DOM

Ненко Табаков
Пламен Танов
Технологическо училище “Електронни системи”
Технически университет – София

15 октомври 2008

ЛИТЕРАТУРА НЕОБХОДИМИ ПРОГРАМИ

- W3C спецификация - http://www.w3.org/TR/2004/REC-DOM-Level-3-Core-20040407/
- Java API документация - http://java.sun.com/javase/6/docs/api/
- Eclipse - www.eclipse.org
  - WTP – Web Tools Project

ВЪВЕДЕНИЕ

- ***DOM*** (***Document Object Model***) е програмен интерфейс за приложения (***API – Application Programming Interface***) за обработка на валиден ***HTML*** и добре оформен ***XML***
- Определя логическата структура на документа и как той може да бъде достигнат (манипулиран)
- С ***DOM*** могат да се създават документи, да се предвижва в тях (да се обхожда структурата им) и да се променят, добавят или изтриват елементи и съдържание

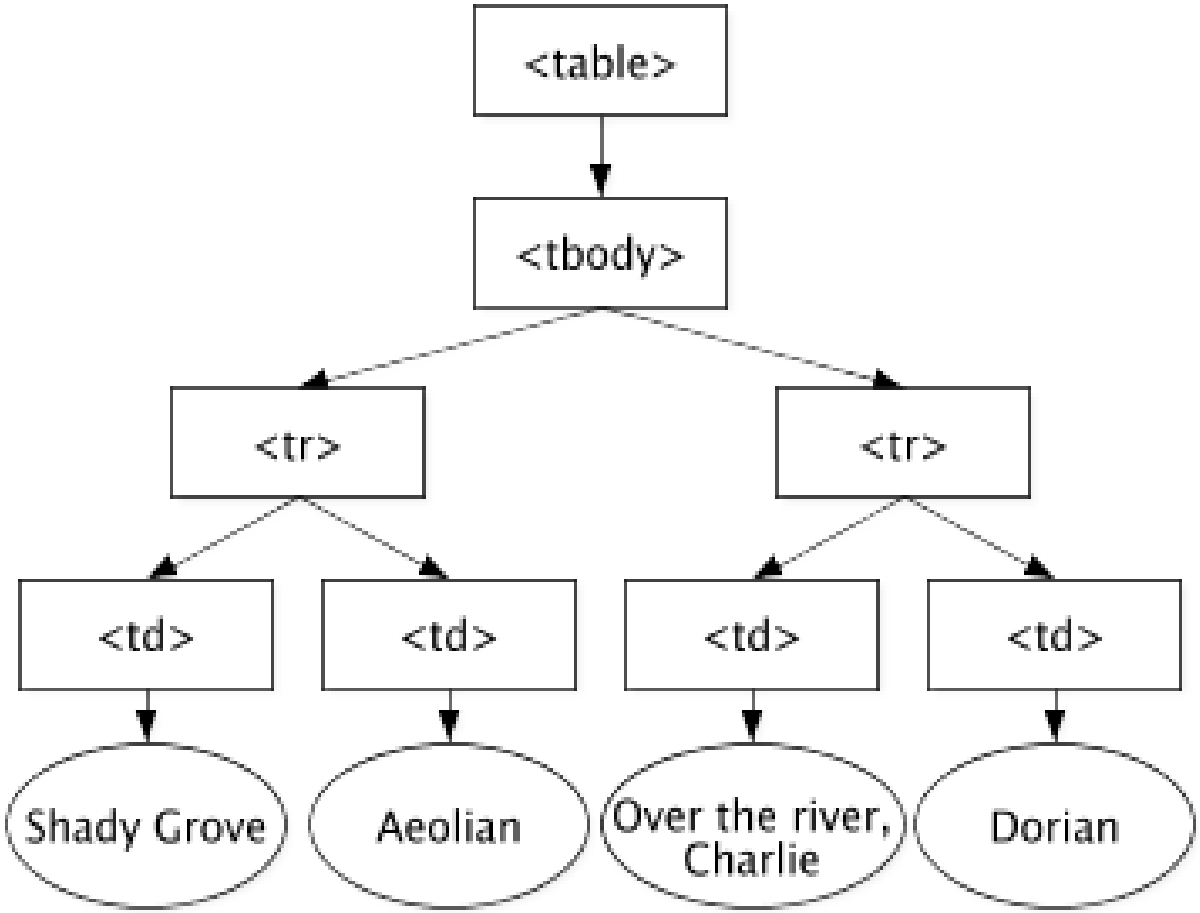
КАКВО Е ***DOM***

- Документите имат логическа структура, която е дърво
- Всеки документ съдържа един корен (документен елемент), един или повече елемента, нула или повече коментара и/или инструкции за обработка
- ***DOM*** определя интерфейсите и обектите, които представят и манипулират документ
- ***DOM*** определя семантиката на тези интерфейси и обекти – поведение и атрибути
- ***DOM*** определя връзката между тези интерфейси и обекти

