




Jezici multimedija na vebu

dr Gordana Pavlović-Lažetić,
Matematički fakultet, Beograd
januar 2010.

Multimedija

- **Multimedija** je zajednički naziv za medije koji kombinuju više tipova pojedinačnih medija, da bi se stvorila jedna celina.
- Multimedija najčešće znači interaktivni računarski projekat u kome se koristi tekst, zvuk, animacija, video, film,...
- Primeri: interaktivne enciklopedije, obrazovni kompakt diskovi, DVD-I, ...
- Pet stubova multimedije - audio i video zapis, tekst, grafika i animacija
- **Multimedija** se sve više koristi u školstvu jer učenici bolje i brže uče koristeći ove metode a nastavni materijal je zanimljiviji i može biti zabavan.

Alati za kreiranje dinamičnih – multimedijalnih veb strana

- Animirane slike 
- Java apleti 
- Popularni komercijalni **programi** koji se često koriste za stvaranje inetraktivnih i animiranih veb strana: su: Macromedia Flash i Director, Sony Sound Forge, Microsoft PowerPoint, Adobe Photoshop, Adobe Premiere, i drugi.
- Na primer, FLASH 
 - Učitavaju se brže od animiranih slika
 - Dopuštaju interaktivnost
 - Ne zahtevaju programerske veštine (vs. java apleti)

Jezici multimedija na vebu

- Sinhronizovani jezik za integraciju multimedija SMIL (“smile”) (Synchronized Multimedia Integration Language)
- SMIL je jednostavni HTML-like jezik za opisivanje audiovizuelnih veb prezentacija
- SMIL omogućuje integraciju audio, video, slika, teksta i drugih tipova medija
- SMIL je napisan u XML
- SMIL prezentacije mogu se pisati korišćenjem tekst editora
- SMIL je W3C preporuka

Jednostavni SMIL primer

```
<smil>
  <body>
    <seq repeatCount="indefinite">
      
      
    </seq>
  </body>
</smil>
```

Primer ilustruje prethodno navedena svojstva SMIL-a.

- **<smil>**/**</smil>** etikete definišu SMIL dokument.
- **<body>** element definiše telo prezentacije.
- **<seq>** element definiše sekvencu za prikazivanje.
- **repeatCount** atribut definiše beskonačnu petlju.
- Svaki **** element ima **src** atribut koji definiše izvor slike i **dur** atribut koji definiše trajanje prikaza.

SMIL

- SMIL može da se koristi za kreiranje Internet ili Intranet prezentacija
- SMIL može da se koristi za kreiranje slide-show prezentacija
- SMIL se opisuje kao Internet odgovor na PowerPoint
- SMIL prezentacija može istovremeno da prikaže više datoteka različitih tipova (text, video, audio...)
- SMIL prezentacija može da prikaže datoteke sa različitih veb servera
- SMIL prezentacija može da sadrži hiperveze na druge SMIL prezentacije
- SMIL prezentacije mogu da sadrže kontrolna dugmad (stop, start, next, ...)
- SMIL ima funkcije za definisanje sekvenci i trajanja elemenata
- SMIL ima funkcije za definisanje pozicije i vidljivosti elemenata

Kako izvršiti SMIL datoteku?

- SMIL player
 - [RealOne Platform](#) - RealNetworks
 - [GRiNS for SMIL-2.0](#) - Oratrix
 - [SMIL Player](#) – InterObject
- Prikazivanje SMIL prezentacije u Internet Explorer (verzija 5.5 ili viša)
 - SMIL elementi mogu da se unesu u HTML datoteke a IE može da prikazuje SMIL prezentacije unutar HTML datoteka

Dodavanje referenci

- Da bi se koristili **SMIL elementi** u HTML-u, mora da se definiše "time" prostor imena (namespace) – to omogućuje Internet Explorer-u da prepozna te elemente. To se radi na sledeći način:
 - Dodaje se definicija prostora imena <html> etiketi.
 - Dodaje se <?import> element za unošenje ("import") prostora imena "time".
- Da bi se dodavali **SMIL atributi** standardnim HTML elementima, mora da se definiše klasa "time" – to omogućuje Internet Explorer-u da prepozna te attribute. To se radi na sledeći način:
 - Dodaje se element <style> za definisanje klase "time".

