

مقدمة

المينتال راى هو أحد أفضل المصيريات المساعدة فى برامج الثرى دى ، و قد أثبت جدارة كبرىة من حيث سهولة الإستخدام و سرعة العمل. و بسبب إستخدامه المتزايد فإن شركة Autodesk قد جعلته جزءاً من برنامجها الشهير 3D Studio Max ، و لهذا المصيرير واجهة عمل من أسهل واجهات العمل على الإطلاق ، معتمداً على البساطة فى العمل و ليس التعقيد الذى نشاهده فى الكثير من المصيرير الأخرى ، هذا أدى إلى نجاحه و إستخدامه الواسع فى هذه التجارة. و هنا سوف نضع الخطوات الأساسية التى سنناقشها فى هذا الكتاب :

الخطوات :

- 1 - نظرة عامة على المينتال راى
- 2 - واجهة المينتال راى
- 3 - المصطلحات المستخدمة فى المينتال راى
- 3 - خامات المينتال راى
- 4 - مفاهيم عامة
- 5 - تطبيقات أساسية و شروحات

NEO 3D

نظرة عامة على المينتال راي

مينتال راي يولد صور ذات جودة رائعة وواقعية لامتثال لها و يحقق أداء متغير من خلال إستثمار التوازي في كلا الأجهزة المتعددة المعالجات أو أجهزة الشبكة .
و شموليته تسمح بنطاق عريض من التطبيقات و التصوير السينمائي أو أي نموذج تصوير أخرى .
و مع الإضاءة الدقيقة فهو يصحح فيزيائياً المحاكاة المعمارية و كذلك الألعاب أيضاً .
المنتال راي مصمم للريندر المتكامل للصورة على الأجهزة المتعددة المعالجات و أجهزة الشبكة .

التطبيقات

مينتال راي مستخدم في الكثير من التطبيقات و هنا نستعرض عدداً منها .

كاد

يقدم المينتال راي صوراً واقعية للتصميم، تصوير لمعطيات البرنامج في كاد و الأنظمة المصممة .
دعم شامل لأسطح النريس ، اسطح الوصل و الأسطح المقسمة هرمياً
الأسطح التي تقدم المساعدة و القدرات الهندسية المطلوبة من قبل أنظمة كاد .
إعدادات تقديرية تقريبية عديدة تقدم دقة هندسية عالية .
مقادير هندسية كبيرة من الممكن أن تعالج بفعالية ، و يتضمن دعم للكتل الضخمة الجامدة و قدرات تعقب الإشعاع
تسمح بمنظر واقعي للموديل في جو محيط تحمي
على سبيل المثال :
الشيدر الخاص بطلاء السيارة و صورة HDR لمحاكاة المنظر الواقعي للسيارة في الجو المستخدم أو المعطى .

المؤثرات المرئية

المنتال راي مستخدم لإنشاء معظم المؤثرات المرئية في التصوير السينمائي، و مع جودته في المؤثرات، و القدرة على التحكم الكبيرة و القدرة الكاملة على تخصيص المناظر المظلمة و العناصر المرئية، هو يقدم جميع الوظائف المطلوبة لإنشاء أي مؤثر يمكنك تخيله .

الموشن بلر الثلاثي الأبعاد من الممكن أن يحسب بفعالية عن طريق الراسستيرايزر ريندر من أجل السرعة، و الجودة العالية (ريندر من الضغطة الأولى).
هذا من الممكن أن يضم إلى محاكاة الإضاءة العامة و تتبع الضوء لتحقيق تأثير سينمائي مرئي واقعي .

الصورة الديناميكية المدى HDRI و الجو التحكمي و العديد من الإطارات الحاجزة مدعومة بشكل كامل لتكون قادرة على الإستمرارية بالضم مع عناصر الريندر .

ميزات الحركة

المنتال راي مناسب بشكل متساوي لإنشاء قائمة كاملة من المميزات الخاصة بالحركة .

و أي منظر خاص أو معين ممكن أن ينجز باستخدام مقبس لتخصيص الشيدر .

إنشاء الألعاب

المينتال راي أداة قوية لإنشاء إضاءة واقعية و شايدينغ من أجل الألعاب. إن استخدام ميزات الإكساء الضوئي في المينتال راي، معقدة جداً و هي تصحح فيزيائياً قيم الإضاءة و الشايدينغ التي تستخدم من قبل المينتال راي، و معلومات النتائج تصدر إلى خريطة إكساء و التي بعدها تستخدم في محركات الألعاب.

التصميم المعماري

الإضاءة العامة في المينتال راي تقدم تصحيح فيزيائي لمحاكاة الإضاءة، و تفعل القياس الفعلي لكثافة للإضاءة الواقعية في المبنى و في الإضاءة المعطا في الجو المحيط. يحاكي التصميم الهندسي و هو فعال بدرجة لا يمكن تميزه عن الأصلي و هذا يعود إلى المحاكاة الصحيحة له في الإضاءة المباشرة و غير المباشرة.

تصميم الإضاءة

الملفات الضوئية، الريندر الطيفي مع عدد كبير من ترددات الألوان و الفراغات اللونية و التي هي مرناً أكثر دقة من ألوان الـ RGB، و من الممكن أن تستخدم لمحاكاة صحيحة للخصائص البصرية للجسم المرني.

التصوير و التخيل

من الممكن استخدام للمينتال راي بتساوي مع برامج تصويرية أخرى تدعم المؤثرات الحجمية و من الممكن إضافة الشايدينغ
مثال :
في Uid ow البيانات الزلزالية، أو في المحاكاة الدوائية.

فن العمارة

تدفق المعلومات في العمارة

إن الهندسة المعمارية من المينتال راي مؤسسة على مشهد شبكي و قاعدة بيانات الريندر. ينشأ البيانات عند الطلب حين الإمكان. هذا يسمُح لمينتال راي لتصيير المشاهد المعقدة حتى على الأجهزة مع كمية صغيرة من الذاكرة. مستنداً على قاعدة البيانات ، يُدير نظام إنشاء كُُلّ البيانات والتبعيات بين الوظائف وقاعدة البيانات و العناصر. تتضمّن الصور المكررة المخرجة، هندسة الفسيفساء، لكن البيانات المساعدة الأخرى الإعتباطية أيضاً. التغييرات التزايدية يمكن أن تستعمل لإعادة الإطارات الضعيفة بشكل تفاعلي، حيث فقط التغييرات تتم في المشهد بين الإطارات، تنقل إلى المينتال راي، يستعمل ثانياً المكونات بدون الحاجة إلى إعادة الحسابات من جديد.