ПРИМЕР
какво е ***DOM***

```
<table>
  <tbody>
    <tr>
      <td>Shady Grove</td>
      <td>Aeolian</td>
    </tr>
    <tr>
      <td>Over the River, Charlie</td>
      <td>Dorian</td>
    </tr>
  </tbody>
</table>
```

ПРИМЕР
какво е ***DOM***



КАКВО НЕ Е ***DOM***

- ***DOM*** не е начин за записване на ***XML*** и ***HTML*** документи. ***DOM*** определя как ***XML*** и ***HTML*** документи се представят като обекти, така че да може да се използват в обектно ориентирани програми
- ***DOM*** не е множество от структури от данни. Той е обектен модел, който определя интерфейси
- ***DOM*** не определя каква може да бъде информацията в един документ или как да бъде представена

ИСТОРИЯ

- ***DOM*** се е появил като спецификация за да може ***JavaScript*** и ***Java*** програми да бъдат преносими за различни уеб браузъри
- ***Dynamic HTML*** е непосредствения предшественик на ***DOM***
- ***DOM*** се разработва от **DOM Working Group** в **W3C**

СТРУКТУРНИЯТ МОДЕЛ НА ***DOM***

- ***DOM*** представя документите като йерархия от *възли* (***Node*** обекти)
- Възлите могат да имат деца
- Децата могат да бъдат възли със свои деца или плоски данни без йерархия под тях – листа (***leaf***)
- За ***XML*** и ***HTML*** типовете възли и кои от тях могат да имат деца са както следва:
- ***Document*** -- ***Element*** (1), ***ProcessingInstruction*** (0..*), ***Comment*** (0..*), ***DocumentType*** (0..1)
- ***DocumentFragment*** – като ***Document***, само без ***DocumentType***

СТРУКТУРНИЯТ МОДЕЛ НА ***DOM***

- ***DocumentType*** – няма деца
- ***Element*** -- ***Element***, ***Text***, ***Comment***, ***ProcessingInstruction***, ***CDATASection***
- ***Attr*** -- ***Text***
- ***ProcessingInstruction*** – няма деца
- ***Comment*** – няма деца
- ***Text*** – няма деца
- ***CDATASection*** – няма деца
- ***Entity*** -- ***Element***, ***ProcessingInstruction***, ***Comment***, ***Text***, ***CDATASection***

ИНТЕРФЕЙСЪТ ***NodeList***

- ***DOM*** специфицира интерфейсът ***NodeList***
- Той има един метод: Node item(unsigned long index);
- Този интерфейс представлява подреден списък и целта му е да представя колекции от данни от рода на:
  - Списък с децата на един възел
  - Списък с елементи върнати от метода ***Element.getElementsByTagNameNS(namespaceURI, localName)***

СТРУКТУРНИЯ МОДЕЛ НА ***DOM***

- Интерфейсът ***NodeList*** *е динамичен*
- Това означава, че всяка промяна в структурата на документа се отразява и във всички обекти, които са инстанции на този интерфейс
- Ако съществува обект от тип ***NodeList***, който съдържа децата на един ***Element*** и към този елемент се добавят още деца (или се изтрият, промени се съдържанието им и т.н.) то тези промени ще се отразят в ***NodeList*** обекта автоматично

СТРУКТУРНИЯ МОДЕЛ НА ***DOM***

- За всеки тип данни в ***DOM*** са създадени интерфейси
- Интерфейсите ***Text, Comment*** и ***CDATASection*** са наследници на интерфейса ***CharacterData***

ЙЕРАРХИЧЕН И ПЛОСЪК МОДЕЛ НА ***DOM***

- Съществуват два подхода за работа с възли в ***DOM***
- Първият подход е като се използва йерархия от интерфейси, които представят различните части на един документ – елемент, коментар, атрибут и т.н. Като тези класове са наследници на интерфейса ***Node***
- Вторият подход е като се използва само интерфейсът ***Node*** и работата с документа става само чрез него и неговите методи и атрибути

ЙЕРАРХИЧЕН И ПЛОСЪК МОДЕЛ НА ***DOM***

- Когато се използва йерархичният модел един възел (инстанция на ***Node***) се представя (***casting***) като съответния тип – елемент (***Element*** обект), коментар (***Comment*** обект) и други. Всеки от тези интерфейси има удобни методи и полета, които за значими за типа си
- При плоския модел се използват само обекти от тип ***Node***

```
node.getNodeName();

Element element = (Element) node;
element.getTagName();
```

