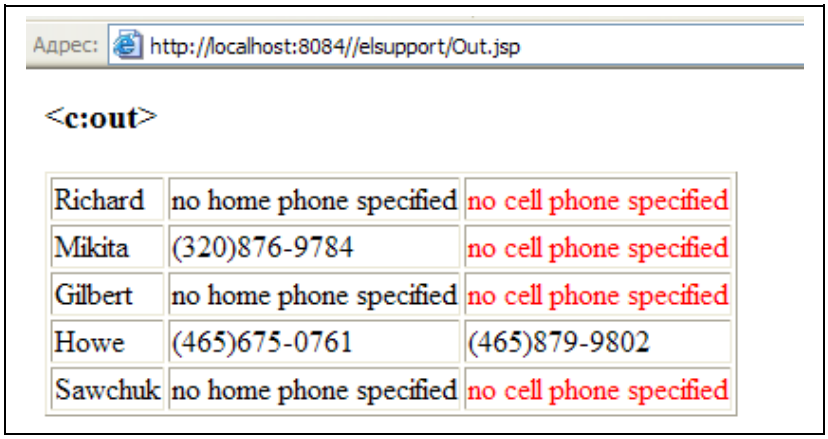
Отметим, что соответствующие библиотеки уже добавлены в проект. Для примера out это пакет org.apache.taglibs.standard.tag.el.core .

После запуска данного приложения в появившемся документе в списке Examples это первый пример - General Purpose Tags. При переходе по данной гиперссылке мы получаем пример

General-Purpose Tags Examples

<out> 

При нажатии на “шестерёнки” получаем результат работы программы:



Richard	no home phone specified	no cell phone specified
Mikita	(320)876-9784	no cell phone specified
Gilbert	no home phone specified	no cell phone specified
Howe	(465)675-0761	(465)879-9802
Sawchuk	no home phone specified	no cell phone specified

Пример использования оператора c:out

Соответствующий фрагмент исходного кода этого JSP-документа выглядит так:

```
<table border="1">
  <c:forEach var="customer" items="${customers}">
    <tr>
      <td><c:out value="${customer.lastName}"/></td>
      <td><c:out value="${customer.phoneHome}"
                 default="no home phone specified"/></td>
      <td>
        <c:out value="${customer.phoneCell}" escapeXml="false">
          <font color="red">no cell phone specified</font>
        </c:out>
      </td>
    </tr>
  </c:forEach>
</table>
```

В этом примере используется объект `customer` – “покупатель”, заданный в файле Customer.java, расположенном в пакете org.apache.taglibs.standard.examples.beans . То есть самом первом в Source Packages пакете примера. А также объект `customers` – “покупатели”, заданный в файле Customers.java, расположенном в том же пакете.

В классе `customer` заданы поля `lastName`, `phoneHome`, `phoneCell` и другие. А также ряд методов, которые также можно вызывать в сценарии. С помощью оператора `forEach` (заданного аналогично оператору `out`) осуществляется перебор всех объектов `customer`, агрегированных в объект `customers` - список покупателей. А с помощью тега `c:out` осуществляется вывод необходимой информации в документ.

В JSP имеется огромное количество возможностей. Это тема для отдельной книги. В данном учебном пособии данная технология затронута совсем немного – просто в порядке информирования о её существовании и некоторых возможностях.

Точно так же, для программирования в локальных и глобальных компьютерных сетях в пакете java.net имеется огромное количество средств разного уровня, описание которых требует отдельной книги. Это и Web-адресация (классы URL, HttpURLConnection, URI, JarURLConnection, URLClassLoader), и IP-адресация (классы InetAddress, InetAddress4, InetAddress6, NetworkInterface), и управление соединениями через сокеты (классы Socket, SocketAddress, InetSocketAddress, ServerSocket, SocketPermission). Классы NetPermission, Authentificator и PasswordAuthentification обеспечивают поддержку авторизации (запрос и обработку имени и пароля).

Кроме упомянутых возможностей пакета java.net имеется дистрибутив j2me, в котором поставляются средства разработки программного обеспечения для “тонких” аппаратных клиентов – то есть таких, которые обладают малыми по сравнению с персональными компьютерами ресурсами. В первую очередь - для сотовых телефонов и наладонных компьютеров. Это также тема для отдельной книги.

Не менее важной и объёмной темой является сетевое программирование баз данных.

Так что желающих освоить даже основы сетевых возможностей Java ждёт весьма длительная работа.

Краткие итоги по главе 10

- ✓ HTML - язык разметки гипертекста. Гипертекст (“сверхтекст”) – это текст,

содержащий дополнительные возможности, в частности – гиперссылки. Документ, написанный на языке HTML, представляет собой текстовый файл, содержащий собственно текст, несущий информацию пользователю, и теги разметки (murkup tags).

- ✓ Теги представляют собой определенные последовательности символов, заключенные между знаками '<' и '>'. Они предназначены для форматирования и разметки документа. Теги бывают парные ("контейнеры") и непарные. Действие парного тега начинается с открывающего тега и заканчивается при встрече соответствующего ему закрывающего, признаком которого является символ " / ".
- ✓ При ссылке на документ, находящийся на другом сервере, необходимо указать адрес (URL - 'Uniform Recourses Location') этого документа: сетевой адрес сервера и путь к этому документу на сервере. Если документ находится на том же сервере, но в другой папке, достаточно указать только путь к этой папке. Гипертекстовая ссылка имеет вид текст_ссылки
- ✓ Для создания обычного апплета требуется задать класс, являющийся наследником класса java.applet.Applet, а для апплетов, использующих компоненты Swing и/или библиотеку Sun JFC (Java Foundation Classes) - наследником класса javax.swing.JApplet.
- ✓ В классе апплета требуется переопределить ряд методов - `init`, `start`, `update`, `paint`, `getAppletInfo`, `stop`, `destroy`.
- ✓ Сервлеты – это приложения Java , запускаемые со стороны сервера. Они имеют возможности доступа к файловой системе и другим ресурсам сервера через набор управляющих конструкций, предопределённых в рамках пакета javax.servlet и технологии JSP.
- ✓ Технология JSP заключается в наличии дополнительных конструкций в HTML- или XML-документах, которые позволяют осуществлять вызовы сценариев (“скриптов”), написанных на языке Java. В результате удаётся очень просто и удобно осуществлять обработку данных или элементов документа, и внедрять в нужные места документа результаты обработки.

Задания

- Написать апплет, рисующий эллипс, и использующий этот апплет HTML-документ. Проверить показ этого HTML-документа в AppletViewer и браузере.
- Изучить работу и исходный код TomcatServletExample. Видоизменить в нём пример HelloWorld Example, обеспечив вывод документа с вашими данными: фамилией, именем, отчеством. В конце документа обеспечить вывод даты генерации этого документа. Для этого использовать объект типа Date (как преобразовать его в строку?).