التوازي

إنّ الدعم الفعال لمتعددة المخططات وإعادة الشبكة في المينتال راي مستند على النظام المتوازي المتطور، التوازي المتقدم الذي يصير الخوارزميات.

الربط المتعدد يأخذ إستغلال كامل للمعالجات المتعددة ، و الدعم للربط المندمج و المعالجات المتعددة النوات متوفر أيضاً في نظام بدون تطلب أي رخص إضافية، بسبب قاعدة بيانات الروابط الآمنة ونظام التشغيل. توزيع الوظائف إلى الروابط المتعددة، قياس أداء المينتال راي بعدد المعالجات أيضاً متوفر. يسمح توازي الشبكة إستعمال الأجهزة الإضافية للتصيير كأتباع. و يوزع الوظائف عليها إلى الأجهزة، و يصير عناصر قاعدة البيانات و يقوم بنقلها عند الطلب، و هذا قابل للتعديل على شبكات الأجهزة أيضاً. الأقمار الصناعية متوفرة كبديل الشبكة المتوازية في الكثير من تطبيقات أو إي إم المينتال راي يحتوي على عدد من أتباع التصيير (أقمار صناعية) تكون متوفرة إلى الآلة العاملة بدون تطلب رخص إضافية، التي تزيد بفعالية أداء التصيير. التطبيق التفاعلي بالإضافة إلى الطاقة الإنتاجية في الدفعة التي تصير نمط التطبيق.

الوظيفة

يقدم المينتال راي تطبيق قوي مثالي لكل الميزات التي توقع تقليدياً. تصوير واقعي يصير برمجياً، معاً بالوظيفة الفريدة الغير موجودة في أي مصيرات أخرى البرامج تصف الأقسام التالية ميزات المصير، معالجة ألون وتظليل، و هندسة معالجة القابليات في المينتال راي. التوثيق على إستعمال المينتال راي محتوي في. وظيفة المينتال راي ووصف بالتفصيل في [Driemeyer 05 b].

التصيير

التتبع الضوئي

إنّ البرنامج مستندة على هندسة إقتفاء شعاع المعمارية، التي تسمح للتطبيق المنفي لإظهار أية ظواهر قابلة للتخيل وتأثيرات الإضاءة، ويتضمن ذلك تصيير الإنعكاسات، الإنكسارات، الإضاءة العالمية، و تبعثر السطح الثانوي. يستعمل شجرة بي إس بي المتقدمة (بالضبط الأكثر شجرة الـ KD) خوارزمية لتسريع تقاطع الشعاع و الحسابات. هذا التركيب يبني عند الطلب ويخزنه بذاكرة الكاش. يمكنه أن يعالج مجموعة معلومات ومساندة كبيرة جداً. و هو متعدد الروابط و قابل للتعديل.

الرياستر

بالإضافة إلى إقتفاء الأثر الشعاعي يقدم المينتال راي طرق أخرى للتصيير و التي من الممكن أن تقدم نتائج أكثر فعالية.

الرياستر متوفر لنتائج أفضل من أول كيسة ريندر للأجسام الظاهرة أو الشفافة عن طريق فصل العينات و الظلال للجسم المرني و من الممكن أن يقدم تنعيم عالي الجودة بأداء أقل و بالنسبة للتظليل المتقدم فهو يأخذ الكثير من الحسابات.

مثال :

الموشن بلر من الممكن أن يحسب مع أداء بسيط و هذه الطريقة مناسبة تماماً للتصيير السينمائي العالي الجودة السكان لاين الثاني للريندر بكبسة واحدة متوفر أيضاً و هو يعتبر أسرع لمشهد صغير مع ترابط مع التظليل البسيط.

الإضاءة العالمية

الإضاءة العالمية هي محاكاة لكل الإضاءة الدفينة في التأثيرات الانعكاسية لمشهد ما. و هذا يشمل الإضاءة غير المباشرة الناتجة عن تبعثر الضوء و تأثيرات أخرى كالكوستيك و النزيف الضوئي. إذا كان هناك طاولة حمراء بجانب حائط أبيض، فإن الحائط يحصل على ضوء زهري خفيف و لكن لو أن اللون الزهري نقص في المشهد لكانت الصورة أشبه بالمزيفة، و على الرغم من أنه من الممكن أن يكون من الصعب التحديد لمأذا. تأثيرات الإضاءة العالمية دقيقة و لكنها الجوهر للمحاكاة الواقعية للصورة.

إن محاكاة الإضاءة العالمية يحتوي على الأقل إستخدامان مميزان :

1 - الدقة الفيزيائية في محاكاة الإضاءة في الجو المحيط ، مثال توزيع الإضاءة داخل مكتب في مبنى

2 - مؤثرات إضاءة مرنية مرضية من أجل التطبيقات في مجال صناعة الألعاب. و هنا الدقة الفيزيائية لا تأخذ الأولوية في الإهتمام و لكن على الصورة أن تظهر على أنها أكثر قابلية للتصديق.

المينتال راي يقدم طريقتان لحساب الإضاءة العالمية و التي من الممكن أن تضم لتحسين الإضاءة، الإكساء الفوتوني و هو يصدر مجموعات صغيرة من الطاقة الصغيرة (الفوتونات) من مصادر الإضاءة، متتبع مسيرها خلال المشهد (مع الانعكاسات، الإنكسارات و تتفاعل مع الوسائل المشاركة و تخزن معلومات الطاقة في بنية معلومات خاصة تدعى بخريطة الفوتون.

الريندر العادي ، الإضاءة العالمية تضاف بجمع حساسية الألوان من الفوتونات القريبة . إن خريطة الفوتونات تدعم الكوستيك (التكاثر الضوئي) و الوسائل المشتركة مثال : الأشعة الضوئية المنعكسة من المرآة .

