



# Smil - Synchronized Multimedia Integration Language

LINGUAGGI E APPLICAZIONI MULTIMEDIALI

Maurizio Maffi

ISTI - Information Science and Technology Institute



## Cos'è SMIL

SMIL (si pronuncia “smile”) è l'abbreviazione di Synchronized Multimedia Integration Language è un **linguaggio** per l'**integrazione** e la **sincronizzazione** di diversi files multimediali.

Permette di creare documenti multimediali in cui:

- diversi oggetti distribuiti nel web sono sincronizzati tra loro
- l'utente può interagire con essi in modo coerente
- il layout è definito in modo preciso
- l'integrazione è realizzata attraverso un formato testuale di markup (in particolare un linguaggio XML.)



## Cosa non è SMIL

**Non** è un nuovo protocollo per la trasmissione di media (no salvataggio video e audio)

**Non** è uno strumento di authoring di media.

**Non** è un'alternativa a Flash anche se permette la formulazione di animazioni



## SMIL - Cronologia

*15 Giugno 1998*

Vengono pubblicate le specifiche di SMIL 1.0 come W3C recommendation

*7 Agosto 2001*

Le specifiche di SMIL 2.0 diventano una W3C recommendation.

*13 Dicembre 2005*

Le specifiche di SMIL 2.1 diventano una W3C recommendation



## SMIL 1.0

Con le **specifiche 1.0** del linguaggio si è voluto fornire lo scheletro di un nuovo modello di interazione, come avvenuto per HTML 1.0, all'interno del quale il susseguirsi dei contenuti non fosse però solo frutto delle scelte da parte dell'utente, ma dipendente da una timeline predefinita.

In breve realizzare in rete quanto è stato fatto sinora con le presentazioni multimediali su CD-ROM. RealPlayer G2 e Quicktime consentono entrambi di organizzare temporalmente i contenuti con SMIL 1.0, sebbene con differenze ed estensioni proprietarie.



## SMIL 2.0

La **versione 2.0** rappresenta uno sforzo enorme destinato ad ampliare il modello base, suddividere il linguaggio in moduli e infine combinare questi ultimi in profili, in modo da favorire la più ampia accettazione.

Tra i risultati più evidenti abbiamo l'apertura al mondo wireless (SMIL Mobile Profile è ad esempio il formato di rappresentazione degli MMS) e il riconfluire nello standard di HTML+TIME, formato proprietario di Microsoft, attraverso il profilo.



## SMIL 2.1

Con la versione 2.1 abbiamo

- l'introduzione di nuove feature per terminali mobili (in particolare vengono aggiunti i profili **Mobile Profile** e **Extended Mobile Profile**)
- introduzione e modifica dei moduli sulla gestione temporale dei file multimediali
- modifiche sulla disposizione degli oggetti (layout) nella presentazione e sulle transizioni.



## SMIL 2.1 – profili

In particolare le recommendation, oltre ai moduli, introducono il concetto di **profilo**.

Un **profilo SMIL** è di fatto un linguaggio vero e proprio costituito dalla fusione di alcuni dei moduli.

Questo approccio consente di definire svariati linguaggi SMIL, ciascuno adattato alle specifiche esigenze di un particolare gruppo di applicazioni; inoltre è possibile inserire singoli moduli di SMIL in altri linguaggi basati su XML.





## SMIL 2.1 - profili

Alcuni profili sono:

**SMIL 2.1 Language Profile** – profilo base comprendente tutti i moduli della recommendation;

**SMIL 2.1 Basic Profile** – profilo comprendente le funzionalità minime, utilizzato per dispositivi con prestazioni molto limitate

**XHTML+SMIL Profile** – profilo utilizzato per integrare alcune funzionalità di SMIL (tempo, animazione, ecc.) nelle pagine web

**3GPP SMIL Language Profile** – profilo comprendente un insieme limitato di funzionalità di SMIL, progettato per gli MMS

**SMIL 2.1 Mobile Profile** - profilo comprendente un insieme limitato di funzionalità, adatto ai dispositivi mobili

**SMIL 2.1 Extended Mobile Profile** - profilo comprendente un insieme limitato di funzionalità, adatto ai dispositivi mobili



