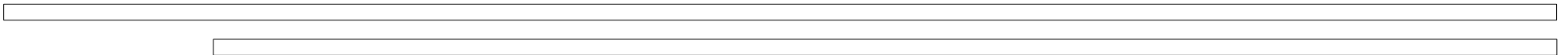


Corso di Computer Graphics

Fabio Pittarello

Ca' Foscari
Università di Venezia
Dipartimento di Informatica
Via Torino 155,
Mestre (Venezia), Italia
e-mail pitt@unive.it

X3D 2



Codifica X3D

- La specifica X3D mette a disposizione più formati per la codifica dei files.
In particolare esamineremo:
 - Il formato XML
 - Il formato Classic VRML
- In entrambi i casi vengono supportati tutti i costrutti X3D.

Codifica Classic VRML

```
#VRML V2.0 utf8
```

```
# META "title" "Figure03.01DefaultBox.x3d"
```

```
NavigationInfo { type [ "EXAMINE" "ANY" ] } ### Default X3D NavigationInfo
```

```
# This NavigationInfo node is added to many scenes, making examination of objects easier.
```

```
Shape {  
  appearance Appearance {  
    material Material {  
    }  
  }  
  geometry Box {  
  }  
}
```

Introduzione	Browser X3D	Scene Graph	Oggetti X3D	Eventi e Routes	Componenti	Profili	Codifica XML
--------------	-------------	-------------	-------------	-----------------	------------	---------	--------------

Codifica X3D

Codifica XML

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE X3D PUBLIC "ISO//Web3D//DTD X3D 3.0//EN"
"http://www.web3d.org/specifications/x3d-3.0.dtd">
<X3D version='3.0' profile='Interactive' xmlns:xsd='http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance' xsd:noNamespaceSchemaLocation='http://www.web3d.org/specifications/x3d-3.0.xsd'>
  <head>
    <meta content='Figure03.01DefaultBox.x3d' name='title'/>
  </head>
  <Scene>
    <Shape>
      <Appearance>
        <Material/>
      </Appearance>
      <Box/>
    </Shape>
  </Scene>
</X3D>
```

Introduzione	Browser X3D	Scene Graph	Oggetti X3D	Eventi e Routes	Componenti	Profili	Codifica XML
--------------	-------------	-------------	-------------	-----------------	------------	---------	--------------

Codifica X3D

- Un documento è composto da 4 parti:
 - Prologo XML
 - Dichiarazione del tipo di documento
 - Sezione di testa
 - Corpo del documento

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE X3D PUBLIC "ISO//Web3D//DTD X3D 3.0//EN"
http://www.web3d.org/specifications/x3d-3.0.dtd">
<X3D version='3.0' profile='Interactive'>
  <head>
    <meta content='...' name='...'/>
  </head>
  <Scene>
    ...
  </Scene>
</X3D>
```

Codifica XML: I Nodi

- Nella specifica X3D viene data la seguente descrizione per ogni nodo:
 - Ogni nome di nodo viene associato ad un nome di **tag**, ed è seguito da una lista di campi (se ce ne sono) sotto forma di **attributi del tag**.
 - Vengono utilizzati tag singoli o coppie di tag (con tag di apertura e chiusura), secondo le necessità.
 - Nella specifica ogni nome di campo è seguito da un valore di default (se c'è), dalla dichiarazione di tipo di campo e di tipo di accesso consentito (initializeOnly, inputOutput, inputOnly, o outputOnly).
 - I campi che sono caratterizzati da un accesso di tipo inputOnly o outputOnly non vengono dichiarati esplicitamente nei files .x3d.
 - Vengono fornite delle regole per stabilire quali elementi nidificati (child-node elements) sono consentiti per un determinato nodo.

Introduzione	Browser X3D	Scene Graph	Oggetti X3D	Eventi e Routes	Componenti	Profili	Codifica XML
--------------	-------------	-------------	-------------	-----------------	------------	---------	--------------

Codifica XML dei Campi

- Ci sono due tipologie di **campi**, quelli **che contengono un singolo valore** (es. un numero, un vettore o anche un'immagine) e **quelli che contengono una lista ordinata di valori multipli**.
- I valori relativi a tipi di dati caratterizzati da tuple di 2, 3 o 4 elementi devono essere dichiarati integralmente (es. una trasformazione nello spazio deve essere sempre dichiarata dai 3 valori riferiti ai 3 assi cartesiani, anche se lo spostamento avviene solo lungo un asse (es. 1 0 0))
- Nel caso di valori multipli, la lista ordinata di valori è racchiusa tra apici; ogni valore è separato dal successivo da uno spazio bianco. L'ultimo valore può essere seguito opzionalmente da uno spazio bianco. Se il campo ha zero valori vengono scritte solo gli apici di apertura e chiusura.
- Si possono utilizzare le virgole per separare i singoli elementi di una lista ordinata di valori multipli.

Codifica XML dei Campi – Esempi

- Esempio 1 Codifiche corrette per il campo MFColor del nodo *ColorNode* (trippla RGB di colori):
 - <Color color='1 1 1'/>
<Color color='1 1 1,'/>
<Color color='1 1 1 0 0 0'/>
<Color color='1 1 1, 0 0 0, '/>
- Esempio 2 Codifiche **scorrette** per il campo MFColor:
 - <Color color='1, 1, 1, 0, 0, 0'/>
<Color color='1 1 1, 0 0 '/>

Codifica XML dei Campi – Esempi

- Esempio 3 Campo booleano SFBool:
 - `<NavigationInfo headlight='false'/>`
- Esempio 4:
 - `<NavigationInfo type=""WALK" "ANY"" />`
- Qualsiasi carattere può comparire tra virgolette. I caratteri speciali come l’apostrofo e le doppie virgolette vengono specificati utilizzando una specifica codifica XML (utilizzata anche da XHTML).
 - `<Text string=""He said, "Immel did it!""" />`

Codifica XML del routing

- Nella dichiarazione di routing devono essere specificati i **nodi e i campi di partenza e di destinazione**, utilizzando la sintassi
 - `<ROUTE fromNode='nomenodopartenza' fromField='riferimento_a_nomecampopartenza' toNode='nomenodoarrivo' toField='riferimento_a_nomecampoarrivo'/>`
- Esempi:
 - `<ROUTE fromNode='Clicker' fromField='touchTime' toNode='TimeSource' toField='startTime'/>`
 - `<ROUTE fromNode='TimeSource' fromField='fraction_changed' toNode='Animation' toField='set_fraction'/>`
 - `<ROUTE fromNode='Animation' fromField='value_changed' toNode='XForm' toField='rotation'/>`

Box Node

Specifica

<Box

DEF=" "	ID	
USE=" "	IDREF	
size="2 2 2"	SFVec3f	[initializeOnly]
containerField="geometry"	NMTOKEN	
/>		

