Laboratorio di computer Grafica

Professore Michele Zannoni

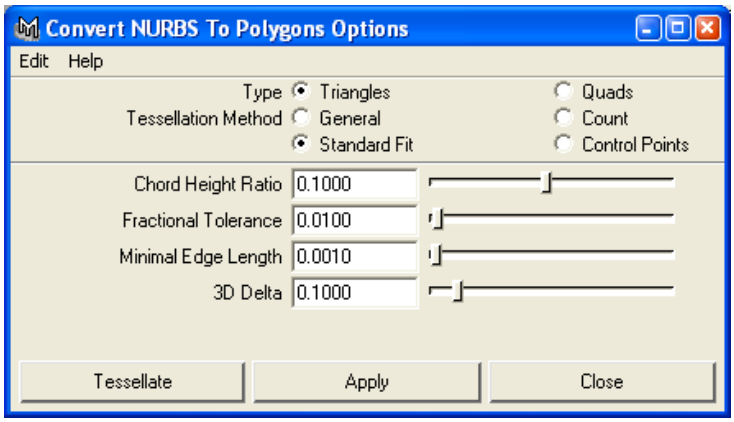
Cultore alla materia Simone baldissini

Generazione di VRML da Maya

Le procedure per l'esportazioni in maya di un VRML sono basate sulla scelta di un numero molto alto di parametri questo influenza il risultato finale, ottenendo ottimi risultati solo quando si è maturata un esperienza data dalla sperimentazione con primitive elementari e successivamente con modelli più complessi.
Uno dei processi fondamentali indipendentemente che si modelli in poligoni e in NURBS fondamentale è il processo di tassellazione che andremo a descrivere in seguito.

Tassellazione

Per la tassellazione di solidi NURBS Maya mette a disposizione il comando *NURBS to Polygons* raggiungibile dal menu *Modify>Convert*.
Come molti altri comandi di Maya, anche questo mette a disposizione numerose opzioni di configurazione[1]:



Opzioni per la conversione di superfici NURBS in mesh.

Type — indica il tipo di facce che verranno create (triangolari o quadrate). E' consigliabile preferire le facce triangolari nel caso di superfici a doppia curvatura estremamente complesse.

Tessellation Method — consente di scegliere il tipo di tassellazione da eseguire. In funzione della scelta verranno messe a disposizioni diverse opzioni. Ogni metodo offre varie opportunità di ottimizzare le mesh e la scelta tra una modalità è un'altra dipenderà dalla particolare geometria nurbs di partenza.

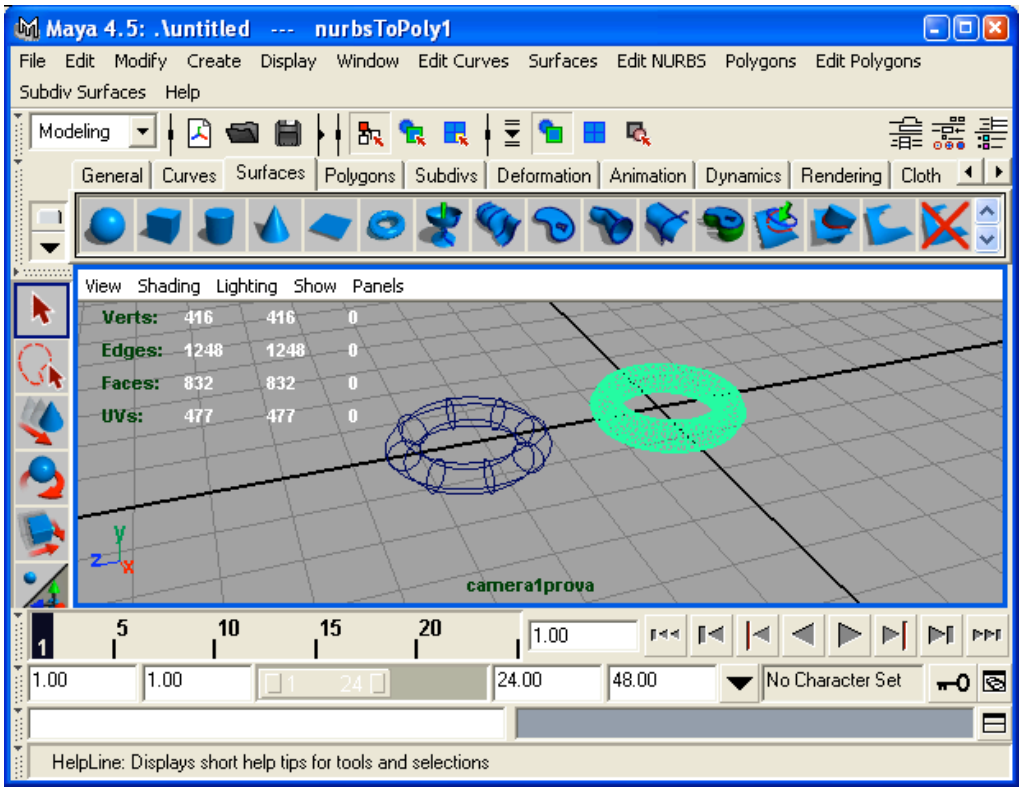
Standard Fit — questo metodo di tipo "adattivo" esegue la tassellazione del solido fino a soddisfare i criteri specificati nelle opzioni.