# I MODULI DI SMIL

SMIL 2.1 è diviso in 10 aree funzionali.  
Ogni area funzionale è poi suddivisa in moduli:

1. Timing
2. Time Manipulations
3. Animation
4. Content Control
5. Layout
6. Linking
7. Media Objects
8. Metainformation
9. Structure
10. Transitions



# I MODULI DI SMIL

**1) Timing** 19 Moduli che consentono la gestione basilare della sincronizzazione (parseq e excl, begin e end, dur ...).

**2) Time Manipulation** Un solo modulo che consente manipolazioni avanzate della presentazione temporale dei media (accelerate e decelerate, autoReverse, speed ...).

**3) Animation** Due soli Moduli che si occupano della gestione delle animazioni:

1. Basic Animation
2. Spline Animation

- Un'animazione è sostanzialmente una funzione che modifica nel tempo un certo elemento o un certo attributo facendone mutare lo stato o il valore.



## I MODULI DI SMIL

**4) Content Control** composto da 4 Moduli che contengono elementi e attributi che consentono di realizzare presentazioni ottimizzate e di scegliere i contenuti delle presentazioni a livello di runtime (switch, prefetch, systemBitrate, customAttributes...).

**5) Layout** composto da 4 Moduli che consentono la gestione della disposizione spaziale dei media (layout, region, root-layout, fit ...).



## I MODULI DI SMIL

**6) Linking** composto da 3 Moduli che definiscono elementi e attributi che consentono di specificare link ipertestuali HTML-like. I link possono essere attivati dall'utente o da eventi e consentono la costruzione di presentazioni condizionali (link + excl).

**7) Media Objects** composto da 6 Moduli contenenti elementi e attributi usati per descrivere media objects (ref, animation, audio, img, text, textstream e video). I media object elements consentono l'inclusione di media objects in una presentazione SMIL. Media objects sono inclusi "by reference" (URI).



## I MODULI DI SMIL

**8) Metainformation** Un solo Modulo. Questo Modulo contiene gli elementi e gli attributi che consentono la descrizione di documenti SMIL. Oltre ai metatag HTML-like è possibile descrivere metadati usando RDF.

**RDF** (*Resource Description Framework*) è lo strumento proposto dal W3C per descrivere i metadati relativi ad una risorsa, mettendo a disposizione un linguaggio per esprimere la semantica di una risorsa.



## I MODULI DI SMIL

**9) Structure** composta da 3 Moduli che definiscono gli elementi base per la strutturazione di contenuti SMIL(smil, head, e body).

**10) Transition** composta da 3 Moduli che descrivono gli elementi e gli attributi che consentono di definire transizioni tra oggetti multimediali differenti.



## Ruoli di player e browser

Player: Strumento per la riproduzione di media continui.

Browser: Ha come scopo principale la navigazione tra le pagine.

Solitamente i player si integrano come “plugins” del browser Web







# Player per SMIL

Apple QuickTime: <http://www.apple.com/quicktime/download/>

Compaq HPAS: <http://research.compaq.com/SRC/HPAS>

Oratrix Grins: <http://www.oratrix.com>

AMBULANT (1.6) Open Source SMIL Player:

<http://www.cwi.nl/projects/Ambulant/distPlayer.html>

RealSystem G2: <http://www.real.com>

.....

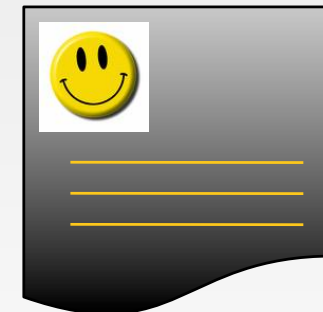


# Funzionamento di SMIL



**1)** Il browser incontra un file "SMIL" →

← **2)** Riceve il file SMIL



**3)** ↓

il browser  
richiama  
l'applicazione  
esterna

→ **4)** File per la  
visualizzazione



→ **5)** Riproduzione





# MMS

- Acronimo per ***Multimedia Messaging Service***
- Presentazioni multimediali ridotte, riprodotte su dispositivi a limitate prestazioni
- Permette di creare dal semplice testo alla composizione complessa di audio, immagini, video e testo
- In pratica una naturale evoluzione di sistemi di messaggistica come SMS e EMS