Es. Applicazione

```
<Box DEF="Pippo"  
size="4 4 4"/>
```

Transform Node

<Transform

DEF=""	ID	
USE=""	IDREF	
bboxCenter="0 0 0"	SFVec3f	[initializeOnly]
bboxSize="-1 -1 -1"	SFVec3f	[initializeOnly]
center="0 0 0"	SFVec3f	[inputOutput]
rotation="0 0 1 0"	SFRotation	[inputOutput]
scale="1 1 1"	SFVec3f	[inputOutput]
scaleOrientation="0 0 1 0"	SFRotation	[inputOutput]
translation="0 0 0"	SFVec3f	[inputOutput]
containerField="children"	NMTOKEN	
>		
 <!-- <u>ChildContentModel</u> -->		
</Transform>		

AudioClip Node

<AudioClip

DEF=""	ID	
USE=""	IDREF	
description=""	SFString	[inputOutput]
duration_changed=""	SFFloat	[outputOnly]
elapsedTime=""	SFTime	[outputOnly]
isActive=""	SFBool	[outputOnly]
isPaused=""	SFBool	[outputOnly]
loop="false"	SFBool	[inputOutput]
pauseTime="0"	SFTime	[inputOutput]
pitch="1.0"	SFFloat	[inputOutput]
resumeTime="0"	SFTime	[inputOutput]
startTime="0"	SFTime	[inputOutput]
stopTime="0"	SFTime	[inputOutput]
url=""	MFString	[inputOutput]
containerField="children"	NMTOKEN	
/>		

Viewpoint Node

<Viewpoint

DEF=""	ID	
USE=""	IDREF	
bindTime=""	SFTime	[outputOnly]
centerOfRotation="0 0 0"	SFVec3f	[inputOutput]
description=""	SFString	[inputOutput]
fieldOfView="0.785398"	SFFloat	[inputOutput]
isBound=""	SFBool	[outputOnly]
jump="true"	SFBool	[inputOutput]
orientation="0 0 1 0"	SFRotation	[inputOutput]
position="0 0 10"	SFVec3f	[inputOutput]
set_bind=""	SFBool	[inputOnly]
containerField="children"	NMTOKEN	
/>		

Appearance Node

<Appearance

DEF=""

ID

USE=""

IDREF

containerField="appearance"

NMTOKEN

>

<!-- AppearanceChildContentModel -->

</Appearance>

WorldInfo Node

<WorldInfo

DEF=""

ID

USE=""

IDREF

info=""

MFString

[inputOutput]

title=""

SFString

[initializeOnly]

containerField="children"

NMTOKEN

/>

Esempi di Codice X3D

Introduzione	Browser X3D	Scene Graph	Oggetti X3D	Eventi e Routes	Componenti	Profili	Codifica XML
--------------	-------------	-------------	-------------	-----------------	------------	---------	--------------


```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<!DOCTYPE X3D PUBLIC "ISO//Web3D//DTD X3D 3.0//EN"
"http://www.web3d.org/specifications/x3d-3.0.dtd">
<X3D version='3.0' profile='Interchange'>
  <head>
    <meta name='filename' content='RedSphereBlueBox.x3d' />
  </head>
  <Scene>
    <Transform>
      <NavigationInfo headlight='false'
        avatarSize='0.25 1.6 0.75' type='"EXAMINE"' />
      <DirectionalLight />
      <Transform translation='3.0 0.0 1.0'>
        <Shape>
          <Sphere radius='2.3' />
          <Appearance>
            <Material diffuseColor='1.0 0.0 0.0' />
          </Appearance>
        </Shape>
      </Transform>
      <Transform translation='-2.4 0.2 1.0' rotation='0.0 0.707 0.707 0.9'>
        <Shape>
          <Box />
          <Appearance>
            <Material diffuseColor='0.0 0.0 1.0' />
          </Appearance>
        </Shape>
      </Transform>
    </Transform>
  </Scene>
</X3D>

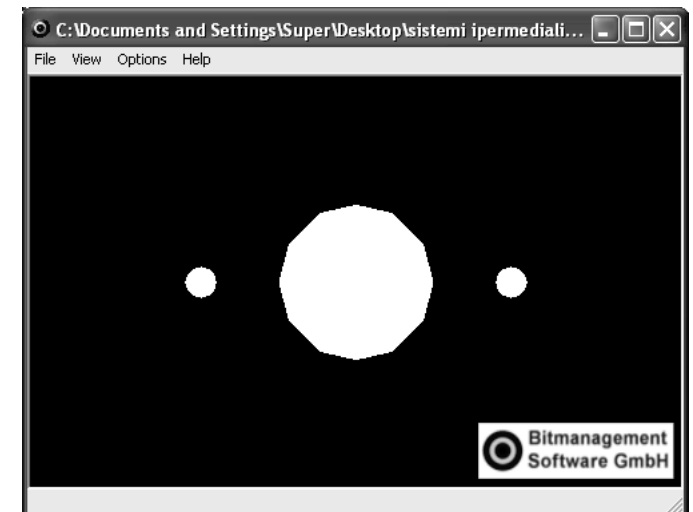
```



***Sfera rossa, cubo
blu e luce
direzionale***

Istanze di oggetti

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?> <!DOCTYPE X3D PUBLIC
"ISO//Web3D//DTD X3D 3.0//EN"
"http://www.web3d.org/specifications/x3d-3.0.dtd">
<X3D version='3.0' profile='Interchange'>
  <head>
    <meta name='filename' content='Instancing.x3d' />
  </head>
  <Scene>
    <Transform>
      <Shape>
        <Sphere />
      </Shape>
      <Transform translation='2.0 0.0 0.0'>
        <Shape DEF='Joe'>
          <Sphere radius='0.2' />
        </Shape>
      </Transform>
      <Transform translation='-2.0 0.0 0.0'>
        <Shape USE='Joe' />
      </Transform>
    </Transform>
  </Scene>
</X3D>
```

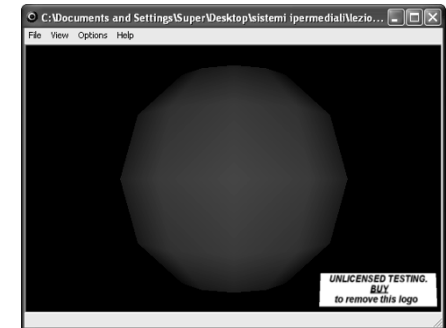


Scripting I

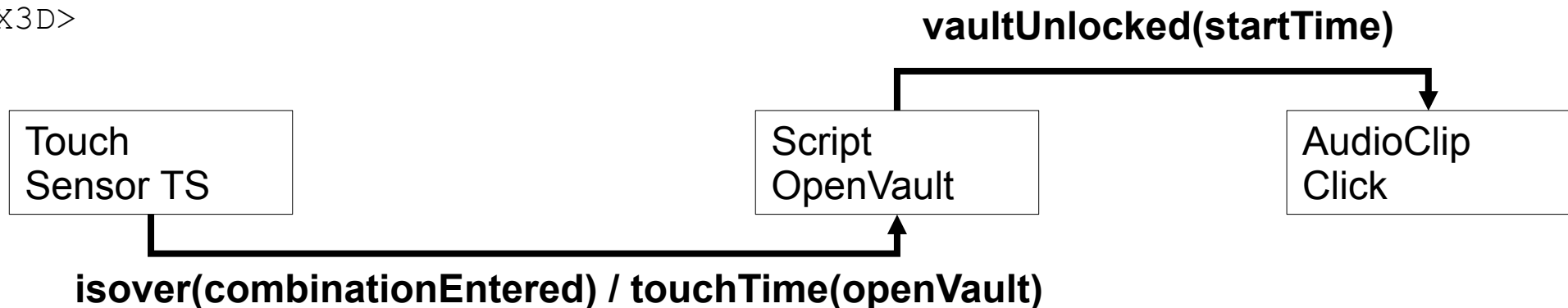
```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?> <!DOCTYPE X3D PUBLIC
"ISO//Web3D//DTD X3D 3.0//EN"
"http://www.web3d.org/specifications/x3d-3.0.dtd">
<X3D version='3.0' profile='Immersive'>
  <head>
    <meta name='filename' content='Scripting.x3d' />
  </head>
  <Scene>
    <Script DEF='OpenVault'>
      <field name='openVault' type='SFTime'
        accessType='inputOnly' />
      <field name='combinationEntered' type='SFBool'
        accessType='inputOnly' />
      <field name='vaultUnlocked' type='SFTime'
        accessType='outputOnly' />
      <field name='unlocked' type='SFBool' value='false'
        accessType='initializeOnly' />
      <![CDATA[
ecmascript:
function combinationEntered (value) {
  unlocked = value;
}
function openVault(value) {
  if (unlocked) vaultUnlocked = value;
}
]]>
    </Script> ...
```



Scripting II



