X36WWW

Logika na straně klienta, skriptovací jazyky

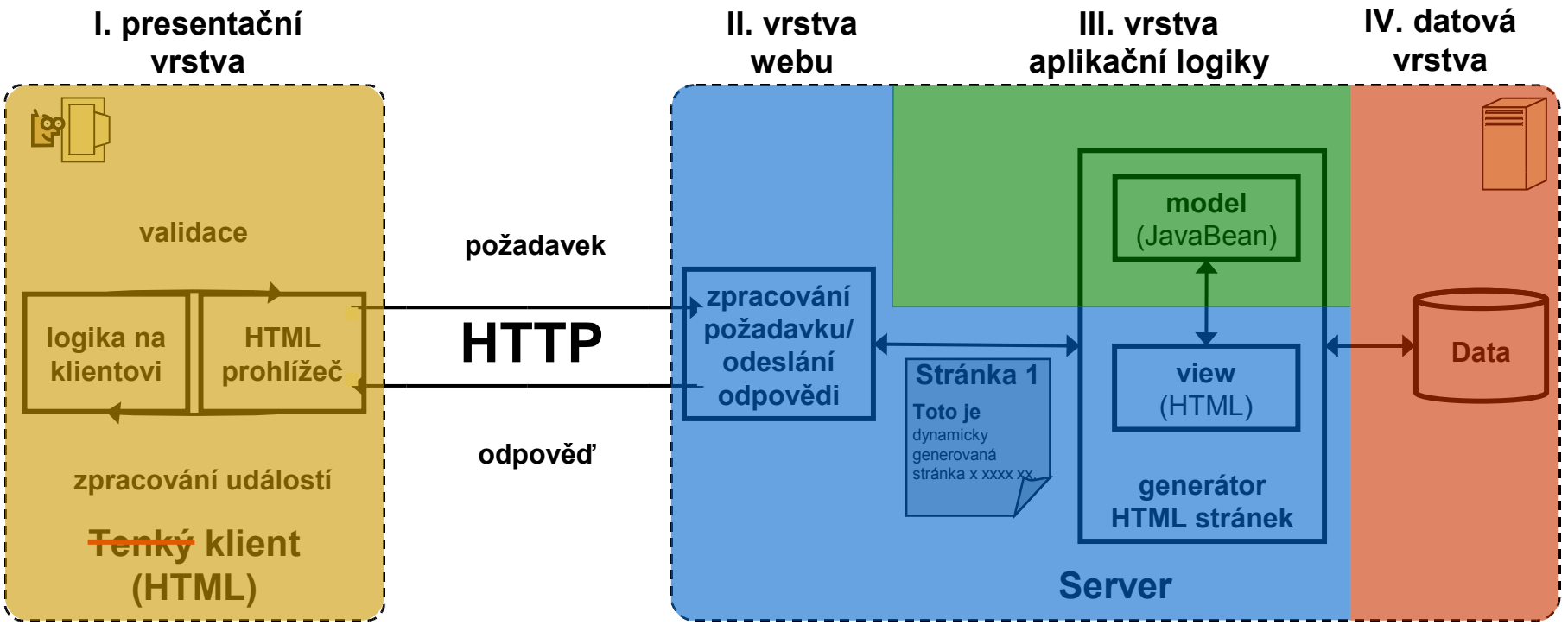
Obsah

- Architektura webapp (rekapitulace+vymezení přednášky)
- Co to je DHTML?
  - stránka reaguje na události bez nutnosti spolupráce se serverovou stranou web aplikace (změna obsahu a prezentace stránky, validace formulářů, atd.)
  - směs následujících technologií: CSS, DOM, klientské skriptování
- Co to je skriptovací jazyk?
  - programovací jazyk (skriptování vs. programování – bible CD-32)
  - skripty pracují v předpřipraveném prostředí (datový model, UI+prezentace dat, události)
  - JavaScript – odvinut z C/C++
- K čemu slouží a k čemu ne
  - obecně: viz Bible str.9 a chapter 4 str. CD-8
    - kontrola vstupních dat, manipulace s malými objemy dat, dymické HTML (událost => změna HTML elementu /např. obrázků, položek ve formuláři/, generování HTML od oken)
  - příklady použití (Bible chapter 4, str. CD-3 až CD-7):
- Vývoj DHTML
  - poprvé: JavaScript v NN2 (MS JScript, JavaScript 1.1 -> ECMAScript 1997
  - průlom. IE 4: umožnil manipulaci s libovolným elementem
  - CSS -> umožnily skriptům měnit prezentace již zobrazeného obsahu (změnou stylu nebo pravidla)
  - standard pro DOM: přímá manipulace skriptů s HTML obsahem

Obsah

- DOM
  - bible CD-8-14
- referencování objektů v DOMu
  - bible CD-15-18
  - name vs. ID (bible CD-15)
- Definice elementů a manipulace s nimi
  - properties, methods, eventHandlers (bible CD-18-21)
- Skript v HTML
  - element "script" (cd-24)
  - kam ho dát (cd-25-27): do head, do body, skrytí do komentářů
  - JavaScript statements (cd-27):
    - definice a inicializace proměnné, přiřazení/změna hodnoty property nebo proměnné, vyvolání metody objektu, vyvolání funkce, provedení volby
  - kdy se skript spouští (cd-28)
- Základy programování
  - Datové typy Javascriptu (cd-36)
  - proměnné, výrazy, konverze datových typů, operátory
  - volby a cykly (cd-48)
  - pole (cd-55), DOM v poli – forms[] (cd-59)
- Window objekt (chap 8)

Architektura web aplikace: dynamický web



Co je to DHTML?