النزيف الضوئي يتحكم بالعديد من قفزات الضوء و الخامات الشفافة و اللامعة.

إن خريطة الفوتونات من الممكن أن تحسب و تخزن على القرص الصلب للإستخدام في مشاهد تصيير أخرى . تقنية الفاينال غازر (Final Gather) تحسب الإضاءة العالمية عن طريق تمثل الإضاءة القادمة إلى نقطة في العالم الافتراضي. و هذه الحسابات لا تجري على كل نقطة سطحية ، و لكنها تحسب على كل نقطة مدخلة من القليل من نقاط الفاينال غازر. و نقاط الفاينال غازر هذه تحسب بالتكثيف إستناداً إلى السطح المحلي و تغييرات الإضاءة .

و بيانات الفاينال غازر من الممكن أن تخزن على الهارد و تستخدم للتصيير و من الممكن إستخدامها مرة أخرى مع مشاهد أخرى .

إن الفاينال غازر يعطي نتائج جيدة للأسطح الإنتشار الضوئي من مصدر و حيد .

أدوات التصدير

في وقتنا الحالي الـ GPUs الحديث يستطيع أن ينجر برامج معقدة لحساب الألوان لكل نقطة مظلمة، يستفيد المينتال راي من قوة التسريع لجعل جودة الصورة أفضل و العديد من العناصر من الممكن تصييرها بالكامل في الهارد، و ينضم تلقائياً مع العناصر و التي ماتزال تحتاج إلى التصيير في المنتج . المينتال راي حالياً يستثمر لغة الـ CG المتطورة من قبل شركة إنفيديا و يستخدم الـ OpenGL أيضاً و يتبادل المعلومات مع كرت الشاشة .

و نسخ الـ CG التي تحتوي عدداً كبيراً من الظلال تضم OEM شايدرز هي مستخدمة أيضاً. و مينتال ميل (جامعة المينتال) تدعم خرائط MetaSLTM و خرائط MetaSI أيضاً. و كلا لغة البرمجة سي++ و الـ CG و الذي يزيل الإحتياج إلى الإحتفاظ بأدوات منفصلة ذات نسخ منفصلة من الشايدرز.

و التنفيذ الفريد لتصيير الأدوات في المينتال راي هو الوحيد الذي يقدم دعم كامل لكل من الإستخدامات الفنية التالية :

- 1 - الاشياء المدركة بالحواس
- 2 - التنعيم العالي الجودة
- 3 - طلب شفافية مستقلة
- 4 - موشن بلر
- 5 - الظلال الناعمة

الخرائط الضوئية

الخرائط الضوئية و هي أحياناً تدعى بمساعدات الإكساء، و هي طريقة لتمثيل الجسم قبل التصيير، و تخزين النتيجة من أجل الإستخدام لاحقاً. و معظم البرامج المستخدمة تمثل الإضاءة لكل نقطة بالإكساء لكل صورة تغلف الجسم، الإضاءة تتجمد على الجسم بشكل فعال و على الإكساء، و الذي من الممكن لاحقاً إكسانه إلى مجسم بطريقة تقليدية. و الميزة في هذا التصيير في أنه يعطي إضاءة بسرعة أكثر من الإضاءة المجمدة عوضاً عن حسابها عند التصيير و هذا بالخصوص قيم للإضاءة غير المباشرة و التي تأخذ وقتاً أطول للحساب أكثر من الإضاءة المباشرة. كالإساعات التي تدعى الإكسانات الضوئية و هي مستخدمة عامة في الألعاب . إن الخرائط الضوئية متفرعة في المينتال راي، تنفذ في خريطة الضوء الواحد للظلال، و كتابة على مخرجات خاصة للإكساءات. و من الممكن إستخدامهم لمحتويات للألعاب و كذلك لصيغة تصيير المينتال راي للأدوات.

التصيير المتكرر

ميزة الريندر المتعدد الفريدة تسمح للمستخدم لإخراج و دمج بيانات الشايد في نقطة ضوئية فرعية و مع عدد متحكم به من التمثيل من خلال النقطة هذه . و التنعيم و حدود التصميم للدمج العادي ممكن أن تتغلب في هذه الحالة. و الدمج و الإلصاق للمراحل من الممكن أين يتحكم به عن طريق الشايدرز.

الألوان و التظليل

واجهة الشيدرز

واجهة الشايدز

معظم مظاهر الشايدز تقدم في مقبس مخصص للشايدز. و العملية المقدمة من قبل الشايدز تضم :

- 1 - تظليل السطوح
- 2 - الإكسائنات الإجرائية
- 3 - ظلال مخصصة
- 4 - مؤثرات حجمية
- 5 - محاكاة لعدسات الكاميرا
- 6 - نتائج تراكم الظلال و معلومات أخرى في الإطار
- 7 - مصادر الإضاءة
- 8 - خرائط النفور
- 9 - الإنشاءات للعناصر الهندسية في المشهد و الواجهة متوفرة للشيدرز هي متفرعة بشكل مفرط للسماح للظلال بالتصيير الكامل و قواعد البيانات أيضاً في معطيات البرنامج.

الظواهر المحسوسة

الظواهر المحسوسة هي تغليف ينطلق مع الرسم البياني للشايدز و التعاون مع الشايدز و يضع متطلباته في الخارج، و الظواهر المحسوسة تبدو مثل الشايدز العادي، و لكن مع إسم و باراميتز خارجي يدعى بباراميتز الواجهة، و لكنه في الداخل يحتوي على أي عدد من الشيدرز الداخلي و إعدادات الريندر و التي تعمل جميعها مع بعضها البعض لإنشاء مؤثر من الممكن أن يكون معقداً إذا استخدم الشايدز وحيداً. و هذه المخططات البيانية للشيدرز المغلفة تسير التكامل لشبكة الشايدز مع البرنامج. المخططات البانية للشيدرز المعقدة من الممكن أن تقدم للمستخدم ككيان واحد من الواجهة الصغيرة سهلة التعرف و سهولة التغيير في البارمترات.