```
...
<Shape>
  <Appearance>
    <Material diffuseColor='1 0 0' />
  </Appearance>
  <Sphere />
</Shape>
<Sound maxBack='1000' maxFront='1000' minBack='1000' minFront='1000'>
  <AudioClip DEF='Click' stopTime='1'
    description='clicking sound' url='"click.wav"' />
</Sound>
<TouchSensor DEF='TS' />
<ROUTE fromNode='TS' fromField='isOver'
  toNode='OpenVault' toField='combinationEntered' />
<ROUTE fromNode='TS' fromField='touchTime'
  toNode='OpenVault' toField='openVault' />
<ROUTE fromNode='OpenVault' fromField='vaultUnlocked'
  toNode='Click' toField='startTime' />
</Scene>
</X3D>
```



Ancora

Può essere utilizzata per caricare una risorsa in un'altra frame, Specificando l'URL richiesto:

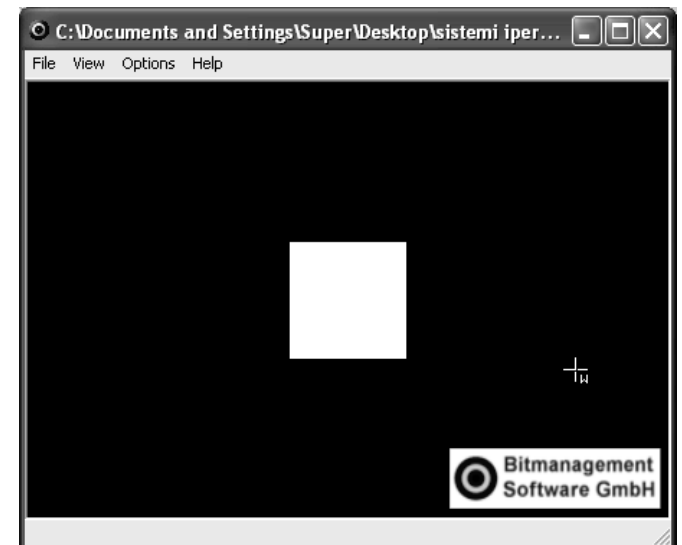
```
<Anchor url='"http://somehost/somefile.html"'
        parameter='[ 'target=name_of_frame' ]'>
  <Shape>
    <Cylinder />
  </Shape>
</Anchor>
```

Può essere utilizzata per specificare un particolare punto di vista in un mondo virtuale Specificando l'URL e il punto di vista con #puntovista, dove puntovista è il nome (DEF) del punto di vista:

```
<Anchor url='"http://www.school.edu/vrml/someScene.x3d#OverView"'>
  <Shape>
    <Box />
  </Shape>
</Anchor>
```

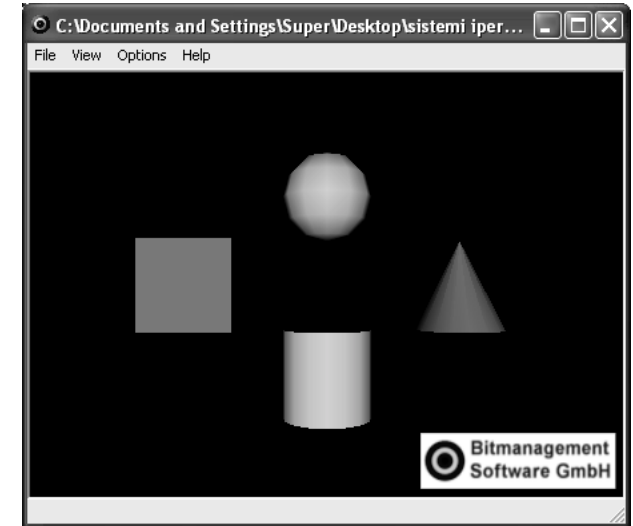
Se non viene specificato un altro mondo X3D, si fa riferimento alla scena corrente:

```
<Anchor url='"#Doorway"'>
  <Shape>
    <Sphere />
  </Shape>
</Anchor>
```



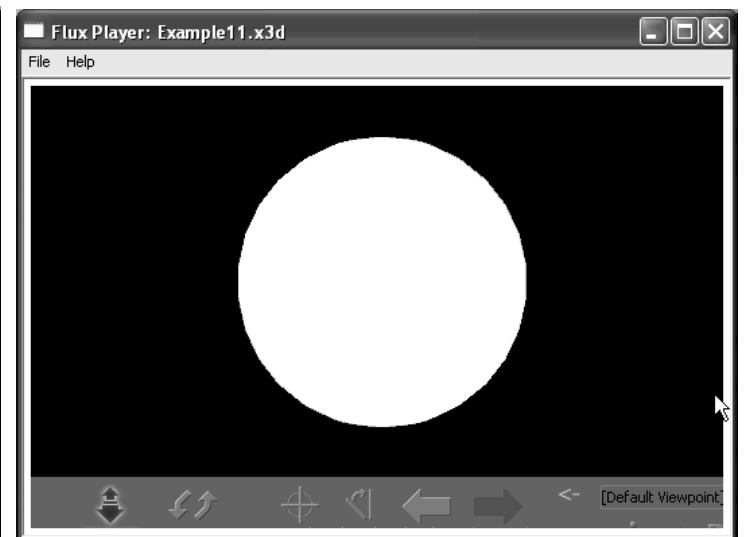
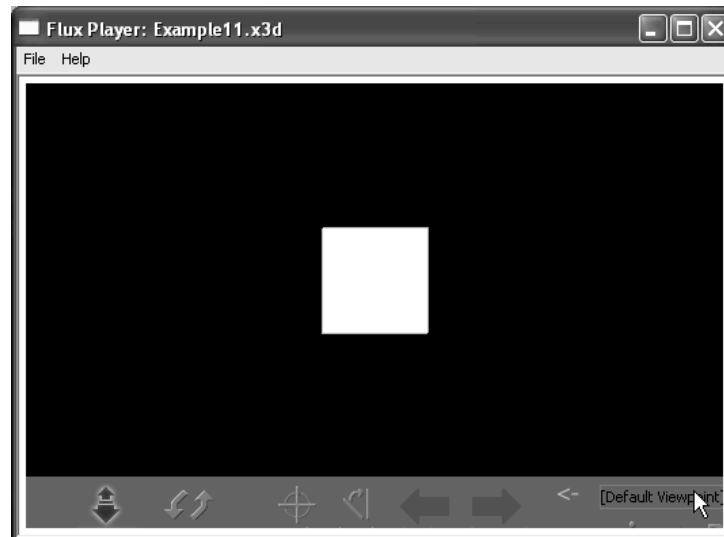
Luce direzionale

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?> <!DOCTYPE X3D PUBLIC
"ISO//Web3D//DTD X3D 3.0//EN"
"http://www.web3d.org/specifications/x3d-3.0.dtd">
<X3D version='3.0' profile='Interactive'>
  <head>
    <meta name='filename' content='DirectionalLight.x3d'/>
  </head>
  <Scene>
    <Group>
      <Transform DEF='UnlitShapeOne' translation='-3.0 0.0 0.0'>
        <Shape>
          <Box/>
          <Appearance DEF='App'>
            <Material diffuseColor='0.8 0.4 0.2'/>
          </Appearance>
        </Shape>
      </Transform>
      <Group DEF='LitParent'>
        <Transform DEF='LitShapeOne' translation='0.0 2.0 0.0'>
          <Shape><Sphere/><Appearance USE='App'/></Shape>
        </Transform>
        <DirectionalLight/>
        <Transform DEF='LitShapeTwo' translation='0.0 -2.0 0.0'>
          <Shape><Cylinder/><Appearance USE='App'/></Shape>
        </Transform>
      </Group>
      <Transform DEF='UnlitShapeTwo' translation='3.0 0.0 0.0'>
        <Shape><Cone/><Appearance USE='App'/></Shape>
      </Transform>
    </Group>
  </Scene>
</X3D>
```

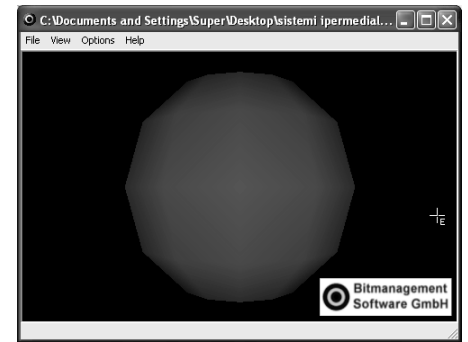


Level Of Detail

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?> <!DOCTYPE X3D PUBLIC
"ISO//Web3D//DTD X3D 3.0//EN"
"http://www.web3d.org/specifications/x3d-3.0.dtd">
<X3D version='3.0' profile='Interactive'>
  <head>
    <meta name='filename' content='LevelOfDetail.x3d' />
  </head>
  <Scene>
    <Viewpoint position='0 0 25'
      description='Start' centerOfRotation='0 0 0' />
    <LOD range='10.0, 50.0'>
      <Shape>
        <Sphere />
      </Shape>
      <Shape>
        <Box />
      </Shape>
    </LOD>
  </Scene>
</X3D>
```

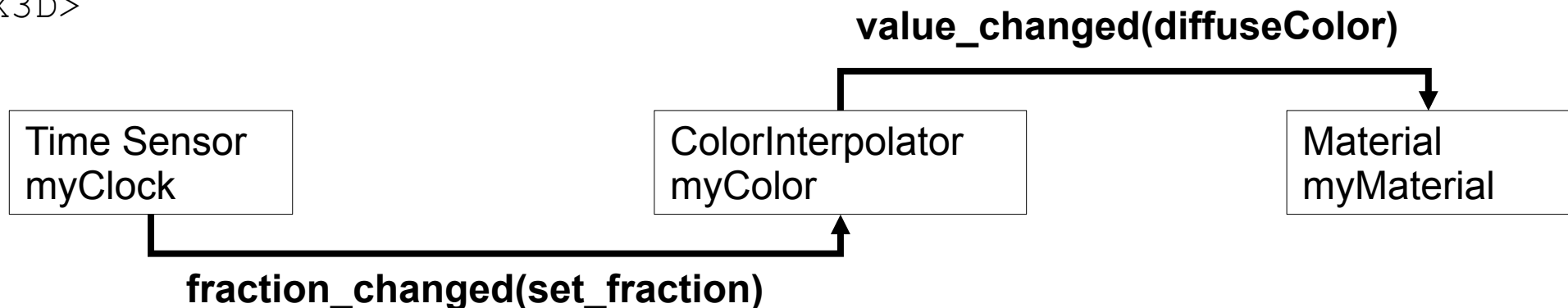


Color Interpolator



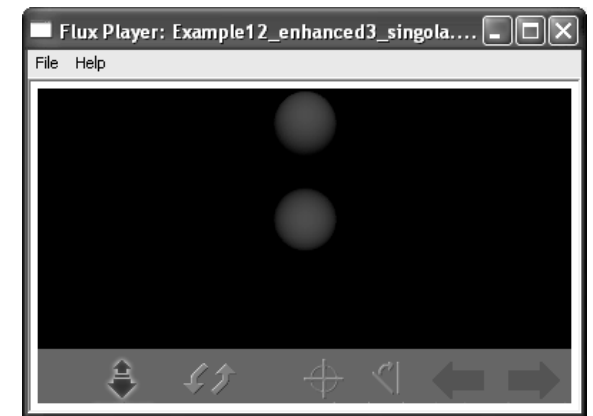
...