# MMS

- Fattori di successo:
  - Alta disponibilità di dispositivi mms-enabled
  - “snapshot and send!”
  - standard aperti e accettazione su larga scala
  - protocolli di comunicazione efficienti

Ad oggi, gli standard del 3GPP definiscono i formati dei vari media che compongono un MMS, il linguaggio di presentazione di tali media ed il modo in cui vengono impacchettati insieme a formare il messaggio finale.



## MMS la storia

- La prima compagnia a lanciare il servizio MMS in Europa è stata la norvegese Telenor nel marzo 2002
- In Asia il servizio ha fatto la sua comparsa nel marzo 2002
- In Italia introdotto da Telecom Italia nel maggio 2002
- In Usa il servizio è stato introdotto nel giugno 2002



## MMS gli enti di standardizzazione coinvolti

- **3GPP**: associazione di diversi enti di standardizzazione regionali di Europa, Nord America, Corea, Giappone e Cina. Sviluppa e mantiene le specifiche UMTS (oltre a GSM e GPRS). Fortemente coinvolte nel rilascio di specifiche e papers per il mondo MMS.
- **3GPP2**: associazione analoga alla precedente, ma con un focus su reti 3G di tipo CDMA e CDMA2000. Sviluppo e studio di interfacce e standard per gli MMS differenti da quelli canonici.
- **Wap Forum**: forum aperto nato per lo sviluppo dello stack di protocolli WAP. E' stato il primo a proporre delle specifiche per gli MMS.
- **OMA**: associazione aperta nata nel 2002 che ha preso in mano il lavoro del WAP forum.
- **IETF**: comunità di ricercatori accademici e indipendenti, nota per le numerose specifiche (RFC) nel contesto Internet.
- **W3C**: ente di ricerca che rilascia numerose "recommendation", come per esempio quelle relative a XML e SMIL.



## MMS SMIL PROFILE

- E' stato il primo profilo a comparire sulla scena. Sviluppo curato e seguito inizialmente dal Wap Forum, ora dall'OMA.
- E' il profilo base poiché è studiato in maniera minimale onde garantire il suo supporto su tutti i dispositivi mms-enabled in commercio.
- Dispone di un numero ristretto di tag derivanti da un subset dello *SMIL 2.0 Basic Language Profile*.
- Non supporta le transizioni.
- Solamente due region definibili: Text e Image.
- Tipologia di layout risultante in base alla disposizione delle due region.



# MMS SMIL PROFILE

- Qualora i layout non siano adatti alla visualizzazione sul device target, questo viene sovrascritto da uno di default del dispositivo (accade molto spesso).
- Temporizzazione mediante il tag `<par>`.
- Tempo espresso unicamente in ms.
- Interoperabilità teorica assicurata fino a 160x120 pixel.
- Si consiglia di non mescolare l'uso di dimensioni in percentuale (relative) con quelle in pixel (absolute).





# MMS SMIL PROFILE

*Tabella dei tag e attributi per MMS SMIL PROFILE*

<u>Elementi/Tag</u>	<u>Attributi</u>
<b>STRUTTURA BASE DEL DOCUMENTO</b>	
<u>Smil</u>	<u>Xmlns</u>
Head	
Body	
<b>META INFORMATIONS</b>	
Meta	<u>name</u> , <u>content</u>
<b>LAYOUT</b>	
Layout	
<u>region</u>	<u>left</u> , <u>top</u> , <u>height</u> , <u>width</u> , <u>fit</u> , <u>id</u>
<u>root-layout</u>	<u>width</u> , <u>height</u>
<b>ELEMENTI MULTIMEDIALI</b>	
<u>text</u>	<u>src</u> , <u>region</u> , <u>alt</u> , <u>begin</u> , <u>end</u>
<u>Img</u>	<u>src</u> , <u>region</u> , <u>alt</u> , <u>begin</u> , <u>end</u>
Audio	<u>src</u> , <u>alt</u> , <u>begin</u> , <u>end</u>
<u>Ref</u>	<u>src</u> , <u>region</u> , <u>alt</u> , <u>begin</u> , <u>end</u>
<b>TEMPO</b>	
Par	<u>Dur</u>