الظلال

المينتال راي يقدم ظلال متقدمة جداً و عالية الجودة و الدقة للظلال المعكوسة، و هذا يفعل الدقة في تمثيل الظلال الناعمة عن طريق مصدر ضوئي من المنطقة، الظلال الملونة، و تخفيف كثافة الظلال. خريطة الظل متوفرة أيضاً للتوليد السريع للظلال في حالات إكسائ الظلال خارج عن أداء الظلال المنعكسة. خوارزمية التظليل الناعم متوفرة مع خرائط الظل و نقاط التقاطع متفاداه. طريقة خريطة الظل و تفاصيلها وقابليتها للتحكم تجمع معومات أكثر عن العناصر التي تحجب الظلال من المشهد، عن طريق حفظ العديد من التمثيلات لكل بيكسل و تدعم الظلال الملونة، الشفافة و هذه التقنية تضم إستغلال الظلال المنعكسة و خرائط الظل و بالأخص هي مفيدة لتظليل الفرو و الشعر ، حيث أن خرائط الظلال العادية لاتوفر الحجم أو العمق الازم من خلال المحور z و النقاط الملونة

الإكسائنات

بينما التحكم بالإكسائ يمكن أن يتم في الشايدزز بيني المينتال راي شفرة للإكسائات تدعم تمدد الإكسائات و يخبئها لقدر كبير جداً من خرائط الإكسائ، التحكم في نوعية الإكسائ يضم الصورة الديناميكية كبيرة المدى (HDRI) ، فلترت الإكسائات العالية الجودة، خريطة النفور، و النفور العالي التردد للإكسائات.

الأحجام

الأحجام و الغلاف الجوي أي الحجم حول الجسم تنفذ من خلال شايدرز الأحجام.

الحجم من الممكن أن يتفاعل مع جميع مظاهر التظليل، ويشمل الظلال، الإضاءة العالمية، و التكانف الضوئي الحجمي (الكوستيك)، و يسببه التبعر الضوئي المشارك باعتدال و بعد أن يكون و بشكل طيفي قد انعكس أو إنكسر، الأحجام من الممكن أن تداخل.

المواد الصاقلة للإطار و الـ HDRI

الألوان تخزن داخلياً في المواد الصاقلة للإطار و التي من الممكن إعادة تمثيلها في العديد من البنا المتوفرة، و يتضمن ذلك أحجاماً متعددة من HDRI يتحكم بها عن طريق العديد من المواد الصاقلة للإطار و التي تتولد على أن تمر بمراحل عديدة للدمج، أو لإخراج معلومات إضافية. المواد الصاقلة للإطار تخزن على الهارد خلال التصيير للتحكم بالكثير من الإطارة و الكبيرة منها من دون النفاذ من الذاكرة. و هذا الإجراء يأخذ ذاكرة الإكساء.

الإكساءات و الصور المخرجة من الممكن إعادة تمثيلها بأكثر من 30 بنية صورة معرفة كـ HDR

MetaSL & Mental Mill

المظلل و الظلال في لغة MetaSL و الـ Mental Mill سوف تكون مدعومة في الإصدار التالي من مينتال راي (MetaSL, Mental Mill). المظلل يقدم في MetaSL من الممكن أن يصير بشبه كبير في المنتج أو الأداة، و يتكيف لهدف معين مستقل بهذا عن هدفه الأساسي. Mental Mill يوفر طريقة لإنشاء صورة ظاهرية حسية. و هذا الحل يجعله و بشكل خاص يستخدم راسم بياني مظلل معقد يحتوي على عقد بسيطة جداً تدعى عقد الميتا، و منذ أن الشبكة دمجة مع MetaSL أكبر للمظلل عند وقت الإنشاء وهكذا فإنه يتجنب نفاذ الوقت للمظلل و العدد الكبير من العقد.

لمحة عن الضوء

إن المينتال راي يدعم IES و EUL للإضاءة. أوجه الضوء مصنعة من قبل البائع للأضواء الفيزيائية و ليصف تحديداً كم من الضوء بعث و في أي اتجاه . أوجه الضوء تولد عن طريق القياس لنقطة موضوعة على الشبكة حول الضوء. و لأي اتجاه للضوء هذا يحدد طاقة الضوء عن طريق إدخال أقرب نقطة على الشبكة و EUL هو مقياس أوروبي لكن IES هو مقياس عالمي.

تلوين الفراغات و التصيير الطيفي

ألوان الـ RGB لا تقدم تردد ألوان ممتاز للتطبيقات كمحاكاة الضوء أو إنكسار عمق طول الموجة. و لذلك حسابات الألوان تقدم في المينتال راي بغير أرقام، و بدقة أكبر بالتحفيز الثلاثي لفراغات الألوان، كما في .CIE XYZ. و إذا هذا لم يكن نافعاً يمكن أن يعاد تمثيل الألوان طيفياً و المعنى: عدد معين من الترددات العينية المفصولة، و تسمح لطول الموجة أن يتابع بصرياً للدقة العالية.

BRDFs

القياس الحقيقي للميزات من الممكن أن يتمثل بإنعكاس موجه ذو توزيع فعال و هو BRDFs . مكتبات الأسطح من الممكن أيضاً ان تقدم هذا التمثيل، و BRDFs يمكن أن يستخدم أيضاً للتلاعب بالأسطح ، و إنشاء خاماة صناعية، أو حتى يمثل الحسابات المسبقة للإضاءة العالمية. يقدم المينتال راي صيغات للبيانات، تحويلات، و عمليات في BRDFs و التي من الممكن إستخدامها في مظلل . BRDFs

التصيير الخطي

الخطوط المحيطة ممكن ان تكون مهمة مرئياً لتمييز عنصر ليأكد وضعيته و مكانه الربطية. الخطوط المحيطة نافعة بالأخص للشكل الكرتوني و إنتاجات الحركة. من الممكن وضع الخطوط توقفات العمق أو السطح ، بين الإختلافات في الخامات، أو حيث التضاد اللوني ذو مستوى عالي . الخطوط المحيطة منعمة، و يوجد عدة مستويات من الخطوط تصنع من الإنعكاسات أو ترى من خلال الخامات نصف الشفافة.