```
<Scene>
  <ColorInterpolator DEF='myColor'
    keyValue='1 0 0, 0 1 0, 0 0 1, 1 0 0'
    key='0.0 0.333 0.666 1.0' />
  <TimeSensor DEF='myClock' cycleInterval='10.0' loop='true' />
  <Shape>
    <Sphere />
    <Appearance>
      <Material DEF='myMaterial' />
    </Appearance>
  </Shape>
  <ROUTE fromNode='myClock' fromField='fraction_changed'
    toNode='myColor' toField='set_fraction' />
  <ROUTE fromNode='myColor' fromField='value_changed'
    toNode='myMaterial' toField='diffuseColor' />
</Scene>
</X3D>
```



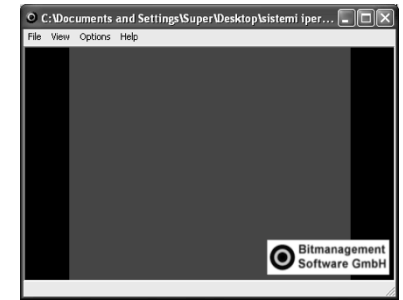
Color Interpolator - variante

```
<?xml version='1.0' encoding='UTF-8'?>
<!DOCTYPE X3D PUBLIC 'ISO//Web3D//DTD X3D 3.0//EN' 'http://www.web3d.org/specifications/x3d-3.0.dtd'>
<X3D profile='Immersive' version='3.0'>
  <head>
    <meta content='Example12_modified.x3d' name='title'/>
  </head>
  <Scene>
    <NavigationInfo avatarSize='0.25 1.6 0.75' headlight='true'/>
    <WorldInfo info='Example' title='MyWorld'/>
    <ColorInterpolator DEF='myColor' key=' 0.0 0.333 0.666 1.0' keyValue=' 1 0 0, 0 1 0, 0 0 1, 1 0 0'/>
    <TimeSensor DEF='myClock' cycleInterval='10.0' loop='true'/>
    <Transform>
      <Shape DEF='joe'>
        <Sphere/>
        <Appearance>
          <Material DEF='myMaterial'/>
        </Appearance>
      </Shape>
      <Transform translation='0 3 0'>
        <Shape USE='joe'>
        </Shape>
      </Transform>
    </Transform>
    <ROUTE fromField='fraction_changed' fromNode='myClock' toField='set_fraction' toNode='myColor'/>
    <ROUTE fromField='value_changed' fromNode='myColor' toField='diffuseColor' toNode='myMaterial'/>
  </Scene>
</X3D>
```



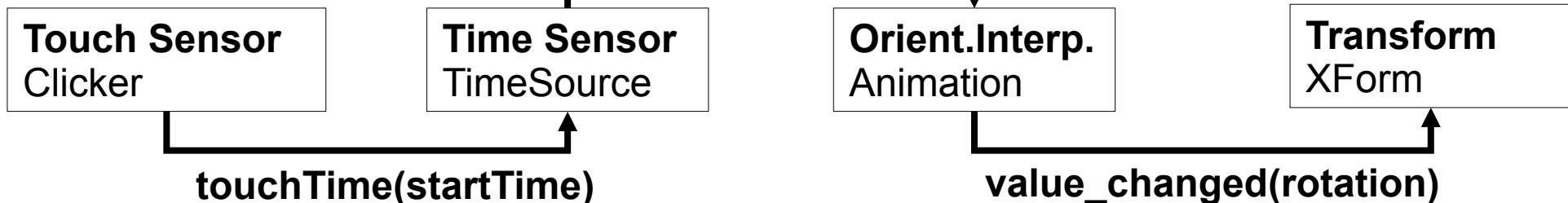
...

```
<Scene>
  <Transform DEF='XForm'>
    <Shape>
      <Box/><Appearance>
        <Material diffuseColor='1.0 0.0 0.0' />
      </Appearance>
    </Shape>
    <TouchSensor DEF='Clicker' description='click to animate' />
    <TimeSensor DEF='TimeSource' cycleInterval='2.0' />
    <OrientationInterpolator DEF='Animation'
      keyValue='0.0 1.0 0.0 0.0, 0.0 1.0 0.0 2.1,
                0.0 1.0 0.0 4.2, 0.0 1.0 0.0 0.0'
      key='0.0 0.33 0.66 1.0' />
  </Transform>
  <ROUTE fromNode='Clicker' fromField='touchTime'
    toNode='TimeSource' toField='startTime' />
  <ROUTE fromNode='TimeSource' fromField='fraction_changed'
    toNode='Animation' toField='set_fraction' />
  <ROUTE fromNode='Animation' fromField='value_changed'
    toNode='XForm' toField='rotation' />
</Scene>
</X3D>
```



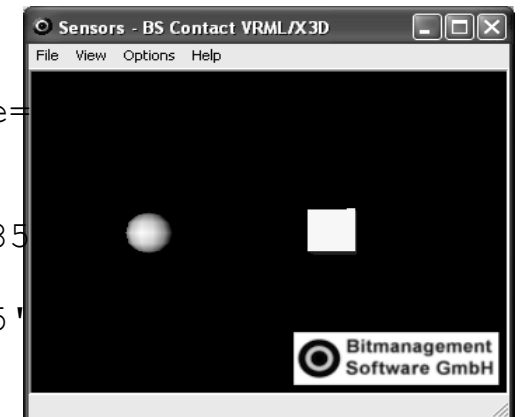
Time Sensor

fraction_changed(set_fraction)

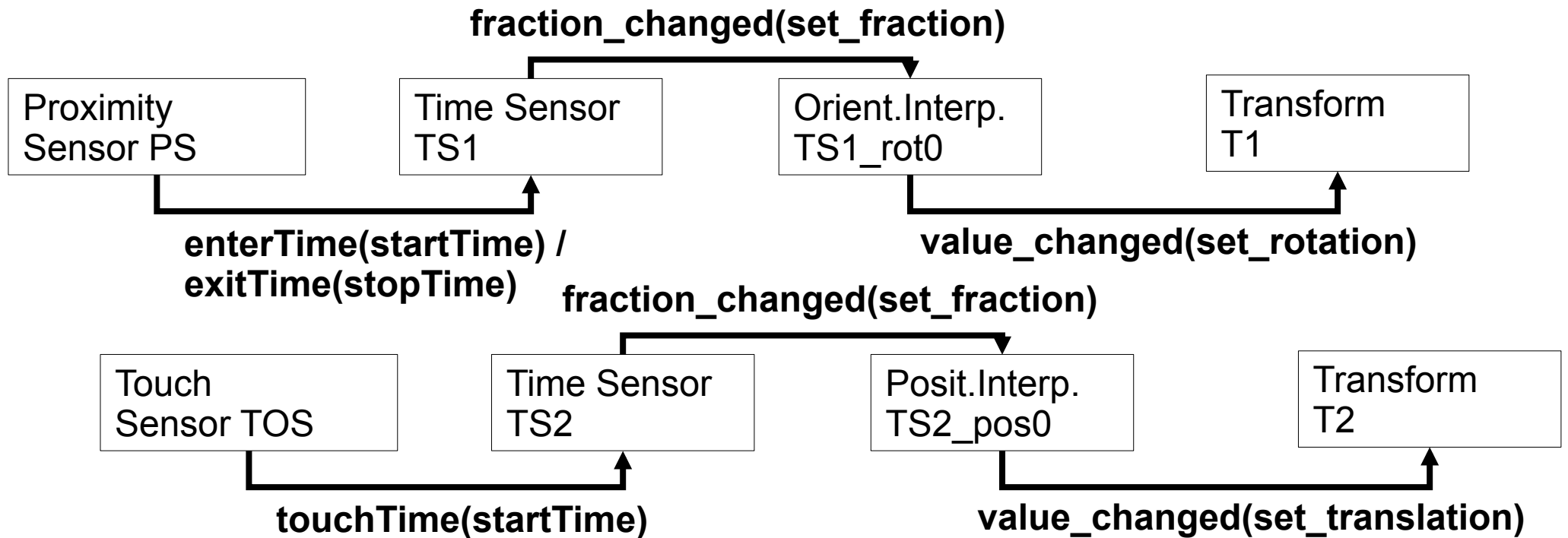


Time Sensor I

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE X3D PUBLIC "ISO//Web3D//DTD X3D 3.0//EN" "http://www.web3d.org/specifications/
x3d-3.0.dtd">
<X3D profile='Immersive' >
<head><meta name='Comments' content='from VRML97' /></head>
<Scene>
<WorldInfo title='Sensors' info='' />
<Group>
  <ProximitySensor DEF='PS' size='30 30 30' center='0 0 0' />
  <TimeSensor DEF='TS1' cycleInterval='1.000' loop='true' startTime='-1.000' />
  <Transform DEF='T1' translation='0 0 -.5' rotation='.707 -.707 0 1.57'>
    <Shape DEF='Box1'>
      <Appearance DEF='A'>
        <Material DEF='White' ambientIntensity='0.200' shininess='0.200' diffuseColor='1 1 1' />
      </Appearance>
      <Box size='1 1 1' />
    </Shape>
  </Transform>
  <Transform DEF='T2' translation='-4 0 0'>
    <Group DEF='T2Group'>
      <Shape><Appearance USE='A' /><Sphere radius='0.500' /></Shape>
      <TouchSensor DEF='TOS' />
      <TimeSensor DEF='TS2' cycleInterval='0.750' loop='false' startTime='0' />
    </Group>
  </Transform>
  <Viewpoint description='Animation off' jump='true' fieldOfView='0.785'
    position='0 0 50' orientation='0 0 1 0' />
  <Viewpoint description='Animation on' jump='true' fieldOfView='0.785'
    position='0 0 10' orientation='0 0 1 0' />
</Group> ...
```