Kompletan Internet Explorer primer

```
<html xmlns:time="urn:schemas-microsoft-com:time">
  <head>
    <?import namespace="time" implementation="#default#time2">
    <style>.time {behavior: url(#default#time2)}
    </style>
  </head>
  <body>
    <time:seq repeatCount="indefinite">
      
      
    </time:seq>
  </body>
</html>
```

SMIL vreme: trajanje, početak: prikazivanje niza slika

```
<html xmlns:t="urn:schemas-microsoft-com:time">
  <head>
    <?import namespace="t"
    implementation="#default#time2">
    <style>.t {behavior: url(#default#time2)}
    </style>
  </head>
  <body>
    <t:seq repeatCount="indefinite">
      
      
    </t:seq>
  </body>
</html>
```

Primer: prikazivanje niza tekstova

```
<html xmlns:t="urn:schemas-microsoft-com:time">
  <head>
    <?import namespace="t" implementation="#default#time2">
    <style>.t {behavior: url(#default#time2)}
    </style>
  </head>
  <body>
    <t:seq repeatCount="indefinite">
      <h2 class="t" dur="1s"> I will display for one second</h2>
      <h2 class="t" dur="2s"> I will display for two seconds</h2>
      <h2 class="t" dur="3s"> I will display for three seconds</h2>
    </t:seq>
  </body>
</html>
```

SMIL paralelizam

- Objekti unutar <par> elementa (*elementa paralelizma*) prikazaće se istovremeno (paralelno).
- Element <par> može da ima veći broj atributa. *Najčešći* atributi su:

atribut	vrednost	opis
begin	vreme	vreme do početka prikazivanja
dur	vreme	trajanje
endsync	"first" "last" id (clip)	sinhronizuje zaustavljanje elemenata
repeatCount	broj	broj ponavljanja prikaza

- Sinhronizacija: atribut endsync, vrednosti
 - **endsync="first"**, **endsync="last"**, **endsync="id(ID)"**

Primer: simultani prikaz zvuka i niza tekstova

```
<html xmlns:t="urn:schemas-microsoft-com:time">
  <head>
    <?import namespace="t" implementation="#default#time2">
    <style>.t {behavior: url(#default#time2)}
    </style>
  </head>
  <body>
    <par>
      <t:audio src="liar.wav" repeatCount="indefinite" type="wav" />
      <t:seq repeatCount="indefinite">
        <h2 class="t" dur="1s"> I will display for one second</h2>
        <h2 class="t" dur="2s"> I will display for two seconds</h2>
      </t:seq>
    </par>
  </body>
</html>
```

SMIL elementi medija

- **SMIL koristi elemente medija za opisivanje sadržaja.**
- Mogu se koristiti sledeći elementi medija za uključenje objekata medija u SMIL dokument:

element	opis
<animation>	definiše animaciju
<audio>	definiše audio isečak
<brush>	definiše četku - boju ispunjavanja ili oblika
	definiše sliku
<param>	definiše parametar nekog drugog elementa medija. Na primer, <param name="color" value="red" />
<ref>	definiše referencu na generički objekat medija. Koristi se kad tip medija nije dobro definisan
<text>	definiše tekst
<video>	definiše video

Atributi medija

- Svaki objekt medija u SMIL dokumentu mora da bude uključen korišćenjem reference (URL) u **src** atribut. Atribut **src** je najčešće korišćen atribut za elemente medija.
- Atribut **type** se koristi za definisanje tipa medija. Ako se ispusti, aplikacija se oslanja na informaciju o tipu koju dobija od servera. Ne treba se oslanjati na ekstenziju datoteke kao način definisanja tipa datoteke.
- Atribut **erase** definiše ponašanje elementa posle završetka vremenskog perioda ("never" / "whenDone")
- Atribut **fill** produžava element posle perioda aktivnog trajanja ("**remove**" | "**freeze**" **do trajanja roditeljskog elementa...**)

- Ovo su samo neki od atributa medija

Atributi medija - primer

```
<html xmlns:t="urn:schemas-microsoft-com:time">
  <head>
    <?import namespace="t" implementation="#default#time2">
    <style>.t {behavior: url(#default#time2)}
    </style>
  </head>  <body>
    <t:seq>
      <t:par>
        <t:img src="image1.jpg" fill="freeze" erase="never" begin="0s" dur="1s"/>
        <t:audio src="liar.wav" begin="0s"/>
      </t:par>
      <t:par>
        <t:img src="image2.jpg" fill="freeze" erase="never" begin="0s" dur="5s"/>
        <t:audio src="liar.wav"/>
      </t:par>
    </t:seq>
  </t:par>
</body>
</html>
```