علم الهندسة

خالي من السطوح

المينتال راي يدعم الشكل الحر للأقواس و الأسطح الغير نظامية و الـ **Spline-B** المنطقية (النيريس) ، و الناعمة ، و الواحدة، أو أي شكل خاص او عام لشكل المصفوفة. لأي من هذه الأشكال من الممكن أن يكون منطقياً أو خارج عن الدرجات المحددة و من الممكن أن يرتفع إلى 21 . و من الممكن للسطوح أن تشذب.

المضلعات

يدعم المينتال راي المضلعات الهندسية و يتضمن تمثيل ممتاز لقائمة من المثلثات، و الأشكال المخروطية المضلعة ، و المضلعات ذات الفجوات.

إظهار الأسطح المتسلسلة هرمياً

الأسطح المتسلسلة هرمية متوفرة في المينتال راي في توصيل و التوحيد مع مادة المينتال. تقنية مادة المينتال تنجر حلقة من الخطط المتسلسلة لشبكة من المثلثات، و الأسطح المحسنة الخطة للأسطح الرباعية. و المميزات الغير المباشرة تتضمن سي++ API لبناء و معالجة الأسطح في الشيدر الهندسي ، تجعيد الحواف بحدة سطحية، تشذيب تكيف الأسطح المكررة، متعددات الدقة عن طريق التحليل و المعطيات المتغيرة التي تعتمد على التنعيم ، و تحويل الأسطح الهرمية إلى نيريس أو العكس.

التقريب

الأسطح و المضلعات تقطع ذاتياً إلى مثلثات. هذه القطع تتكيف على الطلب باستخدام عدد من تقنيات التقريب، و هذا يتضمن التقطيع الباراميتري و الذي يتحكم به عن طريق طول الحافة، البعد، و المعايير الزاوية و منظر الققطع يعتمد على مستويات النقاط و التي تدعى التقريب المناسب و الذي يعمل على عدم نفاذ الذاكرة مع الأسطح الكبيرة بتقطيعها إلى أجزاء صغيرة. و التقريب المناسب يعمل و بشكل خاص على الأسطح عالية الجودة المولد باستخدام خريطة النفور.

النسخ المتطابق

المجسمات الهندسية، الكاميرات، الأضواء، و المجموعات ذات النسخ المتماثلة يمكن نسخها بشكل مطابق عدد كثير من المرات في نفس المشهد . النسخ المتماثلة الثقيلة تقد للتصيير عدداً من النسخ للمجسم بتحويلات مختلفة من دون الحاجة لمضاعفة المجسم كبيانات في الذاكرة.

خرائط النفور

السطوح و المضلعات يمكن أن تعزل عادياً عن طريق استخدام خريطة النفور و التي يتحكم بها شايدر. يعتني المينتال راي بتقطيع الأسطح بشكل يكفي الذاكرة في استخدامها لتوترات عالية من خرائط النفور.

الشعر و الفرو

مبدأ الشعر الخاص يزود الريندر بفعالية أكبر لتصيير الشعر و الفرو. المبدأ يفعل إنشاء و تصيير مقدار كبير من الشعر من الخطوط الزاوية. إختصارات البيانية لمسرّع متتبع الشعاع المخصص توظف في هذه الحالة . مقدار كبير من الشعر من الممكن تصييره باستخدام الريساستر و تفاصيل خريطة الظل، و يبقي الريندر و الذاكرة قليلة الاستخدام بينما يوفر تنعيم جيد للشعر و الموشن بلر إختياري.

شايدرز الهندسة و الثبات

شايدرز الهندسة هي مقاييس سي أو سي++ و التي هي تنشأ إجرائياً مجسمات هندسية و عناصر أخرى للمشهد . و الجسم من الممكن أن ينشأ على الطلب من خلال شايدرز الهندسة عندما يضغط الصندوق المحاط . في الإضافة، الأجسام الثابتة تسمح بتحميل أجسام على الطلب من القرص عندما تضغط صندوق التغليف.

التكامل

مراحل التكامل

المنتال راي يمكن أن يتكامل مع معطيات رقمية و يصمم و يهندس الأدوات في ثلاث طرق مختلفة، مقدماً بذلك مراحل من الثبات و التفاعلية:

- 1 - المينتال راي متوفر في مكتبات سي++ النسخة التي تحتوي على تكامل للتطبيقات. الـ API الشامل يسمح لك بتحكم بجميع مساقط التصيير ، و لتتخطى العناصر مباشرة إلى المينتال راي. هذا التماسك في التكامل ممكن، و يسمح بمشاركة كاملة لقاعدة بيانات المشهد خلال التطبيق، مكتبة المينتال راي و مقبس الشيدر.
- 2 - التطبيقات المترجمة ممكن أن تقدم و التي تقرأ قاعدة البيانات لمحتويات النظام المنشأ مروراً مكتبة المينتال راي. و هذه المكتبة تتكامل كما في 1 ، و لكن ليس بالضرورة أن تقدم تصيير تفاعلي إلى أقصى الحدود في التطبيق. و على سبيل المثال : إنه يسمح لك لتجمع مراحل الريندر مع المحتوى الثلاثي الأبعاد و الذي يمثل الصيغة المناسبة للمنتج الصانع.
- 3 - المقبس المترجم يصدر المشهد في المينتال راي في إمتداد يدعى *mi scene و الذي بعدها يصيير مستخدماً نسخة من المينتال راي . هذا مثال جيد على العملية في تصيير الإطار الواحد. و هو أيضاً يدعم النقل أو المعالجة لبيانات التصيير. و هذه الطريقة تكون أحياناً أفضل من 1 و 2 منذ انه لا يحتاج إلى بيانات برنامج للتحميل إلى الذاكرة ، و لذلك المزيد من الذاكرة ممكن أن يتوفر للتصيير . مصدر الـ mi هو منتج من التكاملات في 1 و 2 و يمكن أن ينفذ فقط بكتابة مصدر من التطبيق.