Time Sensor II



```
...
<OrientationInterpolator DEF='TS1_rot0'
  key='0 .33 .66 1'
  keyValue='.707 .707 0 0, .707 .707 0 2.09, .707 .707 0 -2.103, .707 .707 0 6.28'/>
<PositionInterpolator DEF='TS2_pos0'
  key='0 .2 .5 .8 1'
  keyValue='-4 0 0, 0 4 0, 4 0 0, 0 -4 0, -4 0 0'/>
<ROUTE fromNode='PS' fromField='enterTime' toNode='TS1' toField='startTime'/>
<ROUTE fromNode='PS' fromField='exitTime' toNode='TS1' toField='stopTime'/>
<ROUTE fromNode='TS1' fromField='fraction_changed' toNode='TS1_rot0' toField='set_fraction'/>
>
<ROUTE fromNode='TS1_rot0' fromField='value_changed' toNode='T1' toField='set_rotation'/>
<ROUTE fromNode='TOS' fromField='touchTime' toNode='TS2' toField='startTime'/>
<ROUTE fromNode='TS2' fromField='fraction_changed' toNode='TS2_pos0' toField='set_fraction'/>
>
<ROUTE fromNode='TS2_pos0' fromField='value_changed' toNode='T2' toField='set_translation'/>
```