- **Cíl:** HTML dokument reaguje na události bez nutnosti spolupráce se serverovou stranou web aplikace
  - změna obsahu a prezentace stránky, validace formulářů, atd.
- **Řešení:** umožnit vytvářet klientský program manipulující s obsahem HTML dokumentu
- DHTML je směs následujících technologií:
  - DOM (Document Object Model)
  - klientské skriptování
  - CSS

Co je to skriptovací jazyk?

- programovací jazyk
  - JavaScript – odvinut z C/C++
- skripty pracují v předpřipraveném prostředí
  - datový model DOM
  - UI+prezentace dat: řeší HTML prohlížeč
  - události
- skripty mají omezené pole působnosti
  - bezpečností důvody

K čemu skripty slouží a k čemu ne?

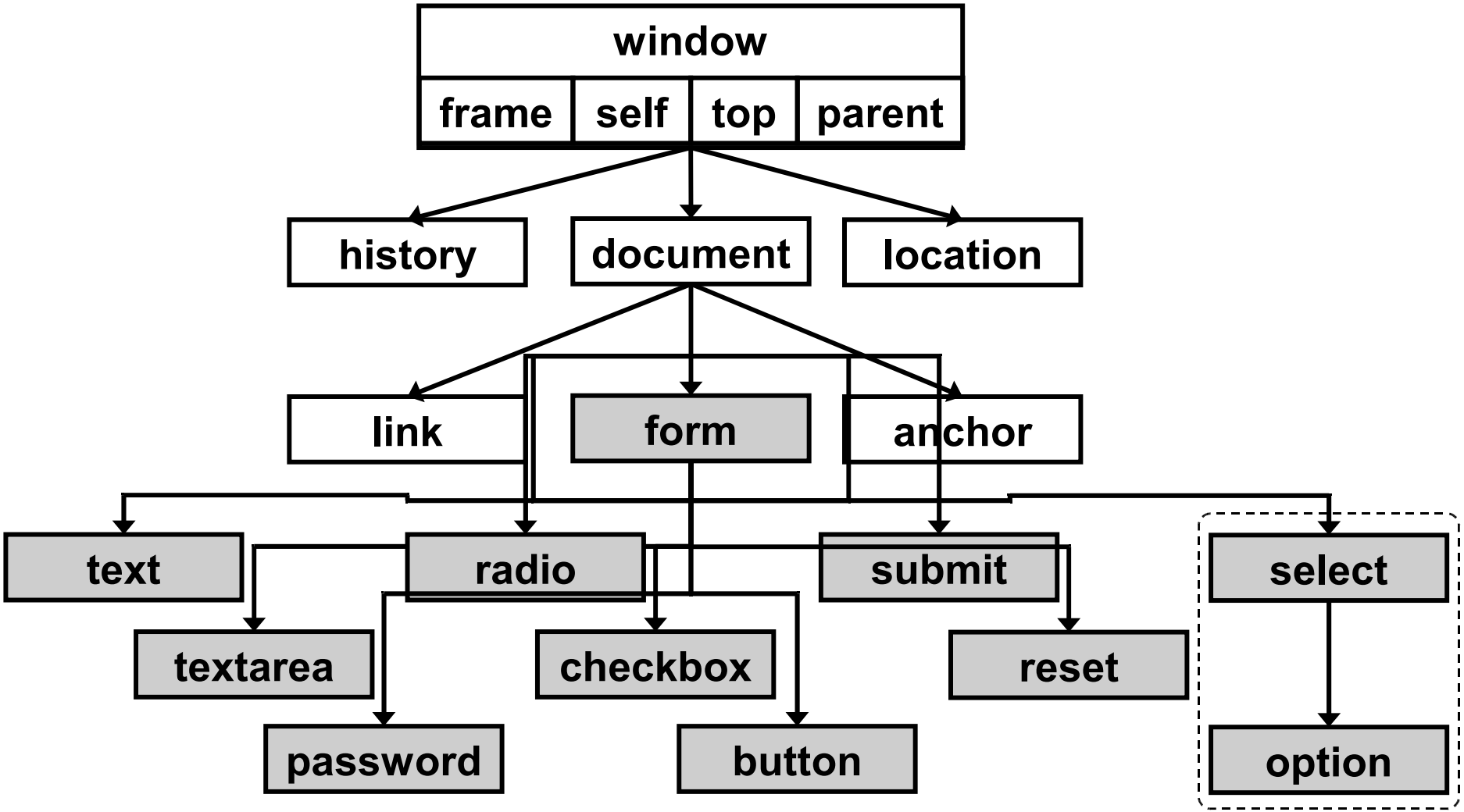
- ANO
  - kontrola a předzpracování vstupních dat (formuláře)
  - manipulace s malými objemy dat
  - dymické změny obsahu HTML
    - událost => změna HTML elementu (např. obrázků, položek ve formuláři), generování HTML do nových oken prohlížeče
- NE
  - spouštění aplikací na klientském počítači
  - manipulace se soubory a adresáři

POZOR! Není-li zaručeno, že prohlížeč všech uživatelů umí spouštět skripty, vaše stránky by měly fungovat i bez nich.

