Techniki Internetowe i Multimedialne

JavaScript/ECMAScript

Igor Wojnicki

Katedra Automatyki
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

28 maja 2012

$Id: 04javascript.tex,v 1.13 2012/05/28 08:49:38 wojnicki Exp $

Spis Treści I

Spis Treści

Typowe zastosowania

- mechanizm “Cookie”,
- manipulacja przeglądarką (okna, panele),
- walidacja formularzy,
- manipulacja dokumentem (DOM),
- (nie)proste aplikacje.

Wersje

JavaScript vs. JScript vs. ECMAScript (European Computer Manufacturers Association)

wersja	przeglądarka	standard
1.0	Navigator 2.0, IE 3.0 (wczesne)	
1.1	Navigator 3.0, IE 3.0 (późniejsze)	
1.2	Navigator 4-4.05	
1.3	Navigator 4.06-4.5, IE 4.0	ECMA Script edition 1/2
1.4	Netscape Server	
1.5	Navigator 6.0/Mozilla, IE 5.5, 6.0	ECMA Script edition 3
1.6	Gecko 1.8 (Firefox 1.5)	
1.7	Gecko 1.8 (Firefox 2)	
1.8	Gecko 1.9 (Firefox 3)	

Dokumentacja

- http://developer.mozilla.org/en/docs/JavaScript
- http://www.ecma-international.org/publications/standards/Ecma-262.htm
- EchoEcho.com http://www.echoecho.com/javascript.htm.

Spis Treści

Komentarze

- `// komentarz pojedynczej linii`
- ```
  /* komentarz
        wielo
        liniowy dowolnej
        długości
           */
  ```
  ```

Typy danych

- liczba np. `3.1415`, `-3.1e5`, `42`, `0x10`, `05`,
- wartość logiczna: `true` albo `false`,
- łańcuch znaków,
  np. `"Dzień Dobry"`, `'Do widzenia'`,
- `null`, tzw. "nic",
- `undefined`, wartość niezdefiniowana.

Uwaga:

- JavaScript rozróżnia duże i małe litery.
- Słaba (dynamiczna) kontrola typów danych (weakly typed).
- Konwersja typów automatyczna.

Znaki specjalne

znak	znaczenie
\b	Backspace
\f	Form feed
\n	New line
\r	Carriage return
\t	Tab
\'	Apostrof
\"	Cudzysłów
\\	Backslash

Znaki specjalne cd.

znak	znaczenie
\XXX	znak o kodzie XXX (ósemkowo)
\xXX	znak o kodzie XX (szesnastkowo)
\uXXXX	znak o kodzie XXXX wg. UTF-16/UCS-2

Operatory porównujące

operator	znaczenie
==	równe
!=	różne
===	równe, ten sam typ
!==	różne, ten sam typ
>	większe
>=	większe lub równe
<	mniejsze
<=	mniejsze lub równe

Operatory arytmetyczne

operator	znaczenie
+ - * /	
%	Modulo (reszta z dzielenia)
++	inkrementacja
--	dekrementacja
-	negacja

Operatory logiczne

operator	znaczenie
ex1 && *ex2*	logiczne 'i'; jest równe *ex1* gdy `false`, jest równe *ex2* gdy `true`
ex1 || *ex2*	logiczne 'lub'; jest równe *ex1* gdy `true`, jest równe *ex2* gdy `false`
!	przeczenie

Operatory bitowe

operator	znaczenie
&	AND
|	OR
^	XOR
~	negacja
<<	w lewo
>>	w prawo

Operatory specjalne

- `+` – łączenie łańcuchów znaków,
- `delete` – usuwanie obiektu, własności obiektu, bądź elementu tablicy,
- `new` – tworzenie obiektu,
- `this` – słowo kluczowe umożliwiające odwołanie się do obiektu wywołującego metodę,
- `typeof` – typ obiektu (`boolean`, `string`, `number`, `object`, `undefined` (dla skasowanego przy użyciu `delete`))
- `void` – oblicza wyrażenie z zaniedbaniem wartości,
- wsparcie dla wyrażeń regularnych.

Spis Treści

Instrukcje sterujące

- ```
  if (warunek) {
  ...
  }
  else {
  ...
  }
  ```
- ```
  switch(wyrażenie){
    case wartość1 :
      ...
      break;
    case wartość2 :
      ...
      break;
    ...
    default :
      ...
  }
  ```

Pętle

- ```
  for (wyr_pocz; warunek; wyr_inkrement){
  ...
  }
  ```
- ```
  do {
    ...
  } while(wyrażenie)
  ```
- ```
  while (wyrażenie) {
    ...
  }
  ```
  ```

Kontrola pętli

- `break`
  przerywa działanie pętli,
- `continue`
  przerwanie bieżącego i wykonanie następnego kroku pętli.