## Formati supportati

### Immagini:

- base line JPEG
- GIF87a
- GIF89a
- WBMP

### Testo:

- codifica UTF-8
- codifica US-ASCII
- codifica UTF-16

### Audio:

- AMR
- MIDI

### Pim:

- vCalendar\_version 1.0
- vCard version 2.1



## Evoluzione dei formati SMIL per Terminali Mobili

SMIL Basic	Essenzialmente basato sul Basic Profile usato su PDA ma non per cellulari.
MMS SMIL	Il profilo è un insieme di moduli grazie ai quali può essere costruita la presentazione per gli MMS, e di conseguenza per i cellulari.
PSS SMIL	La versione di PSS SMIL (Packet Switched Streaming Service) contiene i moduli di SMIL Basic Profile con alcuni inserimenti. 3GPP standard. Sostituirà MMS SMIL.



# Come creare un documento SMIL

Una presentazione SMIL è un semplice file di testo tipicamente estensione .smi e può essere scritto con un semplice editor di testo, ad esempio Blocco Note o Notepad++.

Eventuali strumenti di authoring specifici offrono delle interfacce grafiche che esplicitano meglio l'andamento del tempo.

Alcuni esempi:

- GRiNS
- RealSlideshow
- LimSee2 (open source)



# Struttura di un documento SMIL

```
<smil>
  <head>
    <!-- informazioni sul contenuto -->
    <layout>
      <!-- definizione delle regioni -->
    </layout>
  </head>
  <body>
    <!-- sincronizzazione degli
    elementi della presentazione-->
  </body>
</smil>
```



# SMIL come linguaggio XML

SMIL è un linguaggio di markup con una struttura molto simile ad un documento HTML.

SMIL estende XML e ne rispetta la sintassi (HTML non rispetta la sintassi XML).

Pertanto in un documento SMIL:

- i tag **sono case sensitive**,
- deve sempre esserci un **tag di chiusura**,
- i tag devono essere **aperti e chiusi nell'ordine corretto**,
- gli attributi vanno riportati tra **“virgolette”**.

I browser HTML cercano di visualizzare al meglio codice non corretto.

I player SMIL non eseguono codice non corretto.



# Versione e regole del Documento

Come ogni documento XML anche i documenti SMIL iniziano con una dichiarazione che ne definisce la versione:

```
<?xml version="1.0"?>
```

Un secondo elemento opzionale e che è spesso presente nei documenti XML (e pertanto anche nei documenti SMIL) è un riferimento alle regole secondo cui il documento deve essere interpretato:

```
<!DOCTYPE smil PUBLIC "-//W3C//DTD SMIL 2.1//EN"  
"http://www.w3.org/2005/SMIL21/SMIL21.dtd">
```



# Primo esempio di documento SMIL

```
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE smil PUBLIC "-//W3C//DTD SMIL 2.1//EN" "http://
www.w3.org/2005/SMIL21/SMIL21.dtd">
<smil xmlns="http://www.w3.org/2005/SMIL21/Language">
  <head>
    <meta name="title" content="SMIL Introduction"/>
    <meta name="author" content="Autiero Ciro"/>
    <layout>
    </layout>
  </head>
  <body>
    <video src="partita.mpg"/>
  </body>
</smil>
```



## La sezione Head

Contiene informazioni relative al contenuto della presentazione (tag meta)

la disposizione spaziale (layout) dei media:

- la definizione delle finestre,
- la definizione delle regioni della presentazione in cui sono visualizzati i media

la definizione delle transizioni utilizzate nella presentazione.