Elementi animacije: animate

- Element **<animate>**
 - Uvodi animaciju generičkog atributa.
 - Prazan element – nema dece.
 - Podržava sve vremenske atribute (begin, duration, repeatCount,...).
 - Obično se uvodi unutar elementa **MEDIJA** čiji atribut animira
- Atributi elementa **<animate>**
 - **attributeName**,
 - **attributeType** (css, xml, auto)
 - **from**,
 - **to**,
 - **by**,
 - **values**,
 - **itd.**
- Na primer, animacija atributa širine IMG elementa u toku 4 sekunde, krećući se od širine 100 na širinu 400 i nazad na 100 piksela:

```
<time:img src="image2.jpg">  
  <time:animate attributeName="width" values="100;400;100" dur="4s"/>  
</time:img>
```

Funkcija animacije

- Svaka funkcija animacije definiše vrednost atributa u pojedinačnom vremenskom trenutku. Vremenski period je trajanje (duration).
- Animacija se opisuje ili kao lista vrednosti (**values**), ili pomoću **from**, **to** i **by** vrednosti.
- Atributi funkcije animacije
- **from**
 - Početna vrednost animacije
- **to**
 - Završna vrednost animacije
- **by**
 - Relativni korak animacije
- **values**
 - Lista od jedne ili više vrednosti razdvojene tačka-zapetom;

Funkcija animacije

- Ako se koristi lista vrednosti, animacija ih primenjuje po redu za vreme trajanja animacije
- Sintaksa *from/to/by* ima nekoliko varijanti. Neke od kombinacija atributa rezultuju sledećim klasama animacije:
- *from-to* animacija
 - Ekvivalentno listi sa 2 vrednosti. Funkcija animacije počinje u from-vrednosti, a završava se u to-vrednosti.
- *from-by* animacija
 - Funkcija animacije počinje od from-vrednosti, i menja se za vreme trajanja animacije za *delta* koje je zadato *by*-atributom.

Funkcija animacije - primeri

- Primer "*from-to animacije*" animira širinu IMG elementa u toku 4 sekunde, počevši od širine 100 do širine 400.

```
<time:img src="image2.jpg">  
  <time:animate attributeName="width" from="100" to="400"  
  dur="4s"/>  
</time:img>
```
- Primer "*from-by animacije*" animira širinu IMG elementa u toku 4 sekunde, počevši od 100 do širine 400.

```
<time:img src="image2.jpg">  
  <time:animate attributeName="width" from="100" by="300"  
  dur="4s"/>  
</time:img>
```

Elementi medija <audio> i <video>

```
<html xmlns:t="urn:schemas-microsoft-com:time">
  <head>
    <?import namespace="t" implementation="#default#time2">
  </head>  <body>
    <t:audio src="liar.wav" repeatCount="indefinite" type="wav" />
  </body>
</html>
```

```
<html xmlns:t="urn:schemas-microsoft-com:time">
  <head>
    <?import namespace="t" implementation="#default#time2">
  </head>  <body>
    <t:video
      src="http://www.ananova.com/about/vap_windows_check.wmv"
      repeatCount="indefinite" type="wmv" />
  </body>
</html>
```

Scalable Vector Graphics (SVG) XML Graphics for the Web

- SVG je jezik za opisivanje dvodimenzione grafike i grafičkih aplikacija u XML-u.
- [SVG 1.1](#) je W3C preporuka
- **Gledanje (otvaranje) SVG datoteka**
 - Svi razgledači podržavaju SVG datoteke osim Internet Explorer, kome je potreban dodatak (plug-in).
 - Besplatni, na primer [Adobe SVG Viewer](#).

Šta je SVG?

- SVG je jezik za opisivanje 2D-grafike i grafičkih aplikacija u XML
- SVG se koristi za definisanje vektorske grafike na webu
- SVG definiše grafiku u XML formatu
- SVG grafika NE gubi na kvalitetu kada se zumira
- Svaki element i svaki atribut u SVG datoteci može da se animira
- SVG je W3C preporuka od 2003.g.
- SVG se integriše sa drugim W3C standardima kao što je DOM i XSL

SVG i HTML

- Tri različita metoda za uključivanje SVG datoteka u HTML strane
- **<embed> etiketa**
 - `<embed src="rect.svg" width="300" height="100" type="image/svg+xml" pluginspage="http://www.adobe.com/svg/viewer/install/" />`
- **<object> etiketa**
 - `<object data="rect.svg" width="300" height="100" type="image/svg+xml" codebase="http://www.adobe.com/svg/viewer/install/" />`
- **<iframe> etiketa**
 - `<iframe src="rect.svg" width="300" height="100"> </iframe>`