التفاعلية

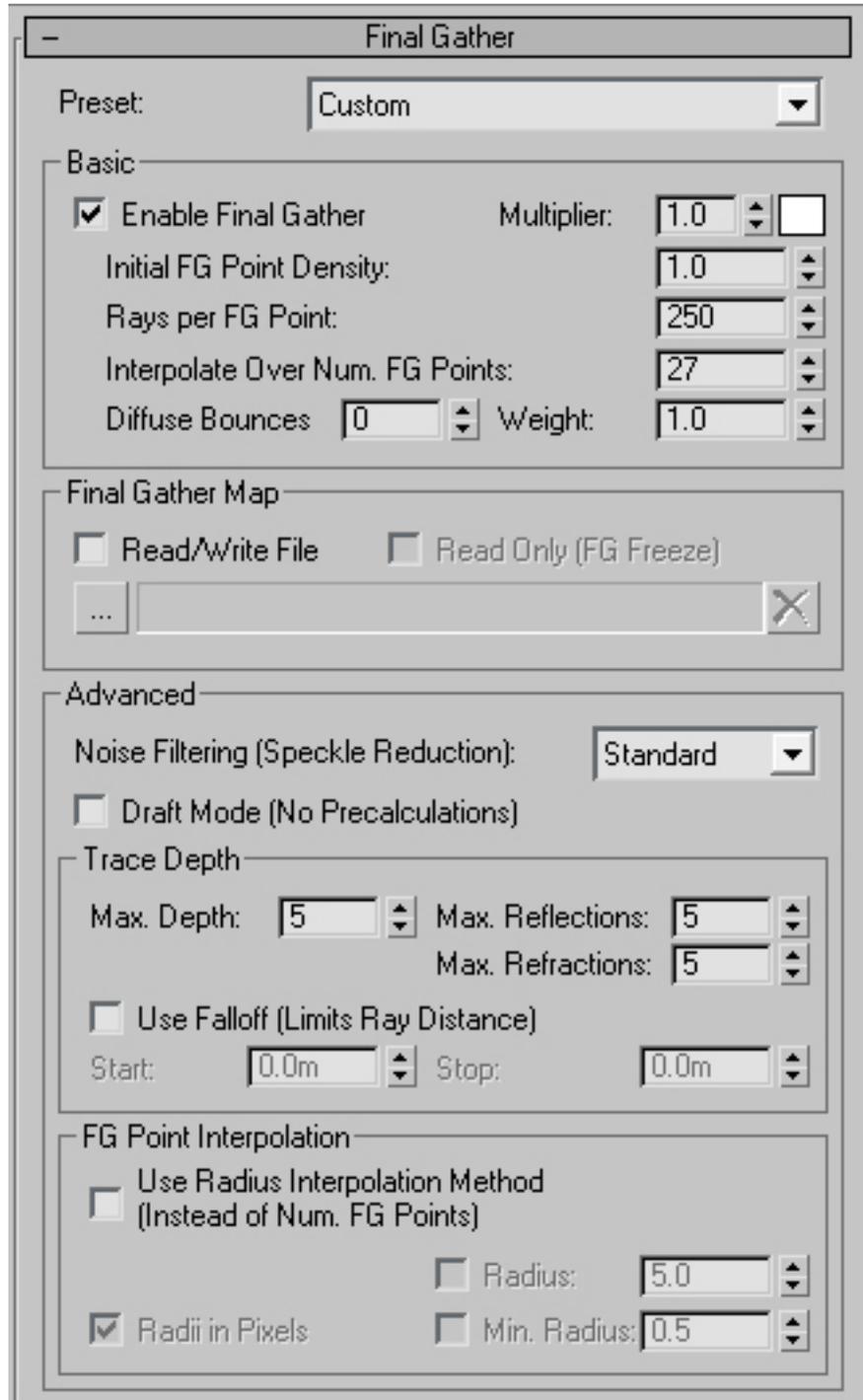
التكامل النوع الأول و في نتائج معينة في النظم المصيرة ذات الخاصية التفاعلية العالية لتي تستغل التكامل تتضمن:

- 1 - المشهد من الممكن أن يصير مباشرة في الذاكرة بدون المرور في الإدخال و الإخراج لملفات النظام مما يسرع تحضير المشهد.
 - 2 - التصيير التفاعلي يستخدم متغيرات متعلقة بالزيادة.
 - 3 - عناصر المشهد ممكن أن تتغير بتفاعلية بين الإطارات أو حتى التصيير للإطار الواحد.
 - 4 - الشايرز لها حرية الوصول المطلقة إلى بيانات البرنامج ، و البرنامج له وصول مباشر إلى بيانات الريندر. على سبيل المثال من الممكن للشايرز أن تصل إلى بيانات البرنامج للتأثير على التصيير . الصورة المصيرة أو أي إخراج للتصيير من الممكن إرجاعه مباشرة إلى الذاكرة.
 - 5 - التطبيق و المينتال راي يتعاونان لإستخدام المادر المتوفرة بفعالية. مثال : إذا كانت الذاكرة محدودة في التطبيق، من الممكن للتطبيق أن يسأل المينتال راي أن يحرر من الذاكرة قدر الإمكان، على ان يبقى البرنامج فعال. و من الناحية الأخرى إذا كانت الذاكرة غير كافية للتصيير ، يمكن للمنتال راي أن يحث البرنامج ليطلق كمية من الذاكرة المحتاجة أو يتحكم كيف له أن يتافع إذا لم يكن هنالك كم وافر من الذاكرة.
 - 6 - التشخيص يستطيع أن يأقلب التطبيق حسب الطلب، يصفى و يعدل بما هو موجود للمستخدم. مثال : تشخيص الإخراج من الممكن تحويله إلى مقاسات عالمية.
 - 7 - مع القابلية لتخصيص الشايرز ، يمكن للمينتال راي أن يقلد بالتحديد الظل لجسم و بارامتر البرنامج ، و من الممكن أن يجعله أطول . لذلك إعداد المشهد في التطبيق ممكن أن يصير بدون تدخل المستخدم، ولكن مع قدرات الريندر في المينتال راي.
 - 8 - التصيير داخل مكتبات المينتال راي المتوفرة يسمح للتصيير مع رخصة و حماية من مخططات البرنامج ، و يتجنب أي بيانات محمية مضمنة ضمن التصدير للمشهد لملف النظام.
 - 9 - لتسريع الـ (التفاعلية) تصيير البرنامج ، أي عدد من المينتال راي يتعاونون في معالجة المشهد على الشبكة يمكن أن يستفاد منهم على التطبيق .
- في هذا الإعداد ، المكتبات الداخلية في التطبيق ممكن أن تتحرر من التصيير داخل البرنامج و من الممكن أن تخفف من إستخدام الذاكرة على المضيف الرئيسي.