Vývoj DHTML

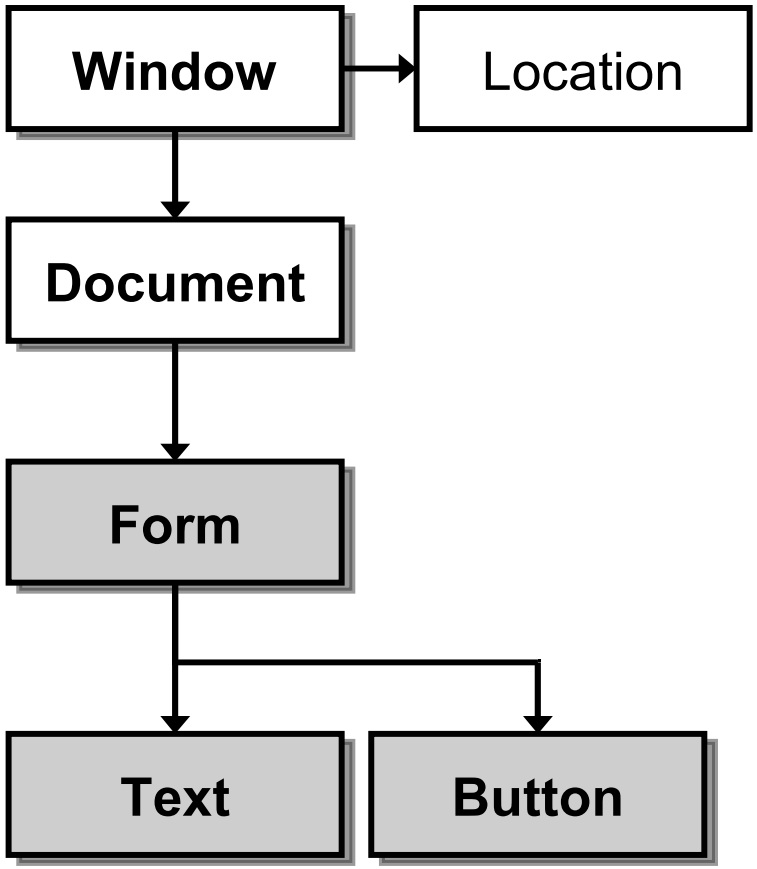
- poprvé: JavaScript v NN2
- MS JScript, JavaScript 1.1 -> ECMAScript (rok 1997)
- průlom: IE 4: umožnil manipulaci s libovolným elementem
- CSS -> umožnily skriptům měnit prezentaci již zobrazeného obsahu (změnou stylu nebo pravidla)
- definován standard pro DOM
  - umožnění přímé manipulace skriptů s HTML obsahem

DOM - hierarchie



DOM: Ukázka

```
<html>
<head>
    <title>Jednoduchý
    dokument</title>
</head>
<body>
<h1>Tělo dokumentu</h1>
<form>
    <input type="text"/>
    <input type="button"/>
</form>
</body>
</html>
```



DOM: reference

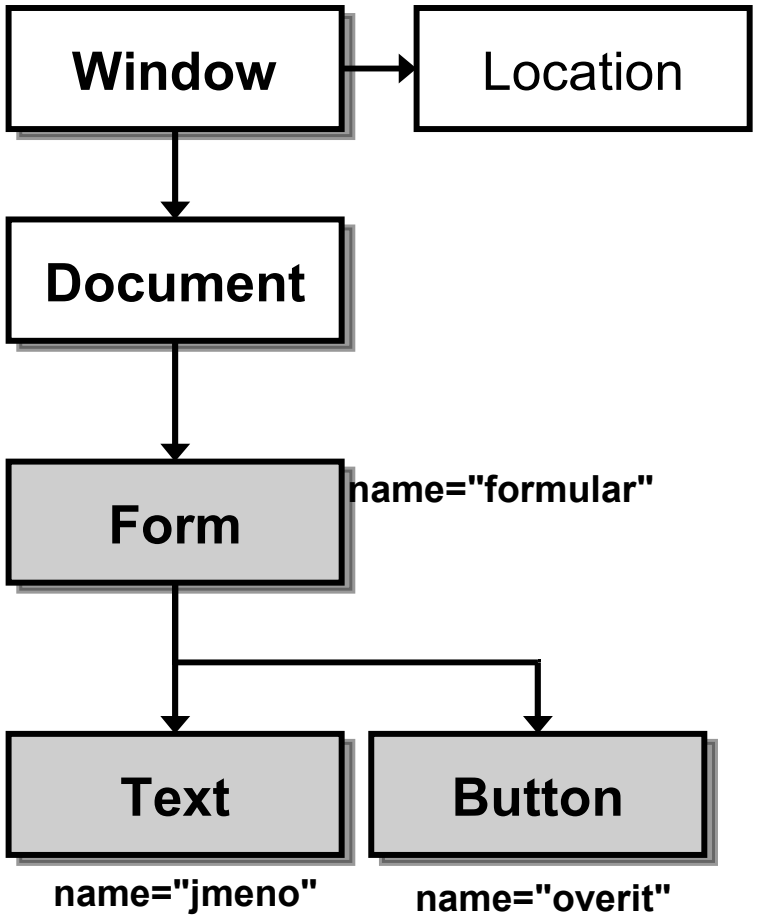
- window

- window.document

- window.document.formular
- window.document.forms[0]
- window.document.forms["formular"]