- *Chord Height Ratio* — indica la distanza massima tra due poligoni, più piccolo è il suo valore e maggiore sarà il numero di facce create.
- *Fractional Tolerance* — indica il grado di approssimazione ammissibile tra la superficie originaria e quella interpolata. Maggiore è tale valore e minore sarà il numero di facce create, ciò potrà

[1] In riferimento alle opzioni disponibili si veda anche la guida in linea di Maya.

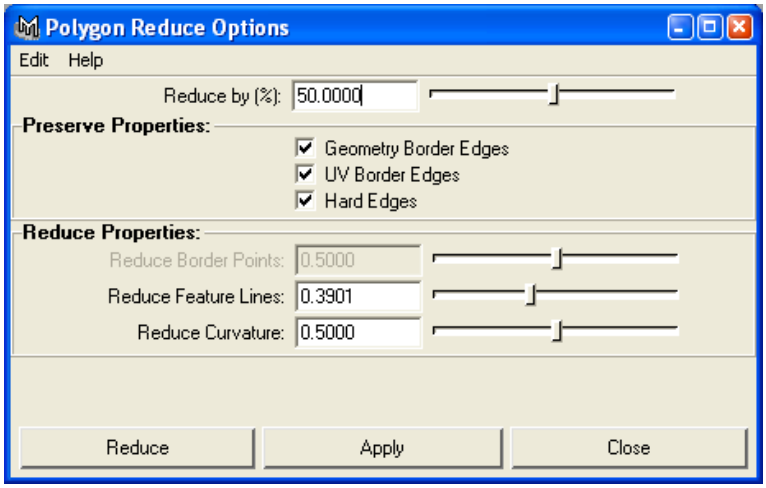
		però determinare una minore corrispondenza della nuova geometria con la vecchia.
	Minimal Edge Length	misura minima dello spigolo delle facce. Minore è il suo valore e maggiore sarà l'accuratezza della mesh e il numero di poligoni generati.
	3D Delta	specifica l'iniziale distanza tra le curve isoparametriche U e V a partire dalla quale viene generata la maglia con cui è effettuata la tassellazione.
General		questo metodo crea in maniera uniforme una serie di poligoni in funzione dei valori U e V specificati.
	U Type/V Type	indica il tipo di scansione da adottare nelle direzione U e/o V.
	Number U/Number V	indica il numero di suddivisioni da dare lungo la direzione U e/o V.
	secondary tessellation controls	consente di affinare ulteriormente la mesh usando delle opzioni analoghe a quelle del metodo *Standard Fit.*
Count		questo metodo permette di specificare semplicemente il numero di facce con cui schematizzare la geometria.
Control Points		genera la mesh con maglia quadrata (indipendentemente da quanto eventualmente specificato dall'utente) a partire dai punti di controllo della superficie NURBS.

