

DOM

Prof. Dr.-Ing. Andreas Heil

 Licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International license. Icons by The Noun Project.

v1.0.1

Lernziele

Grundlagen des Document Object Models kennen lernen

DOM - Document Object Model

- Das Document Object Model (DOM) ist eine API, die den programmatischen Zugriff auf HTML (und XML) Dokumente ermöglicht
- JavaScript und DOM waren ursprünglich stark gekoppelt
- Damalige Browser (Netscape oder Internet Explorer) wiesen eine eigene DOM Implementierung auf
- Inzwischen (seit 2001) ist DOM ein eigener W3C Standard^{[1](#)}

Geschichte

- Einfaches DOM bereits in Netscape 2.0
- Ab Netscape 4.0 und IE 4.0 divergierten die DOMs der Browser sehr stark
- W3C DOM Level 1 wurde bereit im Oktober 1998
- Durch die Standardisierung nun nicht mehr nur via JavaScript adressierbar (auch Java, WebAssembly etc.)

DOM Struktur

- Hierarchische Struktur
- Windows als Übergeordnetes Element einer Web-Seite
- Document ist Kind mit den zu manipulierenden Elementen

```
window
├── location
├── frames
├── ...
└── document
    ├── links
    ├── anchors
    ├── images
    ├── ...
    ├── stylesheets
    └── body
```

Adressierung von Objekten im DOM

- Über Ihre ID oder über Ihren Namen adressiert werden (muss eindeutig in der gesamten Baumstruktur sein)
- Über den Index in der Hierarchie (Position im Array)
- Über die Beziehung zum Eltern-, Kind- oder Geschwisterelement (`parentNode` , `previousSibling` , `nextSibling` , `firstChild` , `lastChild` , `childNodes` -Array)

DOM Beispiel

- Das `erste div`-Element besitzt die ID `*firstName`
- Es enthält ein Textelement, dass über `childNodes[0]` adressiert werden kann
- D.h. der Text ist kein Wert des `div`-Elements sondern der Wert des ersten Kindelements des `div`-Elements

```
<div id="firstName">
Andreas
</div>
<div id="lastName">
Heil
</div>
```

□ Beispiel

Event Handler

- Wenn ein Event (dt. Ereignis) auftritt, wird ein sog. *Event Handler*² ausgeführt
- Beispiele hierfür:
 - `mouseover` oder `mouseout`

Event Handler Beispiel

```
<!DOCTYPE html
PUBLIC "...">

<html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
<head>
  <title>mouseover Example</title>
  <meta http-equiv="Content-Script-Type" content="text/javascript"></meta>
</head>
<body>
  <div id="firstName"
    onmouseover="document.getElementById('firstName').childNodes[0].textContent = 'Andreas'"
    onmouseout="document.getElementById('firstName').childNodes[0].textContent = 'A.'">
    A.
  </div>
  <div id="lastName">
    Heil
  </div>
</body>
</html>
```

Hinweise

- Standardsprache für Skripte, die in Attributen wie im Beispiel
- DOM Elemente können via Skript modifiziert werden

```
<head>  
  ...  
  <meta http-equiv="Content-Script-Type" content="text/javascript"></script>  
  ...  
</head>
```

DOM Aufbau

```
├─ DOCTYPE: html
├─ HTML xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml"
│   ├── HEAD
│   │   ├── #text:
│   │   ├── TITLE
│   │   │   └─ #text: mouseover Example
│   │   └─ #text:
│   ├── #text:
│   └─ BODY
│       ├── #text:
│       ├── DIV id="firstName"
│       │   ├── onmouseover="document.getElementById('firstName').childNodes[0].textContent = 'Andreas'"
│       │   ├── onmouseout="document.getElementById('firstName').childNodes[0].textContent = 'A.'"
│       │   └─ #text: A.
│       ├── #text:
│       ├── DIV id="lastName"
│       │   └─ #text: Heil
│       └─ #text:
```

Document Tree (1)

```
<body>
  <div id="content">
    <h1>Prof. Dr.-Ing. Andreas Heil</h1>
    <p>Methoden des Software Engineerings</p>
    <p>Unterrichtet <em>hot s**t</em> Fächer.</p>
    <hr>
  </div>

  <div id="nav">
    <ul>
      <li>Web Application Development</li>
      <li>DevOps</li>
      <li>Cloud Computing</li>
    </ul>
  </div>
</body>
```

Document Tree (2)

```
...
|
body
├── div
│   ├── h1
│   ├── p
│   ├── p
│   │   └── em
│   └── hr
└── div
    └── ul
        ├── li
        ├── li
        └── li
```

Document Tree and Nodes

- Jedes HTML-Dokument kann als Baum verstanden werden
- Die Dokumenten-Struktur ist relevant, z.B. für CSS-Selektoren
- Jedes Element verfügt über Eigenschaften, die durch das Node-Objekt vorgegeben

Nodes - Properties (1)

| Property | Beschreibung |
|-------------------|---|
| <i>nodeType</i> | Nummer, die den Typ des Nodes beschreibt (s. treeOutline.html) |
| <i>nodeName</i> | Name des Node,s abhängig vom Typ |
| <i>parentNode</i> | Referenz zum übergeordneten Node |
| <i>childNodes</i> | Nur-lese Array mit den Kind-Nodes, Länge 0 wenn keine vorhanden |

Nodes - Properties(2)

| Property | Beschreibung |
|-------------------------------|--|
| <i>{previous next}Sibling</i> | Vorheriges bzw. nächstes Element, <i>null</i> wenn kein Element existiert |
| <i>attributes</i> | Nur-Lese Array, das <i>Attr</i> -Instanzen als Attribute des Nodes enthält |

Nodes - Methoden (1)

| Methoden | Beschreibung |
|-----------------------------------|--|
| <i>hasAttributes()</i> | Liefert wahr falls der Node Attribute besitzt |
| <i>hasChildNodes()</i> | Liefert wahr, falls der Node untergeordnete Elemente besitzt |
| <i>appendChild(Node)</i> | Fügt den spezifizierten Node an an das Ende der untergeordneten Elemente hinzu |
| <i>insertBefore(Node1, Node2)</i> | Fügt Node1 direkt vor Node2 in die Liste der untergeordneten Elemente hinzu, |

Nodes - Methoden (2)

| Methode | Beschreibung |
|-----------------------------------|---|
| <i>removeChildNode(Node)</i> | Entfernt den spezifizierten Node aus den untergeordneten Elementen |
| <i>replaceChild(Node1, Node2)</i> | Ersetzt Node2 durch Node1 in der Liste der untergeordneten Elemente |

Traversieren des DOM

- HTML-Element über
`document.documentElement`

```
function treeOutline() {  
    return subtree(document.documentElement, 0);  
}
```

```
function subtree(node, level) {  
    var retVal = "";  
    var elementType = window.Node ? Node.ELEMENT_NODE : 1;  
    if (node.nodeType == elementType) {  
        retVal += printName(level, node.nodeName);  
        var children = node.childNodes;  
        for (var i = 0; i < children.length; i++) {  
            retVal += subtree(children[i], level + 1);  
        }  
    }  
    return retVal;  
}
```

□ Beispiel: [treeOutline.html](#)



Referenzen