المصطلحات المستخدمة في المينتال راي

- FG : و هذا المصطلح يعني Final Gather و هذا المحرك المساعد للمينتال راي بإعطاء إحساس واقعي على المشهد.
- GI : يعني Global Illumination و هو الإضاءة العالمية التي سنتوسع بها في الفصول القادمة.
- Caustics : و هذا المحرك لمحاكاة الضوء المنعكس عن الأسطح الشفافة ، و إعطاء واقعية على الإضاءة في مشاهد معينة و على حسب الطلب، سوف نتوسع به لاحقاً.
- Point : و هو معيار استخدام الـ FG ووحدة قياسه و الكثير منا يخلط بينه و بين الفوتون، الـ Point تشبه خصائص الفوتون لكن مع اختلاف بسيط في الاستخدام إذ أن النقطة الواحدة تولد عدداً من الأشعة بينما الفوتون لا يولد أي شعاع.
- Photon : و هو وحدة و معيار الـ GI و الـ Caustics و يمكن التحكم بقطر الفوتون الواحد أو عدده في المشهد و جودة عرضه، و يمكن أيضاً حساب عدد إرتداداته.
- Bounces : يستخدم هذا المصطلح في الـ FG ويدل على عدد إرتدادات الشعاع الذي يخرج من النقطة الواحدة و يصطدم بأي جسم قريب له.
- Map : و هي تستخدم مع FG و GI و هي مفيدة جداً فقط للمشاهد الساكنة و الخالية من الحركة داخل المشهد (يمكن إستخدامها إذا كانت الكاميرا هي التي تتحرك)، تعمل على حفظ ملف عن الحسابات التي قام بها المصير و إستخدامه لاحقاً دون عمل الحسابات مجدداً.
- Sampling Quality : يستخدم لإعطاء الدقة و الجودة على الصورة المخرجة.
- Rendering Algorithms : و هي محركات مساعدة للمينتال و مفيدة جداً مع الإضاءة .
- Camera Effects : و هي عدد من المؤثرات التي يمكنك تطبيقها على الكاميرا المستخدمة في المشهد .
- Distributed Bucket Rendering : و هو ريندر الشبكة أو الساتلايت.
- Processing : قائمة المعالجة التي تحوي على كيفية إستخدام الرامات و النفور و الريندر على الشبكة
- Render or rendering : التصيير و يعني إخراج الصور النهائية للعمل على شكل صورة مقروءة للعرض أو للطباعة، و من الممكن أن نعمل التصيير عند تجربة المشهد...

FG-Final Gather



هذه صورته العامة أو واجهة الإستخدام و التي سنفصلها الآن.

نبدأ من الأعلى و عند Preset و هي مجموعة من الإعدادات الجاهزة للـ FG و التي توفر علينا الوقت اللازم لوضع إعدادات بأنفسنا، لأنه عندما تكون غير مختص بالريندر لا تريد إضاعة وقتك كله في الحسابات مع العلم أن تغيير بسيط في الأرقام عن غير دراية يمكن أن يرفع زمن التصيير إلى ساعات مع مشهد لا يحتاج إلى دقائق لإخراجه.

و تحوي هذه الإعدادات على عدة خيارات :

1 - Custom : أي إنك أنت تضع الإعدادات الخاصة بالـ FG و هذا ينصح به فقط عند إتقان المينتال راي.

2 - Draft : و هذا الخيار هو أقل إعدادات و أخفها و يستخدم في حالتين

أ - في الريندر التجريبي للمشهد

ب - في المشاهد الغير محتاجة إلى FG عالي الجودة مثل (المشاهد الداخلية المضانة عن طريق اللوغرتمية في المينتال راي).

3 - Low : و يستخدم مع المشاهد التي لا تحوي على الكثير من المجسمات أو الأسطح، مع العديد من المصادر الضوئية.

4 - Medium : و يستخدم عند الحاجة إلى إنارة أكبر للمشهد.

5 - High : يستخدم في المشاهد الكبيرة عندما تكون الظلال مشوهة أو الإنعكاسات تظهر على الأسطح بشكل غباشي، و لإخراج الأعمال النهائية.

6 - Very High : يستخدم للمشاهد الكبيرة عند وجود الكثير من الأسطح و المجسمات، و يحتاج إلى وقت طويل للحساب لذا لا ينصح به في الأعمال المتحركة.

نتنقل إلى الـ Basics أو الأساسيات :

و هذه الخيارات من الأفضل لنا أن نغيرها عندما نختار Custom من القائمة السابقة.

1 - Multiplier : و هذا يحدد قوة التأثير الذي يحدثه الـ FG و يكون إفتراضياً 1.0 و يحدده اللون الذي بجانبه و الذي يكون إفتراضياً اللون الأبيض، و يمكن أن يأخذ أي لون لكي يعطي تأثيراً مختلفاً عن ضوء النهار.

2 - Initial FG Point Density : هذا الخيار يحدد كمية الكثافة التي ستأخذها النقطة المولدة للشعاع، كلما ارتفعت الكثافة زادت جودة الشعاع و زاد وقت الريندر.

3 - Rays Per FG Point : و هذا الخيار يحدد كمية الأشعة المنطلقة من النقطة الواحدة، مع الملاحظة أن عند رفع عدد الأشعة يجب زيادة عدد الكثافة للنقطة الواحدة.

4 - FG Points .Over Num : هذا الخيار يحدد عدد النقاط المدخلة بالمشهد.

5 - Bounces : و هو عدد الإرتدادات التي يرتدها الشعاع الواحد المولد من النقطة حتى يتلاشى.

6 - Weight : و هذا الرقم يحدد سرعة إرتداد الشعاع و حركته و يفيد بالأعمال المتحركة.

Final Gather Map - خريطة الفوتونات:

مع هذه الخاصية في المينتال راي أصبح يمكننا عمل الكثير بزمن قصير و بالأخص تخفيف زمن الريندر أحياناً إلى ساعات، و يكمن سر هذه الخاصية بحفظها لخريطة للفوتونات و النقط المطلقة و ثم إعادة قرائتها بدون الحاجة لحسابتها مرة أخرى و الذي من الممكن أن يستغرق وقتاً طويلاً.