Operacje na obiektach

- `for (zmienna in obiekt-albo-tablica) {`
  `...`
  `}`
- `with (obiekt){`
  `...`
  `}`

Spis Treści

Funkcje

- definicja:

```
function nazwa(arg1, arg2,... argn){
  return wartość;
}
```

  Argumenty funkcji przekazywane są niejawnie z wykorzystaniem obiektu `arguments`: `arguments[3]`, `arguments.length`
  Ilość argumentów nie jest sprawdzana.

- wywołanie:

```
zmienna=mojaFunkcja(argument)
```

- argumenty przekazywane przez *wartość*, z wyjątkiem obiektów, które są przekazywane jako *referencje*.

Predefiniowane funkcje

- `eval(łańcuch)`
- `parseInt(łańcuch)`
- `parseFloat(łańcuch)`
- `isNaN(wartość)`

Spis Treści

Obiekty - wstęp

- *Obiekt* jest abstrakcyjnym konstruktem posiadającym własności, które są obiektami bądź zmiennymi.
- Odwołanie się do własności obiektu:
  `nazwaObiektu.nazwaWłasności`
  albo
  `nazwaObiektu[''nazwaWłasności'']`

Należy zachować konwencje odwoływania się do własności obiektu!

Predefiniowane typy obiektów

- `Array`
- `Boolean`
- `Date`
- `Math`
- `Number`
- `String`
- `Function` – do dynamicznego tworzenia funkcji:
  `new Function(argumenty,ciało)`

Obiekt typu Array

- tworzenie obiektu

```
mojaTablica0 = new Array(ileElementów);
mojaTablica1 = new Array(e1, e2 ... en);
mojaTablica  = ["1element","2element"];
```

- odwołania do elementów

```
element = mojaTablica[0];
```

- dodawanie elementów

```
mojaTablica[3]="czwarty";
```

Metody i własności `Array`

- `length` rozmiar tablicy,
- `concat(tab1, tab2 ...)` łączy tablice, tworzy nowy obiekt
- `join(separator)` łączy elementy w łańcuch znaków, domyślny separator: ','
- `pop()` usuwa ostatni element
- `push(elem1, elem2 ...)` dodaje elementy
- `sort(fporównująca)` sortuje tablice, funkcja porównująca w postaci: `funkcja(a,b)`; zwraca -1 gdy a<b, 0 gdy a==b oraz 1 gdy a>b.

Tworzenie własnych obiektów

- konstruktor

```
function samochod(marka, model, rok) {
  this.marka=marka;
  this.model=model;
  this.rok=rok; }
```

- tworzenie obiektu

```
mojSamochod=new samochod("Ford", "Crown Victoria", 2000);
objectName = {property_1:value_1, property_2:value_2,
              ..., property_n:value_n};
```

- własności typu obiektu (klasy)

```
samochod.prototype.kolor=null;
mojSamochod.kolor="bialy";
```

- usuwanie obiektu

```
delete mojSamochod;
delete mojSamochod.rok;
```

Tworzenie własnych obiektów cd.