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?> <!DOCTYPE X3D PUBLIC
"ISO//Web3D//DTD X3D 3.0//EN" "http://www.web3d.org/specifications/x3d-3.0.dtd">
<X3D version='3.0' profile='Interactive'>
  <head>
    <meta name='filename' content='GuidedTour.x3d' />
  </head>
  <Scene>
    <Group>
      <Transform translation='0.0 -1.0 0.0'>
        <Shape><Box size='30.0 0.2 30.0' /><Appearance><Material /></Appearance></Shape>
      </Transform>
      <Transform translation='-1.0 0.0 0.0'>
        <Shape>
          <Cone /><Appearance><Material diffuseColor='0.5 0.8 0.0' /></Appearance>
        </Shape>
      </Transform>
      <Transform translation='1.0 0.0 0.0'>
        <Shape>
          <Cylinder /><Appearance><Material diffuseColor='0.0 0.2 0.7' /></Appearance>
        </Shape>
      </Transform>
      <Transform DEF='GuideTransform'>
        <Viewpoint DEF='TourGuide' jump='false' description='Tour Guide' />
        <ProximitySensor DEF='ProxSensor' size='50.0 50.0 50.0' />
        <TouchSensor DEF='StartTour' description='Touch to start tour' />
        <Transform translation='0.6 0.4 8.0'>
          <Shape>
            <Sphere radius='0.2' /><Appearance><Material diffuseColor='1.0 0.6 0.0' />
          </Appearance>
          </Shape>
        </Transform>
      </Transform>
    </Group> ...

```

Guided Tour I

Introduzione	Browser X3D	Scene Graph	Oggetti X3D	Eventi e Routes	Componenti	Profili	Codifica XML
--------------	-------------	-------------	-------------	-----------------	------------	---------	--------------

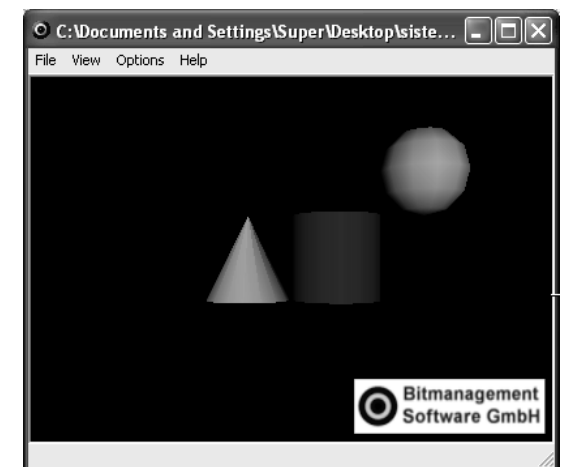
Guided Tour II

...

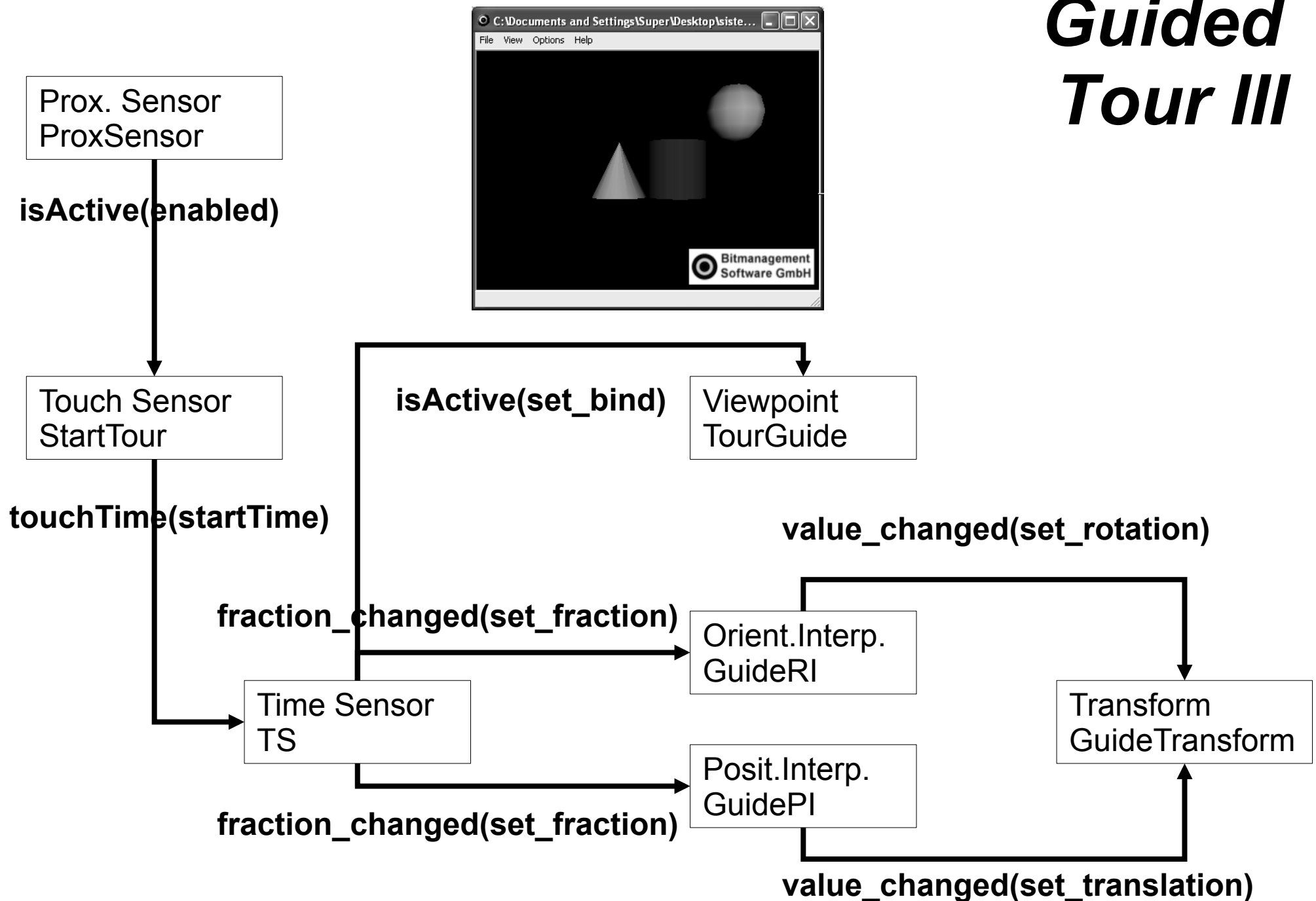
```
<PositionInterpolator DEF='GuidePI'
  keyValue='0.0 0.0 0.0, 0.0 0.0 -5.0, 2.0 0.0 -5.0,
           2.0 6.0 -15.0, -4.0 6.0 -15.0, -4.0 0.0 -5.0,
           0.0 0.0 -5.0, 0.0 0.0 0.0'
  key='0.0 0.2 0.3 0.5 0.6 0.8 0.9 1.0' />
<OrientationInterpolator DEF='GuideRI'
  keyValue='0.0 1.0 0.0 0.0, 0.0 1.0 0.0 0.0, 0.0 1.0 0.0 1.2,
           0.0 1.0 0.0 3.0, 0.0 1.0 0.0 3.5, 0.0 1.0 0.0 5.0,
           0.0 1.0 0.0 0.0, 0.0 1.0 0.0 0.0'
  key='0.0 0.2 0.3 0.5 0.6 0.8 0.9 1.0' />
<TimeSensor DEF='TS' cycleInterval='30.0' />
<ROUTE fromNode='ProxSensor' fromField='isActive'
  toNode='StartTour' toField='enabled' />
<ROUTE fromNode='StartTour' fromField='touchTime'
  toNode='TS' toField='startTime' />
<ROUTE fromNode='TS' fromField='isActive'
  toNode='TourGuide' toField='set_bind' />
<ROUTE fromNode='TS' fromField='fraction_changed'
  toNode='GuidePI' toField='set_fraction' />
<ROUTE fromNode='TS' fromField='fraction_changed'
  toNode='GuideRI' toField='set_fraction' />
<ROUTE fromNode='GuidePI' fromField='value_changed'
  toNode='GuideTransform' toField='translation' />
<ROUTE fromNode='GuideRI' fromField='value_changed'
  toNode='GuideTransform' toField='rotation' />
```

</Scene>

</X3D>



Guided Tour III



```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?> <!DOCTYPE X3D PUBLIC
"ISO//Web3D//DTD X3D 3.0//EN"
"http://www.web3d.org/specifications/x3d-3.0.dtd">
<X3D version='3.0' profile='Interactive'>
  <head><meta name='filename' content='Elevator.x3d'/></head>
  <Scene>
```



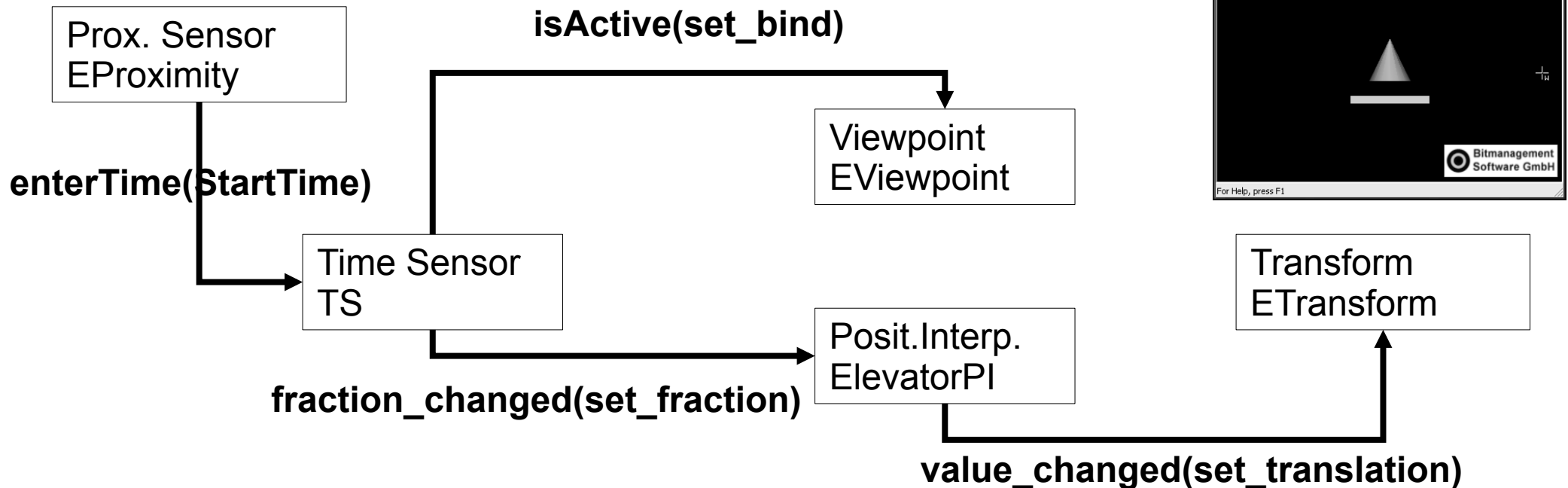
Ascensore I