E' in genere consigliabile provare più di un metodo di tassellazione per trovare quello che dà i migliori risultati in base alla geometria che si intende processare.
Per avere indicazione sul numero di poligoni generati è disponibile la voce *Poly Count* del menu *Display>Heads Up Display*.



Con il comando Poly Count viene mostrato a video la statistica dei poligoni presenti nell'intera scena e, in seconda colonna, quelli dell'oggetto selezionato.

Maya offre vari strumenti con cui manipolare le mesh, tra cui la possibilità di ridurre il numero di poligoni con il comando *Reduce* del menu *Polygons*.

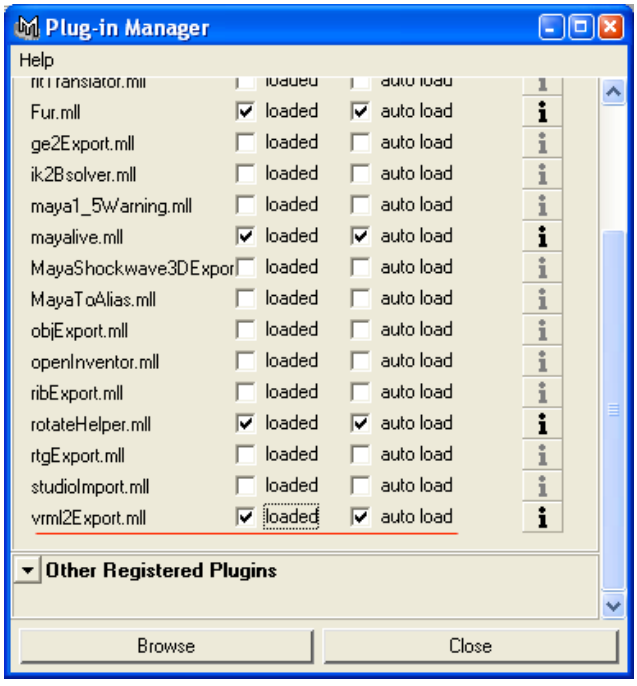


Opzioni messe a disposizione dal comando Polygon Reduce.

Questo comando consente in taluni casi di contenere il numero di facce, anche se bisogna prestare attenzione che la geometria non venga eccessivamente deformata.