- przyporządkowanie metod

```
obiekt.nazwaMetody = nazwaFunkcji
obiekt.nazwaMetody = function(param1,param2) {...}
```

- wywołanie metody

```
obiekt.nazwaMetody(arg1, arg2 ...);
```

- przykład

```
function wyswietlSam(){
  var napis = " Piękny " + this.marka " " + this.model;
  wypisz(napis);
}
function samochod(marka, model, rok){
  this.marka=marka;
  this.model=model;
  this.rok=rok;
  this.wyswietlSam = wyswietlSam;
}
```

Obiekt typu Math

własność	opis
`PI`	liczba π
`E`	podstawa log. naturalnego

metoda	opis
`abs(x)`	wartość bezwzględna
`sin(x),cos(x),tan(x)`	f.trygonometryczne
`sqrt(x)`	pierwiastek kwadratowy
`pow(x,y)`	x^y
`round(x)`	zaokrąglenie
`ceil(x)`	zaokrąglenie w górę
`floor(x)`	zaokrąglenie w dół
`random`	liczba pseudolosowa $\in [0, 1]$

Nie należy tworzyć obiektów typu `Math`!

Obiekt typu `String`

Należy rozróżnić pomiędzy obiektem typu `String` a zmienną typu "łańcuch znaków"

```
s1 = "mój łańcuch znaków";
s2 = new String("mój obiekt String");
```

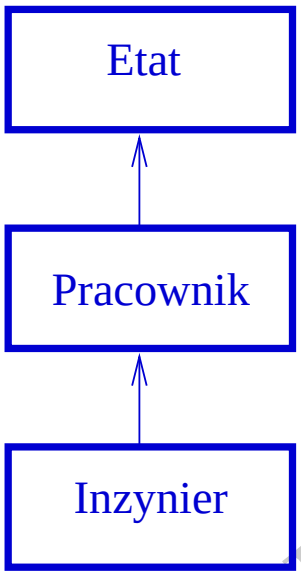
W praktyce można używać metod oraz własności obiektu typu `String` na zmiennej typu "łańcuch znaków". W takim przypadku *JavaScript* dokona tymczasowej konwersji łańcucha znaków do obiektu typu `String`.

Hierarchia typów obiektów

Hierarchię typów obiektów można zbudować wskazując rodzica:

`typPotomek.prototype=new typRodzic;`

na przykład:




```
function Etat(nazwa,wydzial){
  this.nazwa=nazwa||"";
  this.wydzial=wydzial||"główny"}
function Pracownik(nazwa,wydzial,projekty){
  this.rodzic=Etat;
  this.rodzic(nazwa,wydzial);
  this.projekty=projekty||[];}
Pracownik.prototype=new Etat;
function Inzynier(nazwa,projekty,maszyna){
  this.rodzic=Pracownik;
  this.rodzic(nazwa,"inżynierii",projekty);
  this.maszyna=maszyna||"";}
Inzynier.prototype=new Pracownik;
```

Spis Treści

Osadzanie *JavaScript* w HTML

Historycznie - niezgodne z HTML 4.01 Strict!!!
Znacznik końca elementu jest *wymagany*.

```
<html ...>
<head>
<script language="Javascript1.3">
<!-- aby ukryć kod JavaScript
....
// -->
</script>
</head>
<body>
<script language="Javascript1.3">
<!-- aby ukryć kod JavaScript
....
// -->
</script>
</body>
</html>
```

Osadzanie *JavaScript* w HTML

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

<script type="text/javascript">
<!-- aby ukryć kod JavaScript

/* kod JavaScript */

// -->
</script>
```

Osadzanie *JavaScript* w HTML cd.

- podawanie URL pliku z kodem
  `<script src="mojeskrypty.js" > </script>`
- dla przeglądarek bez *JavaScript*
  `<noscript> ... </noscript>`

Spis Treści

Obsługa zdarzeń

- ogólna postać

  ```
  <znacznik zdarzenie=" kod JavaScript ">
  ```

- przykład

  ```
  <input type="button"
         value="oblicz"
         onClick="oblicz(this.form)">
  ```

  `this` dotyczy obiektu, który wygenerował zdarzenie, w tym przypadku jest to `button`; `this.form` dotyczy formularza, w którym umieszczony jest przycisk.

Zdarzenia

Dla wersji JavaScript 1.1 i wcześniejszych nazwy zdarzeń muszą być pisane małymi literami.

zdarzenie	opis
`onClick`	naciśnięcie przycisku będącego elementem formularza
`onChange`	zmiana wartości elementu (np. pola tekstowego)
`onKeyPress`	naciśnięcie klawisza
`onMouseOut`	kursor myszy opuszcza obiekt
`onMouseOver`	kursor myszy nad obiektem
`onReset`	kasowanie zawartości formularza
`onSubmit`	wysyłanie formularza

Obsługa zdarzeń