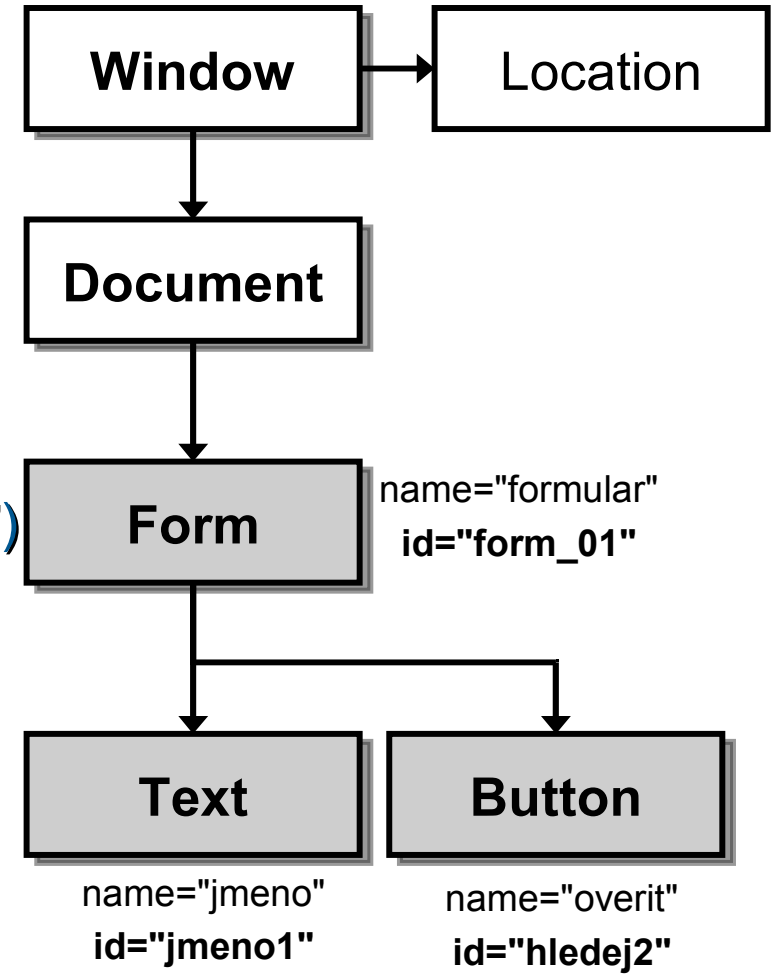
- window.document.formular.jmeno
- window.document.formular.elements[0]
- window.document.formular.elements["jmeno"]

- window.document.formular.overit
- window.document.formular.elements[1]
- window.document.formular.elements["overit"]
- window.document.forms[0][1]



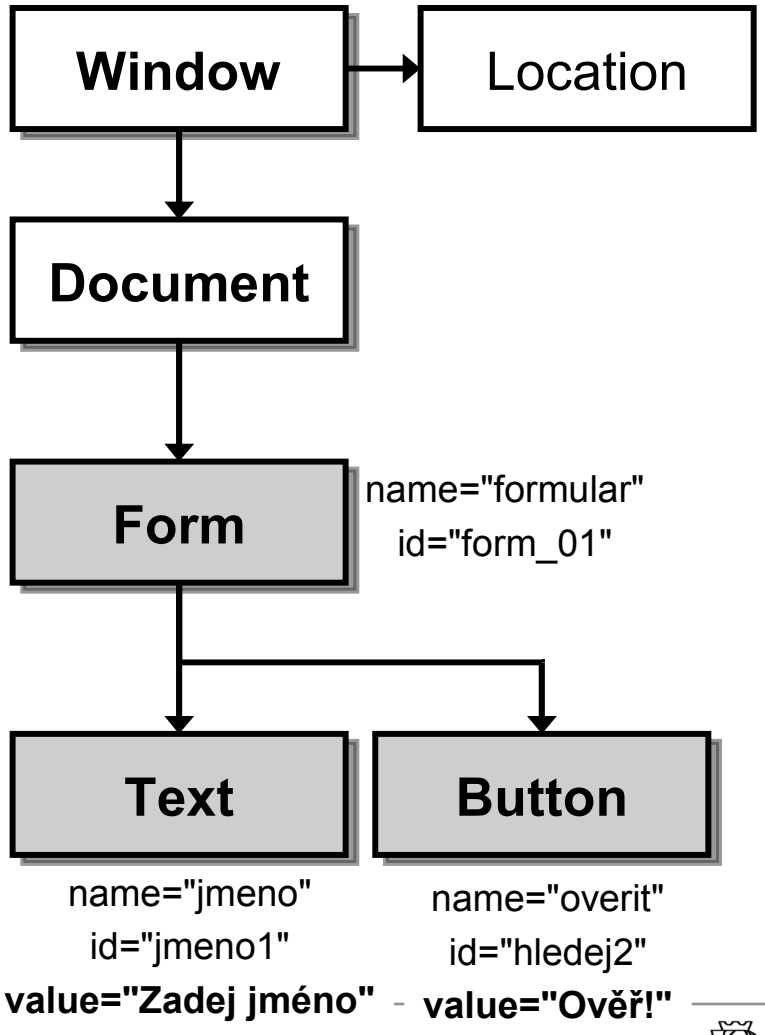
DOM: reference

- document.getElementById("form_01")
- document.getElementById("jmeno1")
- document.getElementById("hledej2")