# La sezione Head

```
<head>
  <meta name="title" content="..." />
  <meta name="author" content="..." />
  <meta name="abstract" content="..." />
  <layout>
    <root-layout width="500" height="400"
      backgroundColor="white" />
    <region id="region" .../>
    ...
  </layout>
  <transition id="upSlide" type="slideWipe"
    subtype="fromBottom" />
</head>
```



## La sezione Layout

Il tag **layout** definisce la disposizione spaziale dei media nella presentazione ed è possibile definirvi:

- finestre
- regioni (anche sovrapposte)

La finestra principale è definita come **<root-layout>**.

Le altre finestre sono definite come **<region>**.



# La sezione Layout

```
<smil xmlns=http://www.w3.org/2005/SMIL21/Language>
  <head>
    <layout>
      <root-layout width= "500" height="400" background-color="white"/>
      <region id= "icona" left="25" top="50" width="450" height= "313" />
    </layout>
  </head>
  <body>
    <seq dur="10s">
      
    </seq>
  </body>
</smil>
```

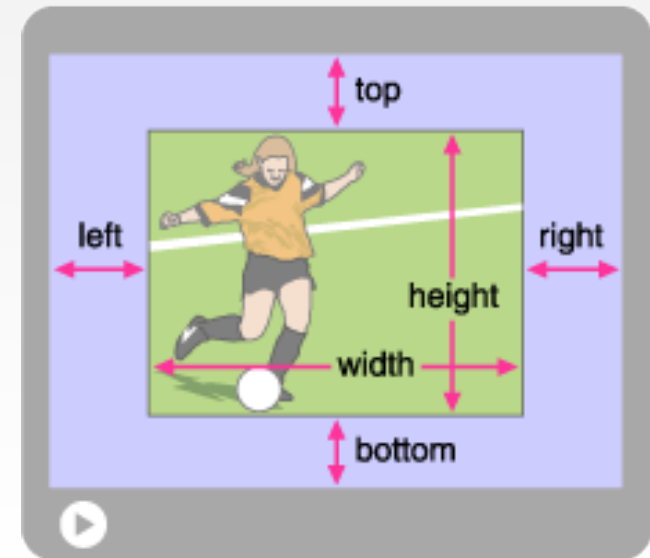
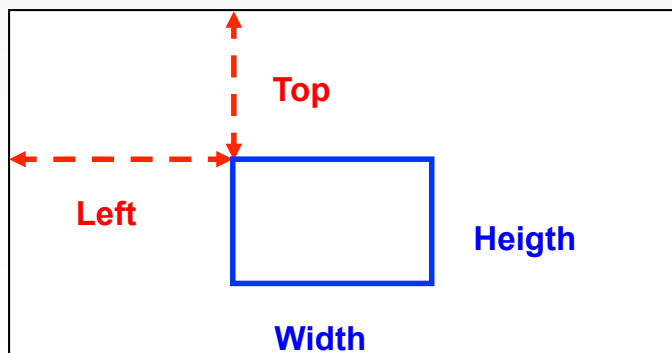


# Posizionamento delle regioni

Le regioni sono porzioni di layout entro cui inserire i media della presentazione. Vanno definite all'interno di una finestra o di un'altra regione.

Si considera come origine l'angolo superiore sinistro della finestra principale, e si calcola la distanza in numero di pixel.

**Origine**





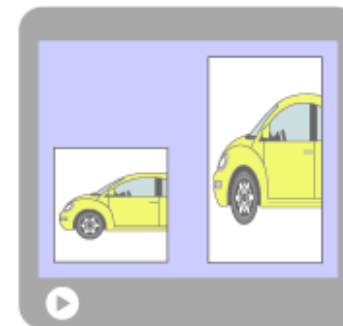
# Attributi del layout

Attributo	Descrizione
<b>region Id</b>	Tag per definire un'area di applicazione in cui inserire contenuti multimediali con il relativo nome assegnato
<b>backgroundColor</b>	colore di sfondo di questa zona espressa in valori esadecimale
<b>bottom, left, right, to</b>	distanze espresse in pixel dall'origine
<b>height, width</b>	Altezza e larghezza espressa in pixel
<b>fit</b>	"disegna" il file multimediale in corrispondenza all'altezza e alla lunghezza definita negli attributi precedenti (hidden –default-, fill, meet, slice)