```
<h1 onclick="alert('ooooo co tam?')">...</h1>
```

Lepiej użyć `void` (inaczej różne zachowania różnych przeglądarek):

```
<a href="javascript:void(f())">...</a>
```

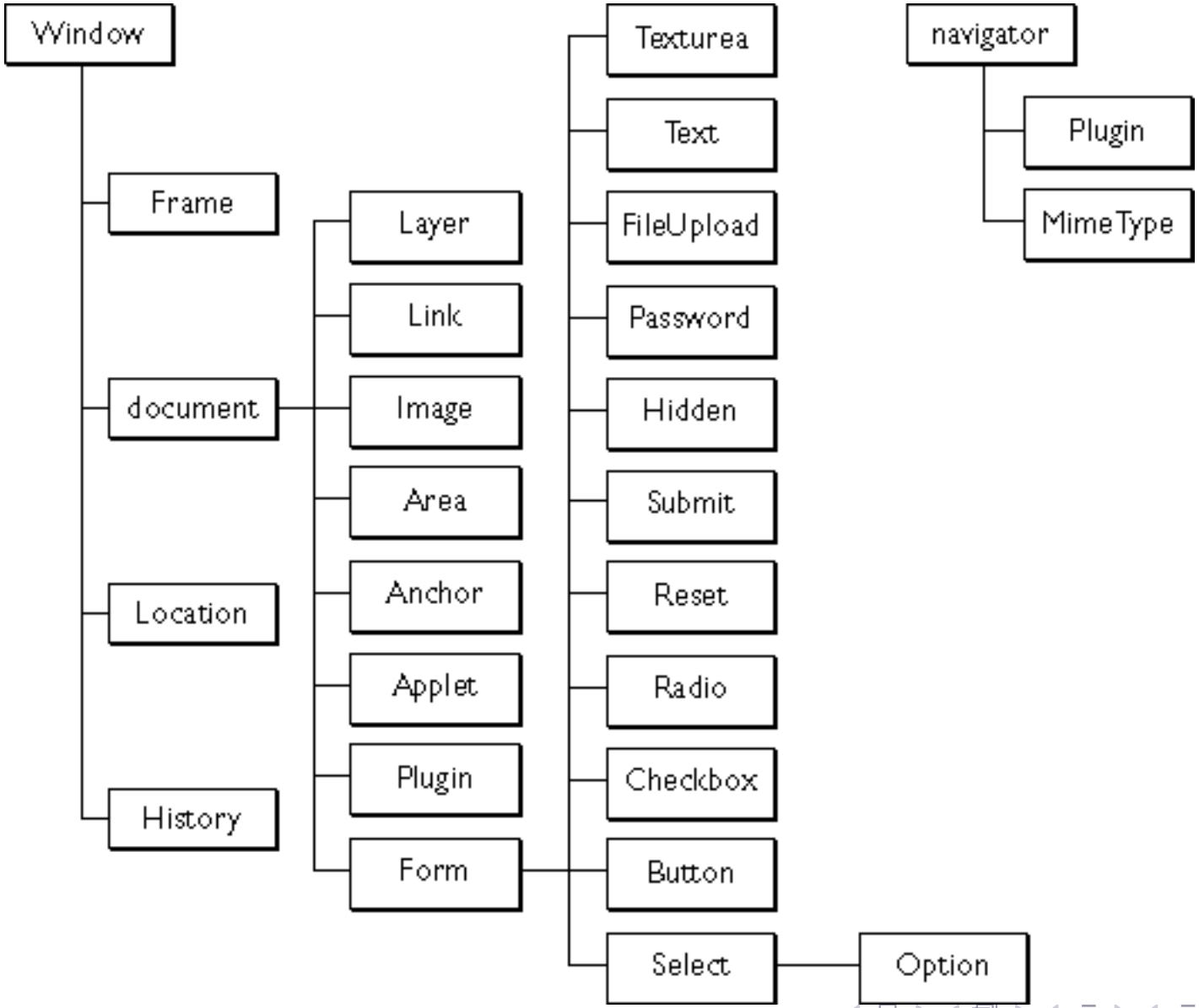
Jeżeli `g()` zwróci `true`, przeglądarka przejdzie pod wskazany adres (podobnie `onSubmit`, `onReset`).