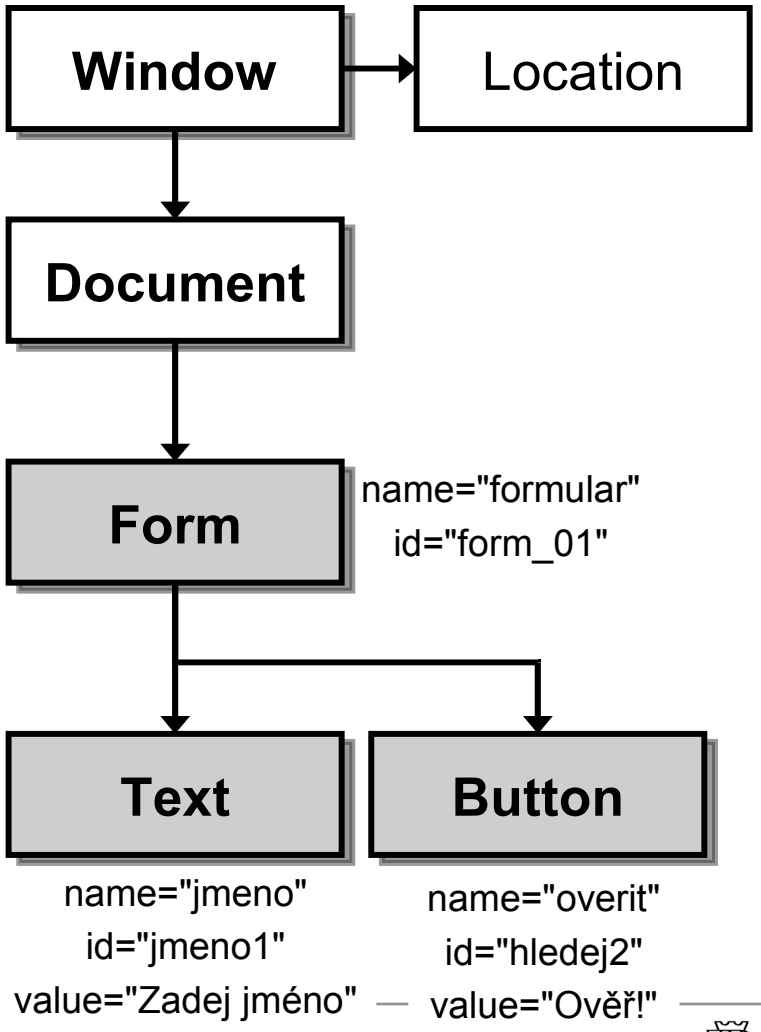
DOM: Vlastnosti (properties)

- document.formular.id
- document.formular.jmeno.value
- document.formular.button.value