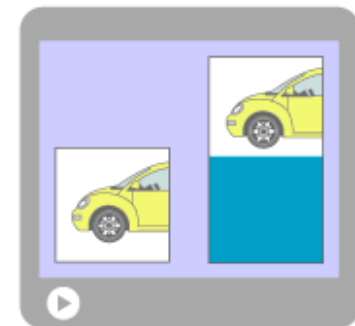


# Attributo fit

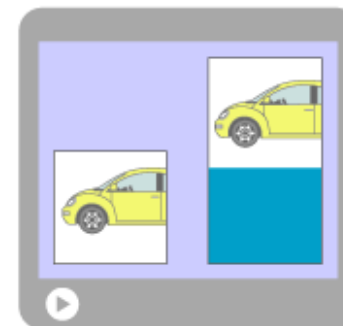
- **Fill:** il media assume le stesse dimensioni della regione, a discapito delle proporzioni
- **Slice:** il media assume il più possibile le dimensioni della regione, mantenendo le proporzioni e ricoprendo tutta l'area della regione (alcune aree dei media potrebbero non essere visibili)
- **Meet:** il media assume il più possibile le dimensioni della regione, mantenendo le proporzioni e rimanendo completamente visibile, (alcune aree della regione potrebbero risultare non coperte)



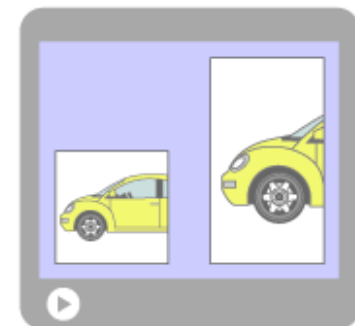
fit = "fill"



fit = "hidden"



fit = "meet"



fit = "slice"



# La sezione Body

- Contiene la descrizione dei contenuti della presentazione (path, regione occupata...)
- le descrizione del comportamento temporale della presentazione multimediale
- le modalità di interazione con l'utente,
- le animazioni definite nella presentazione.

```
<body>
  <seq>
    <par dur="00:12.0" >
      
      <audio src="audio/guitar.mp3" dur="10s"/>
    </par>
    <par>
      
      <audio src="audio/piano.rm" begin="2s"/>
    </par>
  </seq>
</body>
```



# Riproduzione parallela e sequenziale

A differenza di altri linguaggi, Smil non si basa sul concetto di linea temporale (timeline), ma sui concetti di riproduzione **sequenziale** e **parallela** dei media.

Per fare in modo che più media vengano riprodotti in parallelo è necessario racchiuderli in un elemento `<par>`

Per l'esecuzione sequenziale si usa invece l'elemento `<seq>`

Inoltre ogni elemento `<par>` o `<seq>` può essere incluso, a sua volta, in un altro elemento `<par>` o `<seq>`.






# Riproduzione parallela


Il tag **<par>** permette la riproduzione parallela di più oggetti.

Tramite degli attributi è possibile cambiare l'inizio e la fine della riproduzione dei media.

```
<par> <!-- questi 2 file vengono eseguiti in parallelo -->  
  <audio src="colonna_sonora" />  
  <audio src="commento_parlato" />  
</par>
```



```
<par> <!-- questi due file si sovrappongono per 5 secondi -->  
  <audio src="colonna_sonora" dur="15s" />  
  <audio src="commento_parlato" begin="10s" />  
</par>
```





# Riproduzione in sequenza

Il tag `<seq>` permette la riproduzione sequenziale di più oggetti.  
La sincronizzazione si realizza annidando i tag `<seq>` e `<par>`.

```
<seq> <!-- questi 2 file vengono eseguiti in sequenza -->  
    <audio src="primo_commento" />  
    <audio src="secondo_commento" />  
</seq>
```





# I link ipermediali

A differenza del link ipertestuale, un link **ipermediale** consente di muoversi non solo da un punto di un documento ad un punto di un altro documento, ma anche da un istante di una presentazione ad un istante di un'altra presentazione.