```
<a href="http://w.d.r/" onclick="return g()">....</a>
```

Najpierw wykonywana jest funkcja zdarzenia:

```
<a href="javascript:void(f())" onclick="g()">....</a>
```

DOM: Document Object Model



DOM cd.

Każdy dokument (x)html zawiera następujące obiekty:

- `navigator`: posiada własności zawierające nazwę i wersję przeglądarki, zainstalowane *Plug-Ins*, oraz *MIME*
- `window`: okno
- `document`: własności związane z dokumentem: tytuł, kolor, linki, formularze, `document.write("Hello World!")`
- `location`: własności związane z aktualnym URI,
- `history`: historia

DOM cd.

Każdy obiekt HTML posiada swój odpowiednik DOM dostępny z poziomu *JavaScript* np.

```
document.mojform.tekst1.value
```

jest referencją do wartości pola tekstowego `tekst1` w formularzu `mojform` (wartość atr. name) aktualnego dokumentu.

```
document.forms[0].elements[0].value
document.forms[0].action="...."
document.forms[0].submit()
document.forms[0].reset()
```

Obiekty: window i frame

- open(), close(): otwieranie i zamykanie okien przeglądarki,
- alert() wyświetla komunikat w oknie dialogowym,
- confirm() okno dialogowe Akceptuj/Porzuć,
- prompt() okno dialogowe z polem tekstowym,
- scrollTo() przewija zawartość okna,
- setTimeout() wywołuje funkcję po upłynięciu zadanego czasu,
- location aktualny URL,
- status komunikat w pasku komunikatów.

Obiekt `window` cd.

- otwieranie nowego okna,
  `okno=window.open(url,nazwa,opcje);`
  przykładowo:
  `mojeOkno=window.open(''http://www.agh.edu.pl'')`
- zamykanie bieżącego okna,
  `window.close()` albo `self.close()`,
- zamykanie wskazanego okna,
  `mojeOkno.close()`.

Obsługa formularzy

```
<script>
function ff(){return 'funkcyjka';}
moja=ff();
document.write(moja);
function sub(){return confirm('Potwierdz');}
</script>
<form name="formul1" onsubmit="return sub()">
  <input type="text" name="t1">
  <input type="submit"> </form>
<form name="formul2">
  <input type="text" name="t2">
  <input type="submit" onclick="return sub()"></form>
<script>
  document.formul1.t1.value=ff();
</script>
```

Spis Treści I

```
window.onload = createTOC;
function createTOC(){
  // find the nodes to be added to the Page TOC
  var tocTargets = new Array()
  nodes = document.body.childNodes
  for (var i = 0; i < nodes.length; i++) {
    nn = nodes[i].nodeName
    if (nn == "H1" || nn == "H2" || nn == "H3") {
      tocTargets.push(nodes[i])
    }
  }
  tocDiv = document.getElementById('pageToc')
  // Remove toc if none or one heading
  if (tocTargets.length <= 1) {
    tocDiv.parentNode.removeChild(tocDiv)
    return;
```

Spis Treści II

```
}
// Add the toc contents
tocDiv = document.createElement('div')
tocDiv.id = 'pageToc'
document.body.insertBefore(tocDiv, document.body.firstChild)
tocList = document.createElement('ul')
tocList.className = "pageToc"
tocDiv.appendChild(tocList)
// Insert elements into our table of contents
for (var i = 0; i < tocTargets.length; i++) {
  tocTarget = tocTargets[i]
  if (tocTarget.id == '') {
    tocTarget.id = 'pageToc' + i
  }
  newItem = document.createElement('li')
  newItem.className = "pageToc" + tocTarget.nodeName
  newLink = document.createElement('a')
```

Spis Treści III

```
    newLink.href = '#' + tocTarget.id
    newLink.innerHTML = tocTarget.innerHTML
    newItem.appendChild(newLink)
    tocList.appendChild(newItem)
    newItem.innerHTML = newItem.innerHTML + ' '
  }
}
```

Obsługa formularza I

Wymagane pola formularza: DATA_*
Wybrane produkty: PROD_*.
submit onClick=SendTest
button onClick=ClearProd