Predefinisani SVG elementi oblika

- Pravougaonik <rect>:
 - `<rect x="20" y="20" width="250" height="250" style="fill:blue;stroke:pink;stroke-width:5; opacity:0.9"/>`
- Krug <circle>:
 - `<circle cx="100" cy="50" r="40" stroke="black" fill="red"/>`
- Elipsa <ellipse>: `<ellipse cx="300" cy="150" rx="200" ry="80" style="fill:rgb(200,100,50); stroke:rgb(0,0,100);stroke-width:2"/>`
- Linija <line>: `<line x1="0" y1="0" x2="300" y2="300" />`
- Izlomljena linija <polyline>:
 - `<polyline t="0,0 0,20 20,20 20,40 40,40 40,60" />`
- Poligon <polygon>: `<polygon points="220,100 300,210 170,250" />`
- Putanja <path>: `<path d="M250 150 L150 350 L350 350 Z" />`
 - M = moveto, L = lineto, H = horizontal lineto, V = vertical lineto, C = curveto, S = smooth curveto, Q = quadratic Bezier curve, T = smooth quadratic Bezier curveto, A = elliptical Arc
 - Z = closepath

Primer: <path> element

- Sledeći primer kreira spiralu:

```
<?xml version="1.0" standalone="no"?>
<!DOCTYPE svg PUBLIC "-//W3C//DTD SVG 1.1//EN"
"http://www.w3.org/Graphics/SVG/1.1/DTD/svg1.1.dtd">
<svg width="100%" height="100%" version="1.1"
xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">
<path d="M153 334 C153 334 151 334 151 334 C151 339 153 344 156 344 C164
344 171 339 171 334 C171 322 164 314 156 314 C142 314 131 322 131 334
C131 350 142 364 156 364 C175 364 191 350 191 334 C191 311 175 294 156
294 C131 294 111 311 111 334 C111 361 131 384 156 384 C186 384 211 361
211 334 C211 300 186 274 156 274" style="fill:white;stroke:red;stroke-width:2"/>
</svg>
```



SVG filteri

■ Raspoloživi SVG filteri su:

- Blend
- ColorMatrix
- ComponentTransfer
- Composite
- ConvolveMatrix
- DiffuseLighting
- DisplacementMap
- Flood
- GaussianBlur
- Image
- Merge
- Morphology
- Offset
- SpecularLighting
- Tile
- Turbulence
- DistantLight
- PointLight
- SpotLight

Primer: filter GaussianBlur

```
<?xml version="1.0" standalone="no"?>
<!DOCTYPE svg PUBLIC "-//W3C//DTD SVG 1.1//EN"
  "http://www.w3.org/Graphics/SVG/1.1/DTD/svg1.1.dtd">
<svg width="100%" height="100%" version="1.1"
  xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">
  <defs>
    <filter id="Gaussian_Blur">
      <feGaussianBlur in="SourceGraphic" stdDeviation="20"/>
    </filter>
  </defs>
  <ellipse cx="200" cy="150" rx="70" ry="40" style="fill:#ff0000;stroke:#000000;
  stroke-width:2;filter:url(#Gaussian_Blur)"/>
</svg>
```



SVG gradijenti

- Glatki prelaz od jedne boje na drugu.
- Na isti element može da se primeni više prelaza boja.
- U SVG postoje dva glavna tipa gradijenata:
 - *Linearni gradijenti*
 - Etiketa `<linearGradient>` koristi se da definiše SVG linearni gradijent.
 - Kao i `<filter>`, i etiketa `<linearGradient>` mora da bude umetnuta unutar `<defs>` etikete.
 - Linearni gradijenti mogu da budu definisani kao horizontalni, vertikalni ili ugaoni gradijenti:
 - Horizontalni gradijenti se kreiraju kada su y_1 i y_2 jednaki a x_1 i x_2 različiti
 - Vertikalni gradijenti se kreiraju kada su x_1 i x_2 jednaki a y_1 i y_2 se razlikuju
 - Ugaoni gradijenti se kreiraju kada su x_1 i x_2 različiti i y_1 i y_2 različiti
 - *Radijalni gradijenti*
 - koristi se `<radialGradient>` etiketa.
 - Etiketa `<radialGradient>` mora da bude umetnuta unutar `<defs>` etikete.