КОНВЕНЦИЯ ЗА ИМЕНАТА

- Име на метод започващо с ***„remove“*** се използва, когато методът премахва възел от структурния модел
  - Ако има смисъл той (възелът) се връща като резултат
- Име на метод започващо с ***„delete“*** се използва, когато методът изтрива данни от възли
  - В този случай методът не връща резултат

ОСНОВНИ ТИПОВЕ В ***DOM***

- ***DOMString*** **–** поредица от символи
- ***DOMTimeStamp*** – абсолютно или относително време – число в милисекунди
- ***DOMUserData*** **–** данни дефинирани от потребителя
- ***DOMObject*** **-** обект

DOMException

- ***DOM*** операциите генерират изключение в извънредни ситуации – когато операцията е невъзможно да се изпълни
- При възникване на грешка методите връщат специални кодови константи (достъп до елемент, който е извън обсега и т.н.)
- ***DOMException*** съдържа едно поле – код на грешката

ИНТЕФРЕЙСЪТ ***NODE***

- ***Node*** интерфейсът е основният тип в целия ***DOM***
- Той представя един възел в дървовидната структура на документа
- Методите в него позволяват придвижване в дървовидната структура на документа
- В наследниците на ***Node*** тези методи съществуват, но не винаги имат логически смисъл – например, интерфейсът ***Text*** (наследник на ***Node***) не може да има деца и опитът да се добавят генерира изключение ***DOMException***

ИНТЕФРЕЙСЪТ ***DOCUMENT***

- Наследник на интерфейс ***Node***
- ***Document*** интерфейсът представя цял ***XML*** документ
- Този интерфейс е коренът на документа
- Този интерфейс дефинира методи за създаване на:
  - Елементи
  - Атрибути
  - Коментари
  - Текстови възли
  - Функции за обработка

ИНТЕФРЕЙСЪТ ***ELEMENT***

- Наследник на интерфейс ***Node***
- ***Element*** интерфейсът представя един елемент в ***XML*** документ
- Елементите могат да имат атрибути асоциирани с тях

ИНТЕФРЕЙСЪТ ***ATTR***

- Наследник на интерфейс ***Node***
- ***Attr*** интерфейсът представя атрибут на даден елемент
- Макар и наследник на ***Node*** интерфейса, ***DOM*** спецификацията не счита атрибутите за част от дървото на документа. В този интерфейс методите за предвижване из дървото нямат никакъв смисъл

DOM в *JAVA*

- http://java.sun.com/javase/6/docs/api/org/w3c/dom/Node.html
- http://java.sun.com/javase/6/docs/api/org/w3c/dom/NodeList.html

- Използват се класовете и интерфейсите:
  - `javax.xml.parsers.DocumentBuilder;`
  - `javax.xml.parsers.DocumentBuilderFactory;`
  - `javax.xml.parsers.ParserConfigurationException`

  - `org.w3c.dom.Document;`
  - `org.w3c.dom.Element;`
  - `org.w3c.dom.Node;`
  - `org.w3c.dom.NodeList;`
  - `org.xml.sax.SAXException;`
  - и други

DOM в *JAVA*

```
DocumentBuilderFactory factory = DocumentBuilderFactory
                                                .newInstance();

DocumentBuilder builder = factory.newDocumentBuilder();

Document document = builder.parse(new
                                        File("library.xml"));

Node firstChild = document.getFirstChild();

System.out.println("First child is " +
                                    firstChild.getNodeName());
```

DOM в *JAVA*

```
public  class NodeRecognizer {

   private static String nodeTypes[] = { "none", "Element",
"Attr", "Text", "CDATA", "EntityRef", "Entity", "ProcInst",
"Comment", "Document", "DocType", "DocFragment",
"Notation" };

   public static void main(String args[]) {
      DocumentBuilderFactory factory =
                        DocumentBuilderFactory.newInstance();
      try {
         DocumentBuilder builder =
                              factory.newDocumentBuilder();

         Document document = builder.parse(new File(
                                          "library.xml"));
```

DOM в *JAVA*

```
            Node firstChild = document.getFirstChild();
            NodeList children = firstChild.getChildNodes();
            for (int i = 0; i < children.getLength(); i++) {
               Node node = children.item(i);

               System.out.println("Node " + node.getNodeName() +
                  " is a/an " + nodeTypes[node.getNodeType()]);
            }
         } catch (ParserConfigurationException e) {
            e.printStackTrace();
         } catch (SAXException e) {
            e.printStackTrace();
         } catch (IOException e) {
            e.printStackTrace();
         }
      }
}
```