In SMIL l'elemento base per i collegamenti è **<a>**, che ha come attributo principale href.

```
<a href="http://www.meoale.it/smilpresentazione.smil">  
    
</a>
```



# I link ipermediali

Un elemento flessibile per creare collegamenti è `<area>`, il quale permette di scegliere qualsiasi area spazio-temporale in cui deve essere attivo il collegamento:

```
  
  <area shape="rect" coords="0,0,50,50" begin="0" dur="2"  
    href="http://www.meoale.it/smil/presentazione.smil"/>  
  <area shape="rect" coords="0,0,50,50" begin="3" dur="4"  
    href="http://www.meoale.it/smil/presentazione2.smil"/>  
</img>
```

All'interno dell'immagine della durata di 10 secondi sono state definite due aree, la prima attiva dall'inizio per 2 secondi, la seconda attiva dopo il terzo secondo per 4 secondi; entrambe le aree hanno dimensione 50x50 pixel e si posizionano in alto a sinistra della presentazione. Gli attributi che definiscono le forme entro cui un'area è attiva sono `shape`, `coords`, `href` e `nohref`; il loro utilizzo è uguale a quello di HTML.



# Le transizioni

Le transizioni sono filtri o effetti che rendono meno netto il passaggio da un media ad un altro.

Un media può avere una transizione di entrata e una transizione di uscita.

Le transizioni non modificano la durata degli oggetti.

Per creare un effetto devo conoscere tre dati:

- il media iniziale (sorgente o background)
- il media finale (destinazione)
- la progressione della transizione (tipo, durata...)



# Le transizioni

Sono definite in due momenti: con il tag **<transition>** nella sezione head e utilizzate nella definizione dei media. In questo modo possono essere riutilizzate.

```
<head>
  <transition id="trans_1" dur="1s" type="fade" />
</head>

...

<body>
  <par dur="5s" >
    <img id="img_1" transIn="trans_1" .../>
    <img id="img_2" transOut="trans_1" .../>
  </par>
</body>
```



# Le transizioni

L'effetto risultante dalla transizione è ottenuto combinando i valori di due attributi:

- type indica un insieme di transizioni,
- subtype indica un effetto particolare e può essere omesso.

La durata di una transizione è definita dall'attributo **dur**



# Le Animazioni

In SMIL è possibile creare delle **animazioni** che:

- muovono un oggetto,
- ne modificano le dimensioni,
- cambiano un colore o
- cambiano il valore di un parametro in modo dinamico, attraverso i tag:
  - animate,
  - animateMotion,
  - animateColor,
  - set.





# Le Animazioni

Un'animazione rappresenta un cambiamento graduale di un attributo di un elemento, in un determinato lasso di tempo. Ad esempio è possibile modificare gradualmente la grandezza o la posizione di un'immagine o di un video.

Per definire un'animazione si procede con individuare l'elemento a cui applicare l'animazione; per fare ciò si deve inserire l'elemento `<animate>` all'interno dell'elemento desiderato.

Successivamente è necessario specificare quale attributo animare; per fare ciò si usa l'attributo `attributeName` all'interno dell'elemento `<animate>`:



# Le Animazioni

A questo punto non ci rimane che specificare i valori di inizio e fine per l'attributo e il tempo in cui si svolge l'animazione, per fare ciò si usano gli attributi from, to e dur.

```
  
  <animate attributeName="width" from="50" to="200" dur="5"/>  
</img>
```

L'animazione modificherà la larghezza dell'immagine, variandola da cinquanta a duecento pixel nell'arco di cinque secondi.



# Manipolazione del tempo

Gli attributi che entrano in gioco nella manipolazione del tempo sono:

1. accelerate
2. decelerate
3. autoReverse
4. speed

Animazione della durata di 5 secondi con un effetto di accelerazione e (decelerazione) nei primi (ultimi) tre secondi.

```
<animate dur="5" accelerate="0.3" decelerate="0.3" />
```