Configurazione del plug-in per l'esportazione

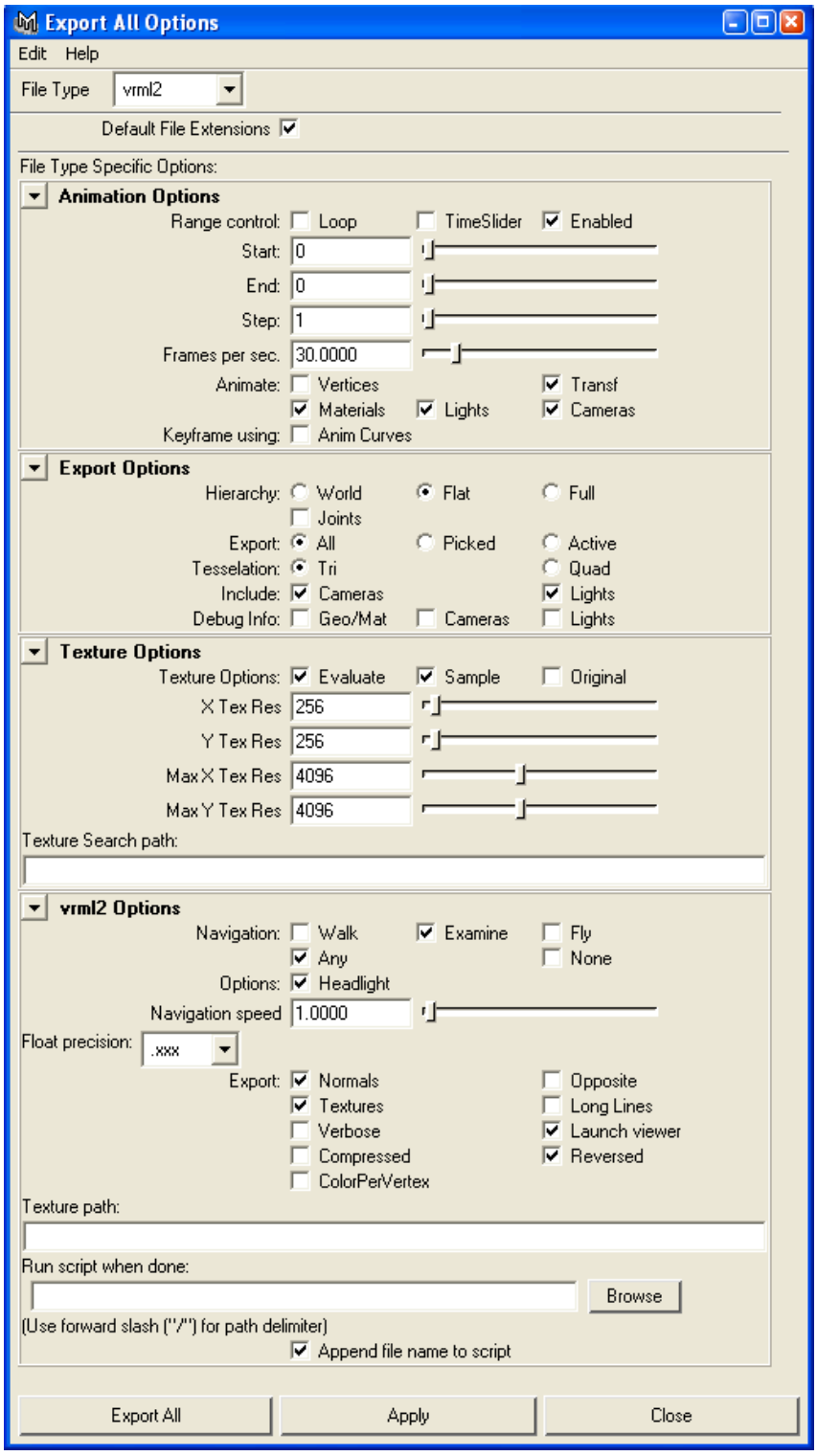
Maya viene fornito di un apposito plug-in che consente di esportare le geometrie create nel formato VRML. Normalmente tale plug-in non viene caricato all'avvio del programma ma richiede di essere eseguito manualmente. In questo caso è sufficiente aprire il *Plug-in Manager* dal menu *Window>Settings/Preferences* e caricare il plug-in *vrml2Export.mll* (eventualmente indicando di caricarlo automaticamente ad ogni riavvio di Maya).



Il Plug-in Manager con evidenziato il modulo per l'esportazione in vrml da caricare.

Questo consentirà di esportare i modelli creati semplicemente selezionando il comando *Export All* o *Export Selection* dal menu *File* e scegliendo il formato vrml2.

Il filtro consente di specificare una serie di opzioni relative alle modalità di esportazione, le prime tre parti contengono le impostazioni per le geometrie e i materiali, mentre l'ultima è esplicitamente riservata al vrml[2].



Finestra con le opzioni per l'esportazione nel formato vrml.

Nella sezione *Animation Options* vengono specificate le opzioni per esportare le animazioni create in Maya:

Enabled indica se esportare l'animazione della scena.
Loop indica se ripetere ciclicamente l'animazione.
TimeSlider indica se usare le informazioni sull'animazione impostate nella scena invece

[2] Per ulteriori chiarimenti sulle singole opzioni del filtro si veda la guida in linea di Maya.

di specificarle in fase di esportazione.

