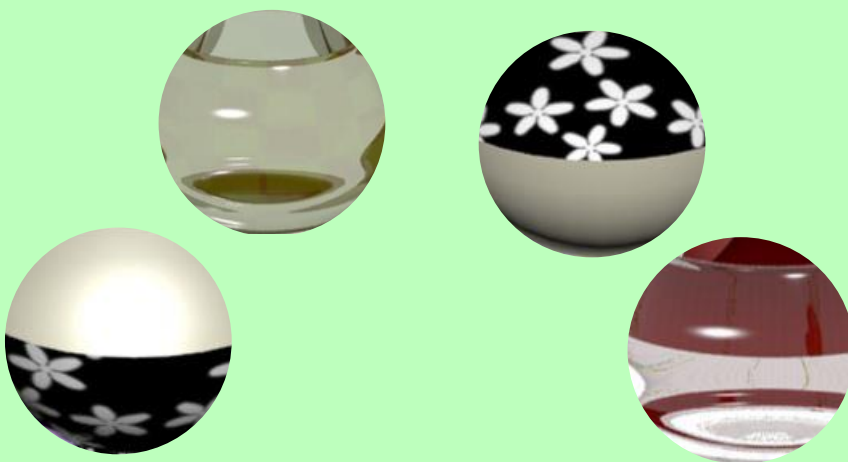


Elena EFTIMIE

MATERIALE ȘI TEXTURI ÎN PROIECTAREA ASISTATĂ



EDITURA
UNIVERSITĂȚII
TRANSILVANIA
DIN BRAȘOV

2023

INTRODUCERE

Software-ul *3ds Max* reprezintă la ora actuală unul dintre cele mai populare pachete de grafică pe calculator (*Computer Graphics*). Acesta este folosit la crearea de filme, în televiziune, jocuri și vizualizare arhitecturală. Unul dintre modulele fundamentale ale *3ds Max* este reprezentat de editorul de materiale (*Material Editor*). Mai mult, odată cu introducerea editorului de materiale *Slate* bazat pe noduri odată cu lansarea versiunii *3ds Max 2011*, editorul de materiale tradițional a primit un plus de importanță, deoarece acum face posibilă crearea și atribuirea de materiale prin două metode separate, una generată în mod demodat și una generată cu ajutorul modulului *Slate*. Cunoașterea elementelor de bază ale materialelor *3ds Max* este esențială și reprezintă subiectul acestei cărți.

3ds Max oferă o gamă largă și diversificată de tipuri de materiale ceea ce face necesară cunoașterea tipului de care este nevoie într-o anumită situație. În general, un artist ar folosi doar câteva tipuri de materiale într-o scenă, dar de multe ori este folosit un tip de material greșit, ceea ce duce la mai mult timp petrecut decât este necesar. În plus *3ds Max* oferă și o importantă bibliotecă de texturi ce adaugă reflexii, rugozitate sau transparență obiectelor.

Lucrarea de față parcurge câteva dintre tipurile de materiale.

Materialele de tip *Standard* reprezintă cel mai comun tip de material, acesta fiind convenabil pentru 90% din munca de realizare a scenelor. Dacă însă se lucrează cu un randament diferit de linia de scanare implicită a *3ds Max* este posibil să fie necesar un alt tip decât materialul standard, astfel încât este necesară asigurarea că materialul căutat este cel care reprezintă tipul implicit potrivit pentru redarea scenei.

Un alt tip de material comun este materialul de tip *Raytrace*, diferența principală aici fiind că reflexiile și refracțiile materialului sunt trasate cu raze. Metoda *ray tracing* ajută obiectele să arate mai realiste și este, în general, preferată în situațiile în care reflexiile sau refracțiile sunt proeminente și trebuie să fie de înaltă calitate.

Materiale de tip *Composite*, *Blend* și *Morpher* sunt folosite pentru a realiza combinării și/sau amestecării între două sau mai multe materiale diferite. Materialul de tip *Composite* stivuiește 10 materiale împreună, materialul *Blend* amestecă două materiale cu o mască opțională, iar materialul *Morpher* este folosit cu modificatorul de geometrie (funcția de modificare) *Morpher* pentru a anima între diferite materiale.