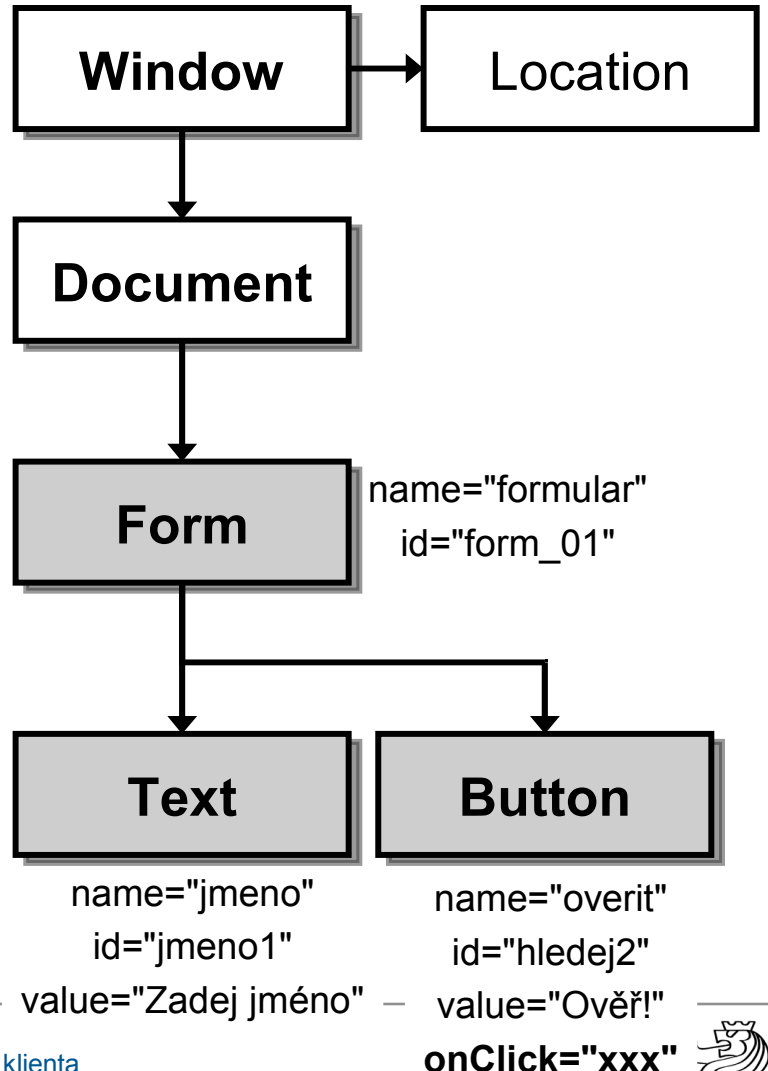
DOM: Metody

- window.moveTo(30,50)
- document.write("Nějaký text")
- document.formular.submit()
- document.formular.jmeno.select()



DOM: Ovladače událostí

```
...
<form>
    <input type="text"/>
    <input type="button"
    id="hledej2" value="Ověř!"
    onClick="alert('Ověřuji...')" />
</form>
....
```



Skripty a HTML: jak ho zapsat

```
<script language="JavaScript" type="text/javascript">
<!-
    tady je skript
// -->
</script>
```

schová skript před prohlížeči, které ho neumí

```
<script language="JavaScript" type="text/javascript" src="skript.js"></script>
```

```
<input type="button" onClick="tady je skript"/>
```

Skripty a HTML: kam ho zapsat

```
<html>
    <head>
        <title>Jednoduchý dokument</title>
        <script type="text/javascript">tady je skript</script>
    </head>

    <body>
        <h1>Tělo dokumentu</h1>
        <script type="text/javascript">tady je skript</script>
        <form>
            <input type="text"/>
            <input type="button" onClick="tady je skript"/>
        </form>
    </body>
</html>
```

reakce na události

tvorba obsahu při načítání

reakce na události

Kdy se skripty spouští

- při načítání dokumentu: uvnitř *body*

```
<body>
    <h1>Tělo dokumentu</h1>
    <script type="text/javascript">tady je skript</script>
<body>
```

- okamžitě po načtení dokumentu: událost *onLoad*

```
<body onLoad="spustSkript()">
```

- řízení událostmi

```
<input type="button" onClick="tady je skript"/>
```

- spuštění jiným skriptem

Ukázka JavaScriptu

```
 2 <html>
 3 <head>
 4   <meta http-equiv="content-type" content="text/html;charset=iso-8859-
 5   <title>Ukázka JavaScriptu</title>
 6   <script type="text/javascript">
 7     function dokumentNacten()
 8     {
 9       alert("Dokument byl načten.");
10     }
11   </script>
12 </head>
13
14 <body onLoad="dokumentNacten()">
15   <h1>Následující text je generovaný skriptem</h1>
16   <script type="text/javascript">
17     document.write("Toto je napsáno pomocí skriptu.");
18   </script>
19   <form onReset="return confirm('Opravdu vymazat obsah formuláře?')">
20     <input type="text" value=""/>
21     <input type="submit" value="Odeslat" />
22     <input type="reset" value="Vymazat"/>
23   </form>
24 </body>
25 </html>
```

Vlastnosti JavaScriptu

- netypový jazyk

```
var prom = 12;          // prom je Number
prom = "text";          // prom je String
```

- datové typy
  - String: "řetězec" – řetězec znaků
  - Number: 4.5e-12 – libovolné číslo (celé i desetinné; decimální, oktal, hexadec)
  - Boolean: true, false – logická hodnota
  - Null: null – žádná hodnota
  - Object: var pole[] – definován svými vlastnostmi a metodami
  - Function: function provedKontrolu() – definice funkce

Vlastnosti JavaScriptu

- konverze datových typů

```
vysledek = 2 + 3          // vysledek = 5
vysledek = 2 + "3"        // vysledek = "23"
vysledek = 2 + 2 + "3"    // vysledek = "43"
"12" < 3                  // numerické srovnání;false
```

- pole
  - nemají souvislý index, každá položka jiný typ

```
p[0]= 1;                          // p.length==1
p[10]="prvek s indexem 10";       // p.length==11;v paměti 2 prvky
```

  - asociativní pole
  - metody

```
p.join(,);                // konverze do String, oddělovač ","
p.reverse();              // řazení pozpátku
p.sort();                 // alfanumerické řazení
function ciselne_razeni(a,b){return a-b}
p.sort(ciselne_razeni);   // numerické seřazení
```

  - build-in pole: např.: forms[], elements[]

Vlastnosti JavaScriptu

- funkce
  - jako datové typy

```
function suma(x,y);
b = suma; c = b(2,3);
o = new Object; o.soucet = suma; a = o.soucet(2,3);
a = new Array(10); a[0]=suma; a[1]= a[0](2,3);
```

  - proměnný počet parametrů

```
function suma(){var s=0;
   for (var i=0;i<suma.arguments.length;i++)
      s+=suma.arguments[i];
   return s;}
soucet1 = suma(2,3);
soucet2 = suma(5,65,12);
```