Start End frame iniziale e finale dell'animazione.

Step numero di frames che intercorrono ad ogni incremento.

Frames per sec numero di frames da riprodurre per ogni secondo di animazione.

Vertices indica se animare la posizione dei vertici degli oggetti.

Transf indica se animare le trasformazioni geometriche degli oggetti.

Materials indica se animare i materiali.

Light indica se animare le luci.

Cameras indica se animare le camere.

La sezione *Export Options* riporta le opzioni su come esportare le geometrie

Hierarchy indica se e come esportare la gerarchia degli oggetti:
World: nessuna gerarchia, tutti gli oggetti appartengono allo spazio globale
Flat: unico livello di gerarchia
Full: esportazione completa della gerarchia della scena.

Joints indica se esportare i collegamenti gerarchici tra le parti, utile nel caso di strutture a "scheletro".

Tessellation indica il tipo di tassellazione a cui sottoporre le geometrie nurbs:
Tri: genera mesh a facce triangolari
Quad: genera mesh a facce quadrangolari.

Cameras, Lights indica se esportare le camere e/o le luci.

Debug Info indica se generare in fase di esportazione delle informazioni aggiuntive sugli oggetti e materiali (*Geo/Mat*), camere (*Cameras*) e luci (*lights*).

La sezione *Texture Options* controlla il modo con cui vengono esportate le texture dei materiali.

Infine in *vrml2 Options* vengono indicati i settaggi specifici per il vrml:

Navigation imposta il modo di esplorazione della scena:
Walk: esplorazione che simula il cammino vincolando l'osservatore al piano zero del terreno
Examine: esplora la scena consentendo di ruotarci attorno in tutte le direzioni
Fly: analogo a Walk ma senza la limitazione al piano del terreno
Any: consente qualunque tipo di esplorazione
None: disabilita le funzioni di esplorazioni predefinite dal browser consentendo solo quelle settate nel file come i collegamenti ipertestuali.

Headlight indica al plug in di illuminare omogeneamente tutta la scena (anche in assenza di definizione di sorgenti luminose) consentendo di osservare in luce qualunque lato degli oggetti.

Navigation speed velocità con cui la scena viene rinfrescata e avvengono i passaggi da un punto di vista all'altro.

Float Precision indica il numero di cifre decimali utilizzate per definire le coordinate dei vertici dei solidi, i coefficienti delle trasformazioni geometrici, le componenti dei colori dei materiali. Un maggiore numero di decimali consente una esportazione più fedele della scena (sebbene già tassellata) ma comporta anche un incremento delle dimensioni finali del file.

Normals indica se esportare le normali alle superfici. Si consiglia la loro esportazione nel caso di superfici curve che altrimenti risulterebbero sfaccettate. L'esportazioni delle normali causa un aumento delle dimensioni del file.

Opposite inverte la direzione delle normali.

Textures esporta le texture dei materiali.

Long Lines indica se generare il file vrml con linee di codice lunge oltre 80 caratteri.

Verbose indica se generare informazioni aggiuntive di controllo durante l'esportazione.

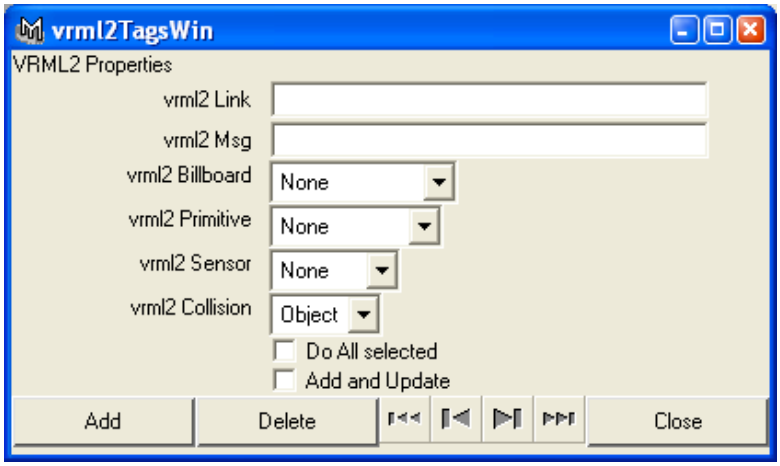
Launch viewer esegue dopo l'esportazione il programma associato ai file vrml visualizzarlo.