Materialul de tip *Shellac* este similar cu tipurile de materiale amestecare prezentate de mai sus, dar tipul *Shellac* este un material de amestecare aditiv, nu unul de amestecare. Procentul de amestecare poate fi supraîncărcat, iar culoarea materialului rezultat poate arăta foarte interesant.

Materialele de tip *Multi/Sub-Object* reprezintă cel mai util tip de material atunci când este vorba de modele de texturare. Tipul de material *MSO* deține mai multe materiale în interior și permite atribuirea diferitelor materiale unor geometrii, modele, sisteme de particule specifice etc. Tipul *MSO* poate fi, de asemenea, utilizat pentru a extinde la infinit biblioteca limitată de materiale a instrumentului *Material Editor*.

Odată ce se petrece ceva timp în software-ul *3ds Max*, se constată că tipurile de materiale *Standard* și *Raytrace* includ un parametru foarte important, respectiv tipul de umbrire. Opțiunile pentru acest parametru includ tipurile *Blinn*, *Anizotropic*, *Metal*, *Phong*, etc. Cu toate că numărul de tipuri de umbrire este relativ mare, nu este întotdeauna clar care dintre acestea reprezintă cea mai bună utilizare.

Referitor la *shader*-ele din *3ds Max*, aproape fiecare dintre acestea include unele componente și opțiuni comune. Înțelegerea a ceea ce fac aceste diferite componente este destul de importantă, deoarece caracteristicile utile sunt adesea ascunse la vedere sub nume discrete; să ne referim în primul rând la opțiunile enumerate în lista "*Basic Parameters*".

Tipul *Wire* redă un cadru de sârmă a modelului cu material. Acest tip este util atunci când se modelează rețele și alte construcții care au linii fine.

Tipul *Face Map* redă materialul pe fiecare față a modelului. Această abordare este mai bună decât creșterea nivelurilor de placare (*tiling*) și are foarte multe utilizări, inclusiv randarea sistemelor de particule.

Tipul *2-Sided*, în mod normal, toate materialele sunt redată fără a ține cont de partea din spate a modelului. În majoritatea cazurilor, aceasta este o optimizare utilă, dar în cazul obiectelor transparente sau translucide, partea din spate trebuie să fie vizibilă pentru ca obiectul să arate credibil.

Tipul *Faceted* ignoră funcția de netezire a *shader*-ului și face ca modelul să arate așa cum apare de fapt geometric.

Pe lângă tipurile prezentate mai sus, următoarele opțiuni sunt cele mai comune opțiuni care se pot întâlni pentru fiecare *shader*.

Ambient/Diffuse, există un motiv pentru care acestea două sunt blocate (adică sunt identice) în mod implicit, respectiv, modificarea culorii ambientale nu se schimbă prea mult în situații obișnuite. Unele tipuri de randare au funcții direct legate de culoarea ambientală (*Ambient*), dar în majoritatea cazurilor, aceasta poate fi tratată ca cea a parametrului vecin, *Diffuse*: culoarea materialului atunci când lumina îl lovește. Partea difuză a unui material poate fi o hartă.

Self-Illumination, pentru situațiile în care umbrirea nu este dorită dar un material trebuie să aibă o luminozitate uniformă pe suprafața sa, este necesară ridicarea nivelului de auto-iluminare la 100 (setarea parametrului *Self-Illumination*). Această opțiune poate folosi și hărți, ceea ce creează efecte foarte interesante precum bile de fulger.

Specular reprezintă culoarea evidențierii speculare. În mod normal, această culoare ar trebui să fie oricare ar fi culoarea luminii. Lăsând-o ca alb implicit, unele obiecte ar putea părea artificiale.

Specular Level indică cât de "lucios" apare un material. O minge de plastic poate avea un nivel specular destul de ridicat, dar un manual probabil că nu.

Glossiness se referă la cât de largă apare evidențierea speculară. La niveluri scăzute, evidențierea se întinde pe întregul model. La niveluri mai înalte, evidențierea devine concentrată.

Opacity cuantifică cât de transparent apare materialul. Această opțiune poate fi o hartă, care poate fi foarte utilă în modelarea unor găuri mici dintr-un obiect.