```
    <Transform translation='0.0 0.0 -3.5'>
      <Shape>
        <Cone/><Appearance><Material diffuseColor='0.0 1.0 0.0'></Appearance>
      </Shape>
    </Transform>
    <Transform translation='0.0 4.0 -3.5'>
      <Shape>
        <Cone/><Appearance><Material diffuseColor='1.0 0.0 0.0'></Appearance>
      </Shape>
    </Transform>
    <Transform translation='0.0 8.0 -3.5'>
      <Shape>
        <Cone/><Appearance><Material diffuseColor='0.0 0.0 1.0'></Appearance>
      </Shape>
    </Transform>
    <Group>
      <Transform DEF='ETransform'>
        <Viewpoint DEF='EViewpoint' description='Elevator Viewpoint'
          centerOfRotation='0 0 0' jump='false'>
          <ProximitySensor DEF='EProximity' size='2.0 5.0 5.0'>
            <Transform translation='0.0 -1.0 0.0'>
              <Shape><Box size='2.0 0.2 5.0'><Appearance><Material/></Appearance></Shape>
            </Transform>
          </Transform>
        </Group>
        <PositionInterpolator DEF='ElevatorPI'
          keyValue=' 0.0 0.0 0.0, 0.0 8.0 0.0'
          key=' 0.0 1.0'>
        <TimeSensor DEF='TS' cycleInterval='10.0'> ...
```


Ascensore II

...

```
<ROUTE fromNode='EProximity' fromField='enterTime' toNode='TS'
  toField='startTime'/>
<ROUTE fromNode='TS' fromField='isActive' toNode='EViewpoint'
  toField='set_bind'/>
<ROUTE fromNode='TS' fromField='fraction_changed' toNode='ElevatorPI'
  toField='set_fraction'/>
<ROUTE fromNode='ElevatorPI' fromField='value_changed' toNode='ETransform'
  toField='translation'/>
</Scene>
</X3D>
```



How to Come definire un paradigma di navigazione

- E' possibile stabilire, attraverso il nodo *NavigationInfo*, uno o più modalità di navigazione attraverso la scena; tipicamente l'utente naviga la scena utilizzando la prima delle modalità stabilite e può selezionare a piacere una modalità alternativa tra quelle stabilite dall'autore
- Le modalità di navigazione che non vengono dichiarate dall'autore per un determinato mondo .x3d non possono essere utilizzate, a meno che non venga dichiarata la modalità ANY.

How to Come definire un paradigma di navigazione

- I browser devono permettere almeno le seguenti modalità di navigazione:
 - WALK, per l'esplorazione del mondo virtuale vincolata alla forza di gravità; supportata la collisione tra gli oggetti
 - FLY, per l'esplorazione del mondo virtuale svincolata alla forza di gravità ; supportata la collisione tra gli oggetti
 - EXAMINE, utilizzata per esaminare oggetti singoli; supportata la collisione tra gli oggetti
 - LOOKAT, per l'esplorazione del mondo virtuale diretta verso un oggetto particolare; l'oggetto va selezionato per far partire la navigazione
 - EXAMINE e LOOKAT possono essere usati in combinazione per dirigersi verso un oggetto ed esaminarlo; l'operazione di selezione di un nuovo oggetto da esaminare determina anche il centro di rotazione
 - ANY, consente all'utente di cambiare la modalità di navigazione; se questo valore non viene dichiarato la navigazione è ristretta ai paradigmi esplicitamente dichiarati
 - NONE, disabilita tutti i paradigmi di navigazione, permettendo all'utente di muoversi utilizzando solo i meccanismi previsti esplicitamente dall'autore (Es. movimento attraverso Anchor); ha effetto solo se viene dichiarato per primo nella lista delle modalità di navigazione previste.
- I browser possono creare meccanismi di navigazione ulteriori, associati ad una keyword per l'attivazione (es. modalità *Geo Fly* per il browser Contact di Bitmanagement). Se la keyword non viene riconosciuta dal browser verrà utilizzata di default la modalità ANY.

Introduzione	Browser X3D	Scene Graph	Oggetti X3D	Eventi e Routes	Componenti	Profili	Codifica XML
--------------	-------------	-------------	-------------	-----------------	------------	---------	--------------

How to Come definire un tour guidato

- Esistono due modalità di base attraverso le quali è possibile definire un tour guidato:
 - Attraverso la definizione di una sequenza di viewpoint nella scena X3D; in questo caso ci si affida ai meccanismi di interpolazione tra viewpoint successivi, che sono spesso implementati nei browser x3d; il tour guidato viene controllato dall'utente che può selezionare il viewpoint successivo o precedente; l'ordine di scrittura dei viewpoint nel codice .x3d determina l'ordinamento della sequenza di viewpoint disponibili all'utente; lo spostamento tra viewpoints può essere determinato anche attraverso uno script che controlla un intero tour guidato.
 - Attraverso l'animazione di un viewpoint; questa modalità permette un controllo più accurato del tour guidato, evitando alcuni problemi tipici del primo metodo (es. non sempre l'interpolazione tra viewpoint successivi viene attivata); l'animazione può essere definita in maniera statica e incorporata nella scena .x3d oppure può essere controllata da uno script esterno per permettere una definizione dinamica (es. Viewpoint che insegue un oggetto il cui movimento non è definito in maniera statica).

Introduzione	Browser X3D	Scene Graph	Oggetti X3D	Eventi e Routes	Componenti	Profili	Codifica XML
--------------	-------------	-------------	-------------	-----------------	------------	---------	--------------

Tools installati in laboratorio

- Blender (WIN/OSX/Linux)

<http://www.blender.org/download/get-blender/>

2) BS Exporter WIN

http://www.bitmanagement.de/products/bs_exporter_blender.en.html

3 e 4) Flux Player e Flux Studio WIN

<http://www.mediamachines.com/downloads.php>

5) XJ3D Toolkit e Browser (WIN/OSX/Linux)

<http://www.xj3d.org/>

6) X3D Edit - Authoring Tool (WIN/OSX/Linux)

<http://www.web3d.org/x3d/content/README.X3D-Edit.html>

Tools per la generazione e la visualizzazione di mondi X3D