Compressed comprime il file vrml creato con gzip. Non tutti i plug-in consentono di

	visualizzare file vrml compressi[3].
Reversed	inverte la direzione delle superfici nurbs a singola faccia.
ColorPerVertex	abilita l'esportazione di un colore per ogni vertice della geometria.
Texture path	percorso in cui salvare le immagini delle texture dei materiali.
Run script when done	esegue l'applicazione specificata alla fine dell'esportazione.

Attributi VRML

Maya oltre ad esportare la scena consente di associare alle geometrie una serie di attributi speciali che verranno considerati nella fase di salvataggio in vrml. Nella barra dei comandi di Maya immettere il comando vrml2Tags[4] che aprirà nuova finestra in cui sarà possibile aggiungere gli attributi specifici del vrml agli oggetti selezionati.



La finestra visualizzata dal comando vrml2Tags per associare agli oggetti gli attributi specifici del VRML.

Selezionato l'oggetto da modificare per la prima volta cliccare sul pulsante *Add* per aggiungere le proprietà vrml. Per rimuoverle cliccare invece su *Delete*. Nel caso di più oggetti selezionati utilizzare i pulsanti di scorrimento per passare dagli attributi di un oggetto a quelli del precedente/successivo[5].

vrml2 Link	associa all'oggetto selezionato un link del tipo http://www.url.com. Nel caso sia selezionata una camera è possibile associarle come link un indirizzo del tipo *#name*, dove *name* è il nome attribuito alla camera, rendendola così disponibile nell'elenco dei punti di vista disponibili nel browser.
vrml2 Msg	messaggio descrittivo mostrato quando il cursore staziona sull'oggetto associato ad un link.
vrml2 Billboard	il Billboard in VRML rappresenta una particolare tipologia di oggetti che vengono visti sempre dal medesimo lato indipendentemente dal punto di vista dell'osservatore. In pratica il browser provvede dinamicamente a ruotare l'oggetto in concomitanza con l'angolo di osservazione dell'utente. Questa funzione è particolarmente utile nel caso di etichette di testo. In Maya è possibile indicare se ruotare dinamicamente l'oggetto secondo il punto di vista solo rispetto l'asse X (*X Rotating*), solo rispetto l'asse Y (*Y Rotating*), oppure rispetto ambedue gli assi (*Screen aligned*).
vrml2 Primitive	indica di utilizzare una delle primitive predefinite del vrml (parallelepipedo, cono, cilindro, sfera, griglia di elevazione. Se si sceglie una delle primitive

[3] Affinché si possa comprimere il file è necessario che gzip.exe sia presente nel percorso di ricerca del sistema operativo.

[4] Il comando vrml2Tags corrisponde allo script vrml2Tags.mel presente in scripts\others nella cartella di installazione di Maya.

[5] Una volta associati gli attributi vrml all'oggetto, questi sono modificabili anche dall'*Attribute Editor* alla sezione *Extras Attributes*.

	disponibili tutte le informazioni sulla geometria reale dell'oggetto verranno ignorate.
vrml2 Sensor	associa all'oggetto uno dei tipi di sensori vrml disponibili.
vrml2 Collision	indica se impedire o meno le collisioni con l'oggetto selezionato.
Do All Selected	se attivato applica le modifiche a tutti gli oggetti selezionati e non solo a quello principale.
Add and Update	selezionare questa opzione per fare in modo che la pressione sul pulsante *Add* non crei semplicemente l'insieme vuoto predefinito di attributi vrml ma vengano subito applicati quelli al momento visualizzati nella finestra.