Autodesk 3ds Max este un software profesionist de grafică 3D pentru calculator – dezvoltat și produs de *Autodesk Media & Entertainment* – popularitatea acestuia fiind dată de o serie de caracteristici, precum interfața sugestivă ușor de utilizat dar și de numărul mare de module utilitare, ceea ce face ca acesta să reprezinte o soluție completă de modelare, animație și randare 3D utilizabilă și în domenii precum arhitectura, designul de interior și inginerie.

Această carte se adresează utilizatorilor soft-ului *3ds Max* fiind orientată în special pe aplicații din domeniile design de produs și design

interior. Sunt prezentate atât noțiuni teoretice cât și practice, necesare pentru crearea și atribuirea materialelor pentru utilizarea eficientă a soft-ului *Autodesk 3ds Max*.

Din necesitate, această carte presupune că cititorul posedă, încă de la începutul parcurgerii acesteia, o anumită îndemânare în grafica pe calculator. În afara unor îndemânări în domeniile soft și hard, design-eri buni trebuie să posede cunoștințe minime de modelare geometrică asistată și un simț estetic dezvoltat, înainte de a începe să învețe tehnicile instrumentelor pe care le au la îndemână. Rezultatul final al muncii pe care aceștia o fac este aproape întotdeauna judecat după “cât de bine arată” și este destul de ușor ca această muncă să se sfârșească într-un mod nesatisfăcător. De asemenea utilizatorii programelor de grafică, atât începători cât și avansați, au de câștigat de pe urma studiului noțiunilor elementare de design.

Lucrarea este organizată în mare măsură în exemple de creare a materialelor, aplicațiile propuse fiind atent dezvoltate în scopul evidențierii celor mai importanți parametri necesari atribuirii de materiale într-o scenă.

Carte este ideală pentru utilizatorii care au petrecut deja ceva timp combinând folosirea calculatorului cu crearea de imagini și desene. Cu puțină răbdare, utilizatorii mai puțin experimentați ar trebui să poată urmări exemplele cărții. Utilizatorii aflați într-un stadiu mai avansat vor găsi în această carte numeroase informații utile și vor putea să își completeze eventualele lacune pe care le au în urma explorărilor inițiale ale aplicațiilor de reprezentare grafică.

Lucrarea *Materiale și texturi în proiectarea asistată* este organizată în secțiuni progresive, iar fiecare nou capitol presupune familiarizarea cu comenzile și procedurile deja prezentate, astfel că cel mai eficient mod de a învăța este acela de a parcurge cartea în ordinea efectivă a capitolelor sale.

CUPRINS

1. Editorul de materiale – Material Editor	9
1.1. Compact Material Editor	10
1.1.1. Slot-urile de probă.....	11
1.1.2. Instrumentele ferestrei Compact Material Editor	14
1.1.2.1. Bara de meniuri Material Editor.....	14
1.1.2.2. Bara de instrumente Compact Material Editor	18
1.1.2.3. Fereastra Material Editor Options	28
1.1.2.4. Afișarea parametrilor Reflectance și Transmittance	35
1.1.3. Afișarea parametrilor Reflectance și Transmittance	
1.2. Slate Material Editor	37
1.2.1. Nodurile de material și hărți în vizualizarea activă	39
1.2.1.1. Gestionarea materialelor cu Slate Material Editor ..	42
1.2.1.2. Selectarea, mutarea și aranjarea nodurilor.....	46
1.2.1.3. Materiale calde și materiale reci.....	47
1.2.1.4. Indicatori pentru afișarea hărților în viewport.....	47
1.2.1.5. Fereastra de previzualizare pentru hărți și materiale	49
1.2.1.6. Noduri de conectare.....	50
1.2.1.7. Meniul clic dreapta pentru nodurile de material și hartă	58
1.2.1.8. Meniul clic dreapta pentru legături.....	70
1.2.2. Noduri de tip controller.....	72
1.2.2.1. Animații folosind un nod controler	74
1.2.2.2. Meniul clic dreapta pentru nodurile controler	75
2. Instrumentul Material/Map Browser.....	79
2.1. Utilizarea bibliotecilor de materiale	82
2.2. Crearea unui grup personalizat.....	84
2.3. Meniul Options al ferestrei Material/Map Browser	84
2.4. Grupurile din lista ferestrei Material/Map.....	87
3. Instrumentul Material Explorer.....	90