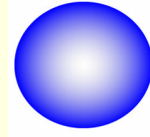
Linearni gradijenti: primer

```
<?xml version="1.0" standalone="no"?>
<!DOCTYPE svg PUBLIC "-//W3C//DTD SVG 1.1//EN"
"http://www.w3.org/Graphics/SVG/1.1/DTD/svg11.dtd">
<svg width="100%" height="100%" version="1.1"
xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">
  <defs>
    <linearGradient id="orange_red" x1="0%" y1="0%"
x2="100%" y2="0%">
      <stop offset="0%" style="stop-color:rgb(255,255,0); stop-opacity:1"/>
      <stop offset="100%" style="stop-color:rgb(255,0,0); stop-opacity:1"/>
    </linearGradient>
  </defs>
  <ellipse cx="200" cy="190" rx="85" ry="55"
style="fill:url(#orange_red)"/>
</svg>
```



Radijalni gradijenti: primer

```
<?xml version="1.0" standalone="no"?>
<!DOCTYPE svg PUBLIC "-//W3C//DTD SVG 1.1//EN"
"http://www.w3.org/Graphics/SVG/1.1/DTD/svg11.dtd">
<svg width="100%" height="100%" version="1.1"
xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">
  <defs>
    <radialGradient id="grey_blue" cx="50%" cy="50%" r="50%"
      fx="50%" fy="50%">
      <stop offset="0%" style="stop-color:rgb(200,200,200); stop-
        opacity:0"/>
      <stop offset="100%" style="stop-color:rgb(0,0,255); stop-opacity:1"/>
    </radialGradient>
  </defs>
  <ellipse cx="230" cy="200" rx="110" ry="100"
    style="fill:url(#grey_blue)"/>
</svg>
```



Još neki SVG elementi

- [animate](#) animira atribut ili svojstvo u vremenu
- [animateColor](#) navodi transformaciju boje u vremenu
- [animateMotion](#) proizvodi kretanje elementa duž putanje kretanja
 - [g](#) – element grupisanja
 - [transform](#) – transformacija koordinata jednom od sledećih funkcija:
 - [translate\(x, y\)](#)
 - [scale\(sx, sy\)](#)
 - [rotate\(angle, cx, cy\)](#)
 - [skewX\(angle\)](#)
 - [skewY\(angle\)](#)
 - [matrix\(a, b, c, d, e, f\)](#)
 - [translate](#) – pomera svaku tacku za (x,y) – u primeru za (100,100) piksela.
- [animateTransform](#) transformacija atributa elementa

animateMotion, animateTransform: primer

```
<?xml version="1.0" standalone="no"?>
<!DOCTYPE svg PUBLIC "-//W3C//DTD SVG 1.1//EN"
"http://www.w3.org/Graphics/SVG/1.1/DTD/svg11.dtd">

<svg width="100%" height="100%" version="1.1"
xmlns="http://www.w3.org/2000/svg">

<g transform="translate(100,100)">
<text id="TextElement" x="0" y="0" style="font-family:Verdana;font-size:24; visibility:hidden"> It's
  SVG!
<set attributeName="visibility" attributeType="CSS" to="visible" begin="1s" dur="5s"
  fill="freeze"/>
<animateMotion path="M 0 0 L 100 100" begin="1s" dur="5s" fill="freeze"/>
<animateTransform attributeName="transform" attributeType="XML" type="rotate" from="-30"
  to="0" begin="1s" dur="5s" fill="freeze"/>
<animateTransform attributeName="transform" attributeType="XML" type="scale" from="1"
  to="3" additive="sum" begin="1s" dur="5s" fill="freeze"/>
</text>
</g>
</svg>
```

aditivna transformacija

Republički seminar 2010.

33

Objašnjenje koda

Element animateTransform:

Atribut type: (translate | scale | rotate | skewX | skewY) 'translate' –
podrazumevana vrednost

Atributi **from**, **by** i **to**:

- Za type="translate", svaka pojedinačna vrednost je oblika <tx> [,<ty>].
- Za type="scale", svaka pojedinačna vrednost je oblika <sx> [,<sy>].
- Za type="rotate", svaka pojedinačna vrednost je oblika <rotate-angle> [**<cx>** **<cy>**].
- Za type="skewX" i type="skewY", svaka pojedinačna vrednost je oblika <skew-angle>.
- Kada je animacija aktivna, efekat **neaditivne** transformacije (npr. additive="replace") je zamena date vrednosti atributa transformacijom definisanom pomoću 'animateTransform'. Efekat **aditivne** (npr. additive="sum") je da se vrednost atributa izmnoži transformacionom matricom koja odgovara transformaciji definisanoj pomoću 'animateTransform'.

Republički seminar 2010.

34