```
function SendTest(frm){
    bad=0;
    badfields="";
    for (var i=0; i < frm.elements.length; ++i) {
        // Get the current field
        form_field = frm.elements[i];
        // Get the field's name
        form_name = form_field.name;
        if (form_name.substring(0,4) == "DATA") {
            sname=form_name.substring(5,form_name.length);
            if (form_field.value==""){
                badfields=badfields+"\n"+sname;
```

Obsługa formularza II

```
                bad=1;
            }
        }
    }
    if (bad) {
        alert("Wypełnij pola:\n" + badfields);
        return false;
    }
    return confirm('Czy chcesz wysłać zamówienie?');
}
```

Obsługa formularza III

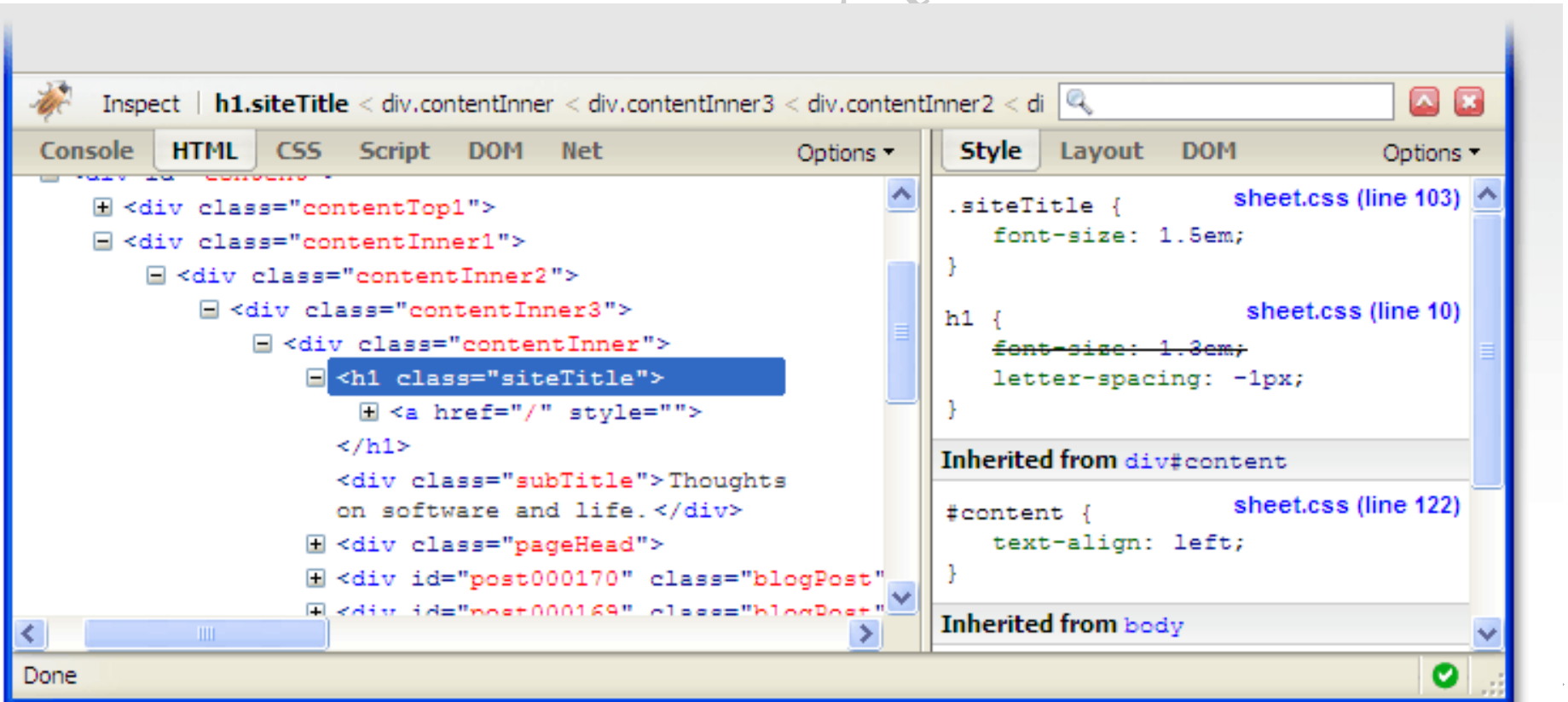
```
function ClearProd(frm) {
    // Run through all the form fields
    for (var i=0; i < frm.elements.length; ++i) {
        // Get the current field
        form_field = frm.elements[i];
        // Get the field's name
        form_name = form_field.name;
        // Is it a "product" field?
        if (form_name.substring(0,4) == "PROD") {
    form_field.value="";
        }
    }
    frm.TOTAL.value="";
}
```

Cookies

- Dostęp do mechanizmu *cookie* za pomocą: `document.cookie`
- Mechanizm pozwalający przechowywać informacje po stronie przeglądarki w postaci:
  `nazwa=wartość;expires=data;domain=domena;path=sciezka`
- Jeżeli `nazwa` bądź `wartość` zawierają średnik, przecinek lub spację należy użyci funkcji `escape(lan)` do zakodowania nazw i odpowiednio `unescape(lan)` do odkodowania.
- `data` musi być w formacie *GMT*, konwersja za pomocą metody `toGMTString()` obiektu `Date`: `Thu, 2 Aug 2001 20:47:11 UTC`.

Firebug

- JavaScript Debugger
- Profiler
- Edytor HTML/CSS
- Rozszerzenie Firefox'a
- `http://www.getfirebug.com`



AJAX

AJAX = Asynchronous JavaScript and XML.

AJAX, Przykład I