3.1. Panoul Scene al instrumentului Material Explorer.....	91
3.1.1. Gestionarea materialelor cu panoul de Scene ale instrumentului Material Explorer.....	93
3.1.2. Bara de meniu a panoului Material Explorer Scene	94
3.1.3. Bara de instrumente a panoului Scene a ferestrei Material Explorer.....	97
3.1.4. Butoanele Display ale panoului Scene al ferestrei Material Explorer.....	99
3.1.5. Coloanele panoului Scene al ferestrei Material Explorer ...	100
3.2. Panoul inferior al instrumentului Material Explorer	103
4. Tipuri de materiale	106
4.1. Materiale Standard și materiale conexe (non-fotometrice)	108
4.2. Materiale fotometrice (non metal ray).....	109
4.3. Materiale metal ray.....	109
4.3.1. Materiale din categoria Autodesk Material Library.....	110
4.3.2. Materiale din categoria Arch & Design	112
4.3.3. Materiale din categoria metal-ray cu scop specializat	113
5. Exemple de aplicare a materialelor și texturilor	114
5.1. Materiale compuse	114
5.1.1. Materiale de tip Blend.....	114
5.1.2. Materiale de tip Composite.....	124
5.1.3. Materiale de tip Multi/Sub-Object	145
5.1.4. Materiale de tip Double Sided	170
5.1.5. Materiale de tip Top/Bottom.....	178
5.1.6. Materiale de tip Shellac	191
5.1.7. Compararea materialelor compuse	195
5.2. Materiale de tip Arch & Design	201
5.2.1. Principalii parametri ai materialelor din panourile derulante	205
5.2.2. Interfața panoului derulant Main material parameters.....	211
5.2.3. Interfața panoului derulant BRDF	228
5.2.4. Panoul derulant Self Illumination (Glow).....	230
5.2.5. Panoul derulant Special Effects	233
5.2.6. Panoul derulant Advanced Rendering Options.....	237
5.2.7. Panoul derulant Fast Glossy Interpolation.....	242
5.2.8. Panoul derulant Special Purpose Maps.....	244
Bibliografie	249

1. EDITORUL DE MATERIALE – MATERIAL EDITOR

Editorul de materiale – **Material Editor** – oferă funcții pentru a crea și edita materiale și hărți necesare mapării [3, 5].

Accesul la fereastra **Material Editor** se realizează printr-una dintre metodele:

- bara de instrumente principală ⇒ butonul-meniu derulant **Material Editor** ⇒ (**Material Editor**): **Compact**
- bara de instrumente principală ⇒ butonul-meniu derulant **Material Editor** ⇒ (**Material Editor**): **Slate**
- tastatura ⇒ apăsarea tastei **M** afișează versiunea **Material Editor** (**Compact** sau **Slate**) care a fost deschisă ultima dată;
- meniul implicit: **Rendering** ⇒ **Material Editor** ⇒ **Compact Material Editor**
- meniul implicit: **Rendering** ⇒ **Material Editor** ⇒ **Slate Material Editor**

Aplicarea de material într-o scenă oferă un realism mai mare acesteia. Un material descrie modul în care un obiect poate reflecta sau transmite lumina. Proprietățile materialelor lucrează în concordanță cu proprietățile luminii; umbrirea sau randarea le combină pe cele două, simulând cum ar arăta obiectul într-un cadru real.

Materialele pot fi aplicate obiectelor individuale sau seturilor de selecție; o singură scenă poate conține un număr mare de materiale diferite.

Pentru editorul de material, **Material Editor** există două interfețe:

- **Compact Material Editor** – reprezintă o fereastră de dialog relativ mică, cu previzualizări rapide ale diferitelor materiale. Dacă se atribuie materiale care au fost deja proiectate, **Compact Material Editor** reprezintă o interfață convenabilă.
- **Slate Material Editor** – reprezintă o fereastră de dialog de dimensiuni mai mari în care materialele și hărțile apar ca noduri care pot fi conectate pentru a crea arbori de materiale. Dacă sunt proiectate materiale noi,

modul **Slate Material Editor** este deosebit de puternic și include instrumente de căutare pentru a permite gestionarea scenelor care au un număr mare de materiale.