  - funkce může mít přiřazeny proměnné

Vlastnosti JavaScriptu

- objekty
  - přístup k vlastnostem a metodám

```
document.formular.jmeno          // vlastnost
for (prop in objekt)             //vypíše všechny vlastnosti
    {document.write(objekt[prop];)}
document.write();                // metoda
```

  - objekty se chovají jako asociativní pole

```
document.formular["jmeno"]       // vlastnost
```

  - konstruktor, metody, vlastnosti

```
function Obdelnik_plocha() {return this.sirka*this.vyska}
function Obdelnik (s,v) {
    this.sirka=s;this.vyska=v;
    this.obsah = Obdelnik_plocha;
}
obdelnik1 = new Obdelnik(2,3);
o = obdelnik1.obsah();
```

Vlastnosti JavaScriptu

- Prototypy objektů, třídní proměnné a metody

```
function Kruznice(r) {this.polomer=r}
Kruznice.PI=3.14;
function Kruznice_obsah()
  {return Kruznice.PI*this.polomer*this.polomer}
new Kruznice(0) // takto vznikne instance
Kruznice.prototype.obsah=Kruznice_obsah;
function Kruznice_max(a,b)
  {if (a.polomer<b.polomer) return a else return b}
Kruznice.max = Kruznice_max;

k1 = new Kruznice(2); o = k1.obsah(); x = 1+Kruznice.PI;
k2 = new Kruznice(3); vetsi = Kruznice.max(k1,k2);
```

Vytváření objektů

- Několik možností
  - Objekt Object
  - Constructor funkce
  - Literál objektu
  - Prototyp

Vyrábění instancí pomocí objektu Object

- Třída Object je definovaná v javascriptu defaultně
- Mohu z ní vyrábět instance a těm přidávat vlastnosti dynamicky

```
osoba = new Object();
osoba.jmeno = "Martin";
osoba.prijmeni = "Klima";
osoba.pohlavi = "Muz";
osoba.bydliste = "Praha";

alert(osoba.jmeno);
```

kuk: objects.html

Vyrábění instancí pomocí funkce

- Vypadá jako normální funkce (a lze ji tak použít)
- Privátní, tj. lokální proměnné jsou uvozené slovem **var**
- Ukazatel na instanci třídy je **this**
- Nový objekt vzniká operátorem **new**
- Jedna funkce může být metodou jiné funkce

```
function X {
 // definice funkce
}

instance = new X();
```

Funkce – objekt komplexní ukázka

```
// definice tridy osoba
function osoba (jmeno, prijmeni) {
        this.jmeno      = jmeno;
        this.prijmeni   = prijmeni;
        this.pohlavi    = "Muz";
        // definice metody
        this.nastavPrijmeni = nastavPrijmeni;
        // dalsi definice metody
        this.celeJmeno = celeJmeno;
}

// definice metody tridy
// je mimo tuto tridu
function nastavPrijmeni(nove_prijmeni) {
        this.prijmeni = nove_prijmeni;
}

franta = new osoba("Franisek", "Pospisil");
franta.bydliste = "Brno";
franta.nastavPrijmeni("Neruda");
```

Definice třídy, zároveň konstruktor třídy

Přidáme metody, je to ukazatel na jinou funkci

Literály

- Literál je daná hodnota
- Můžeme pomocí nich definovat i objekty
- Objekt je vlastně pole dvojic klíč:hodnota, kde klíč je jméno vlastnosti a hodnota její hodnota nebo ukazatel na metodu

```
franta = {
        jmeno:"Franisek",
        prijmeni:"Pospisil",
        pohlavi:"Muz",
        celeJmeno:celeJmeno};

function celeJmeno() {
        return this.jmeno+" "+this.prijmeni;
}
document.write(franta.jmeno);
document.write("<br>");
document.write(franta.prijmeni);
document.write("<br>");
document.write(franta.celeJmeno());
```

Hodnota

Ukazatel na metodu

kuk: objects4_initializer.html

Literály – použití anonymních funkcí

```
franta = {
        jmeno:"Franisek",
        prijmeni:"Pospisil",
        pohlavi:"Muz",
        celeJmeno: function (){
                return this.jmeno+" "+this.prijmeni;
        }
};

document.write(franta.jmeno);
document.write("<br>");
document.write(franta.prijmeni);
document.write("<br>");
document.write(franta.celeJmeno());
```

kuk: objects_anonymni_metody.html

Literály pro pole

- Klasický způsob naplnění pole

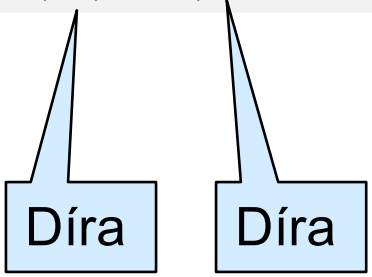
```
pismenka = new Array('a', 'b', 'c');
```

- Pole můžeme naplnit při jeho definici pomocí literálů

```
pismenka = ['a', 'b', 'c'];
```

- Pole můžeme definovat i jako děravé

```
pismenka = ['a', 'b', 'c', ,'e', ];
```



Prototypy

- Prototyp je hodnota, ze které se vytváří instance konkrétní třídy
- Každý objekt má vlastnost **prototype**
- Pamatuje si tím, "z čeho vznikl"
- Nastavení nových vlastností prototypu se projeví na všech instnací, které z něho vznikly