```
<p>Server time is: <strong id="stime">Please wait...</strong></p>
<p>Client time is: <strong id="ctime">Please wait...</strong></p>
<script type="text/javascript">
function updateTime() {
  date = new Date();
  element = document.getElementById('ctime');
  element.innerHTML = date.getHours() + ':' +
                      date.getMinutes() + ':' +
                      date.getSeconds();
  window.setTimeout('updateTime()', 1000);
}

function updateAjax() {
  xmlhttp = new XMLHttpRequest();
  xmlhttp.onreadystatechange = function() {
    if (xmlhttp.readyState==4 && xmlhttp.status==200) {
```

AJAX, Przykład II

```
        document.getElementById("stime").innerHTML =
          xmlhttp.responseText;
      }
    }
    xmlhttp.open("GET","date.php",true);
    xmlhttp.send();
    window.setTimeout("updateAjax()",1000);
}

window.setTimeout("updateTime(); updateAjax();",5000);
  </script>
```

XMLHttpRequest

- `open(metoda,url,async)` – `metoda`: GET/ POST; `async`: true/false
- `send(string)` – opcjonalny łańcuch znaków dla POST
- `setRequestHeader("Content-type","...");`
- `onreadystatechange` – funkcja uruchamiana dla danych asynchronicznych
- `readyState` – stan obiektu
- `status` – status odpowiedzi serwera
- `responseText` – odpowiedź serwera jako tekst
- `responseXML` – odpowiedź serwer jako XML (możliwość przetwarzania XML w JavaScript!!!)

readyState i status

readyState

- 0 – unsent
- 1 – opened
- 2 – headers received
- 3 – loading
- 4 – done

status

- jak dla HTTP (200 – OK, etc.)

AJAX, podtrzymanie połączenia I

```
<p>server time is: <strong id="stime">Please wait...</strong>

function updateAjax() {
  xmlhttp = new XMLHttpRequest();
  xmlhttp.onreadystatechange = function() {
    if (xmlhttp.readyState==3 && xmlhttp.status==200) {
      document.getElementById("stime").innerHTML=
        xmlhttp.responseText;
    }
    if (xmlhttp.readyState==4) { // server closing conn.
      xmlhttp.open("GET","date-sleep.php",true);
      xmlhttp.send();
    }
  }
  xmlhttp.open("GET","date-sleep.php",true); xmlhttp.send();
}
window.setTimeout("updateAjax();",1000);
```

AJAX, podtrzymanie połączenia II

```
<?php
  for ($i=0; $i<5; $i++) {
    echo date("H:i:s ");
    ob_flush(); flush();
    sleep(2);
  }
?>
```