1.1. Compact Material Editor

Pentru a vizualiza fereastra **Compact Material Editor**, în bara de instrumente principală, se alege **Material Editor** (versiunea **Compact**). Dacă butonul **Slate Material Editor** este vizibil, este necesară deschiderea meniului derulant (se execută clic și se menține apăsat) pentru a accesa butonul **Compact Material Editor**, sau se deschide **Slate Material Editor** și apoi alege **Compact Material Editor** din meniul **Modes**.

Fereastra editorului de materiale **Compact Material Editor** are slot-uri de mostre pentru previzualizările materialelor. Când se vizualizează pentru prima dată fereastra **Material Editor**, previzualizările materialului au o culoare implicită uniformă [3, 5].

În general, interfața **Slate** este mai versatilă atunci când sunt create materiale, în timp ce interfața **Compact** este mai convenabilă atunci când este necesară doar aplicarea de materiale care au fost deja proiectate.

Totuși **Compact Material Editor** are câteva opțiuni pe care **Slate Material Editor** nu le are, respectiv:

- **Video Color Check** – verificare culoare video,
- **Custom Sample objects** – obiecte eșantion personalizate.

Interfața **Material Editor** constă dintr-o bară de meniu în partea de superioară, slot-uri de eșantion (sferele) plasate sub bara de meniu și bare de instrumente de-a lungul părților inferioară și laterală a slot-urilor de eșantion.

Interfața **Material Editor** include, de asemenea, o serie de casete derulante al căror conținut depinde de materialul activ (pentru a activa un material se execută clic pe slot-ul de eșantion). Fiecare casetă derulantă conține comenzi standard, cum ar fi liste derulante, casete de validare, câmpuri numerice cu butoane sus-jos și mostre de culoare.

În multe cazuri, asociat unui control (de obicei în partea dreaptă a acestuia) se află un buton de comandă rapidă pentru accesarea unei hărți; acest buton este un buton mic, pătrat, cu aspect gol, prin a cărui acționare se poate aplica o hartă controlului din dreptul său.

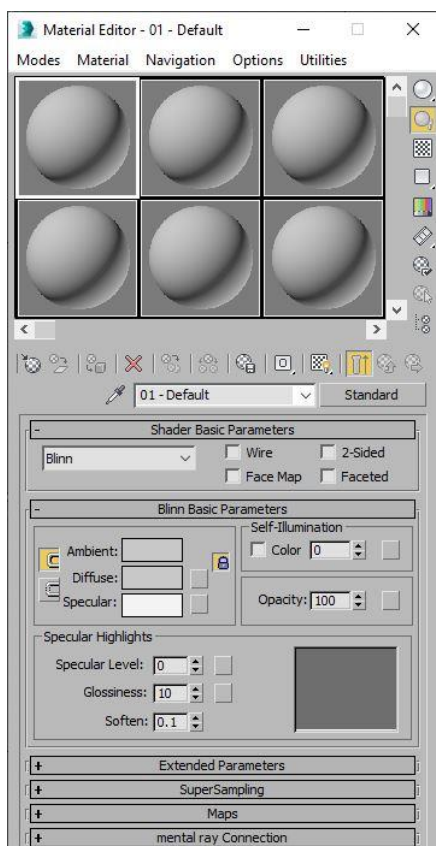


Fig. 1.1. Fereastra **Compact Material Editor**

Dacă se atribuie o hartă unui control, butonul afișează litera **M**. Un **M** majuscul înseamnă că harta corespunzătoare este alocată și activă. Un **m** minuscul înseamnă că harta este atribuită, dar inactivă (dezactivată). Activarea și dezactivarea hărților se realizează cu ajutorul casetelor de validare din caseta derulantă **Maps**. De asemenea, dacă se execută clic dreapta pe butonul de comandă rapidă a hărții se pot accesa funcții precum copierea (**Copy**) și inserarea (**Paste**).

1.1.1. Slot-urile de probă

Slot-urile de mostre permit menținerea și previzualizarea materialele și hărților. Fiecare slot previzualizează un singur material. Controalele ferestrei **Compact Material Editor** permit schimbarea materialelor și aplicarea acestora obiectelor din scenă. Cel mai simplu mod de a aplica un material