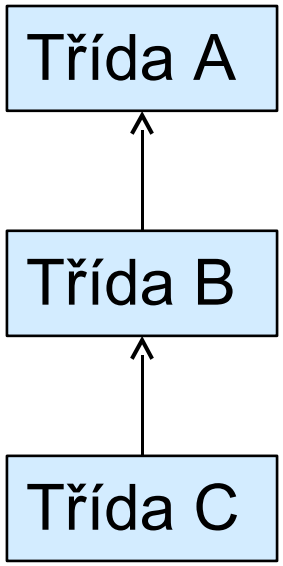
Prototypy

```
// definice tridy osoba
function osoba (jmeno, prijmeni) {
      this.jmeno          = jmeno;
      this.prijmeni       = prijmeni;
//    this.pohlavi        = "Muz";
}

franta = new osoba("Frantisek", "Pospisil");
pepa = new osoba("Josef", "Novak");

// nyni pridej ke vsem instancim tridy osoba tuto vlastnost
osoba.prototype.pohlavi = "Muz";

document.write(franta.pohlavi);
document.write("<br>");
document.write(pepa.pohlavi);
```

kuk: objects4_prototype.html

Dědičnost pomocí prototypů

- Chtěl bych "klasickou" dědičnost, tj.



- V javascriptu není rozdíl mezi třídou a instancí

- Finta pomocí prototypů

```
 function A() {
      // definice třídy A
}

 function B() {
      // definice rozšíření B oproti A
}
B.prototype = new A();
```


kuk: objects4_dedicnost_prototype.html

Dědičnost pomocí funkcí

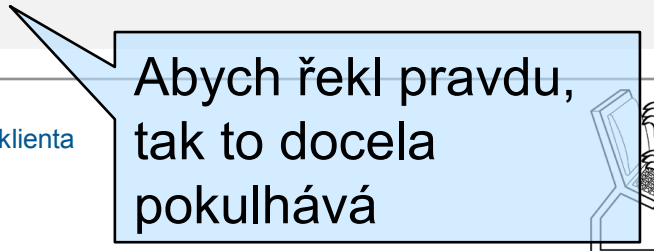
```
 function A(param1) {
      // definice třídy A
      this.param1 = param1;
}

 function B(param1, param2) {
      this.base = A;
      this.base(param1);
      this.param2 = param2;
}

x = new B(100, 200);

document.write(x.param1 + ", " + x.param2);
```

kuk: objects4_dedicnost.htm

Vzor Singleton v javascriptu

- Singleton je objektový programovací vzor, který umožní udržnovat právě jednu instanci objektu v systému
- Problém v javascriptu: nejsou třídy, nejsou třídní proměnné
- Finta: využijeme tzv. anonymní třídu
- Třída (instance) je definovaná v okamžiku jejího vzniku

```
singleton_object = new function Singleton() {
      // definice tridy zde
}
```



Singleton ukázka

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">
<HTML>
<HEAD>
<TITLE> Singleton </TITLE>
</HEAD>

<script type="text/javascript">

// definice tridy Singleton a její instanciovani
singlePocitadlo = new function Pocitadlo () {
        this.hodnota   = 0;
}

// pouziti
singlePocitadlo.hodnota++;
document.write(singlePocitadlo.hodnota);

</script>
<BODY>

</BODY>
</HTML>
```

Funkci nemusím pojmenovat, ale je to lepší pro ladění

kuk: vzor_singleton.html

Singleton pokr

- Přidáme nějaké metody
  - opět jako anonymní (třídy nebo instance??)

```
// definice tridy Singleton a její instanciovani
singlePocitadlo = new function Pocitadlo() {
        this.hodnota = 0;
        this.inc = function inc() {
    this.hodnota++;
  }

  this.getHodnota = function h () {
    return this.hodnota;
  }
}

// pouziti
singlePocitadlo.inc();
singlePocitadlo.inc();
document.write(singlePocitadlo.getHodnota());
```

Funkci mohu pojmenovat ale nemusím

kuk: vzor_singleton2.html

Děkujeme za pozornost

Práce s cookies

- Je poměrně nepříjemná
- Je potřeba "naparsovat" řetězec

- Viz ukázka cookie1.html

FAQ

- jak zamezit odeslání špatně vyplněného formuláře

  <form …. onsubmit="return validuj()">

  kde funkce validuj vraci true nebo false

- jak najít element podle jeho ID?

  document.getElementById(id_elementu)

  pozor: element nemusí být nalezent =>ošetřit

- jak nehledat element podle ID?

  document.all["ID"]

  toto je proprietární řešení pro IE

FAQ

- jak otevřít nové okno?

```
nove_okno = window.open(url);
```

pozor, měl bych si zapamatovat odkaz na toto okno, abych mohl např. udělat toto:

```
nove_okno.focus();
```

- jak vytvořit nový element a přidat (debrat) ho z/do dokumentu?

```
oOption = document.createElement("OPTION");
nejaky_element.appendChild(oOption);

nejaky_element.removeChild(oOption);
```

FAQ

- Jak nastavit atribut?

```
nejaky_element.nejaky_atribut = "hodnota";
nebo
nejaky_element.setAttribute("nejaky_atribut","hod
   nota");
```