و تعمل هذه الخاصية عندما نعمل الأمر Write File/Read و هذا يعني إما أن يقرأ من ملف أو يكتب ملف جديد بعد التفعيل نحفظ ملفنا بأي إسم نريد و نزيل الخيار عن المربع السابق، و عندما ننتهي من العمل و نحتاج إلى الخريطة التي رسمها نعمل خيار (FG Freezes)Read Only و هذا يعني قراءة الملف الذي كتبناه سابقاً.

ملاحظة : لا يمكن إستخدام هذه الخاصية مع الأعمال التي تحوي مجسمات متحركة في داخلها لأن المينتال راي سيحتاج إلى إعادة حساب الأبعاد داخل المشهد.

قائمة العمل المتقدم مع المينتال راي : Advanced :

نلاحظ في البدا وجود فلتر خاص للتقليل من كمية النقاط في المشهد.

ملاحظة: عند التقليل من إعدادات الـ FG أحياناً ينتج على الصورة دوائر صغيرة جداً تشبه البقع و بحالة لا نستطيع زيادة الإعدادات أكثر فإننا نستخدم الخاصية المساعدة لذلك و التي تدعي (تصفية الضجيج) (Noise Filtering) .

و هي تحوي أيضاً على إعدادات جاهزة يمكنك الإختيار منها :

Standard - 1

High - 2

Very High - 3

Extremely High - 4

أو يمكننا تجربت المشهد بدون هذا الفلتر و بدون حسابات مبدئية له بتفعيل مربع (Draft Mode) و الذي يعني أسوأ الإعدادات أو أخفها.

: Trace Depth

هنا يمكننا تحديد كمية الإنعكاس و الإنكسار للأسطح الشفافة و العاكسة .

: FG Point Interpolation Method

هذه الخاصية تعطينا الحرية بين الإختيار بين زيادة الكمية في عدد النقطة أو إذا إختارنا تفعيل الخاصية يمكننا تحديد قطر النقطة الواحدة، يجب عليك تحديد قطرين الأول كقيمة عظمى و الآخر كقيمة صغرى.

ملاحظة : يمكن لهذه الخاصية أن تسرع من وقت الريندر و بنتائج مرضية و سنتكلم عنها لاحقاً.

عندما ننظر إلى هذه الواجهة من الممكن أن نشعر بالخوف لكثرة الأرقام و الأسماء، و لكن عندما نفهم تلك الأسماء و الأرقام فإننا لن نواجه أية متاعب في إستخدام الـ GI .

إن الـ GI او الإضاءة العالمية تعمل عن طريق نشر أو ضرب الفوتونات في المشهد لإنارته و إضفاء حس واقعي على المشهد المستخدم به، و عند نشر الفوتونات يعمل كل فوتون على إنارة المشهد بحد ذاته، و هذا يعني أن عدد الفوتونات مربوط بحجم المشهد الذي نعمل عليه أي كل ما إتسع المشهد زاد عدد الفوتونات المستخدم.

من أين تأتي الفوتونات؟

تتولد الفوتونات من مصادر الإضاءة الموجود بالمشهد، فإن كل ضوء يولد عدداً من الفوتونات يحدده له، هذا يعني أننا كل ما وضعنا أضواء أكثر و وزعناها على المشهد بشكل صحيح فإننا نحصل على زمن تصيير أقل لأننا نخفض عدد الفوتونات المنطلق من مصدر ضوء واحد.

الـ GI أو الإضاءة العالمية :

نبدأ بالتعريف عن أهم العوامل المتغير به :

Multiplier : هذه القيمة تحدد قوة الفوتون الواحد في الإنارة، و تأتي بولن أبيض إفتراضي يمكن تغييره لأي لون نريده.

Photons Per Sample .Max Num : هذه القيمة تحدد عدد الفوتونات الذي سينشره في المشهد، طبعاً هذا الرقم غير مرتبط بالأضواء الموجودة بالمشهد بل مرتبطة بالإسقاط العام.

Max Sample Radius : إذا فعلت هذه الخاصية فإننا نستطيع تحديد القطر الأكبر للفوتون الواحد، طبعاً هذه الخاصية تفيدنا بتقليل عدد الفوتونات لأننا عندما نزيد من القطر فإن حجم الفوتون يصبح أكبر و منير أكثر و يصبح أكثر قابلية للإندماج مع الفوتونات الباقية.

Merge Nearby Photons : هذه القيمة تكون و بالأساس لحفظ الذاكرة إذ أن الفوتونات تستهلك رقماً كبيراً من الذاكرة في الجهاز، إذ لم تكن نملك ذاكرة كبيرة يمكننا تفعيل هذه الخاصية لتقوم بدمج كل فوتون قريب من الآخر بالقيمة التي ندخلها له بالمربع المجاور و هكذا تقلل عدد الفوتونات في المشهد محافظة على الدقة و الجودة.

Optimize For Final Gather : هذه القيمة تجعل الأولوية لحسابات الـ FG و تبطئ حسابات الإضاءة العالمية، لا ينصح إستخدامها إذا كانت الإنارة في مشهدك معتمدة على الإضاءة العالمية بشكل كبير.

: Photon Map

و تعمل بنفس طريقة خريطة الفوتونات للـ FG ، لا ينصح بها للمشاهد التي تتحرك فيها الأجسام داخل المشهد و لكن إذا كانت الكاميرا تتحرك فقط فيمكن إستخدام هذه الخاصية.

: Light Properties

و القيم الموجودة في هذا المربع تحدد عدد الفوتونات الصادر عن الضوء الواحد في المشهد، و يقسم إلى قسمين :

1 - **Caustics Photons Per Light :** هذا يحدد عدد الفوتونات المستخدمة في الكوستيك (الشعاع الحارق).

2 - **GI Photons Per light :** هذا يحدد عدد الفوتونات الداعمة للإضاءة العالمية المنطلقة من الضوء الواحد في المشهد.

و طبعاً كلما زادت القيم الموضوعه داخل هاذين المربعين زاد وقت التصيير.

: Geometry Properties

و هذا المربع يحوي أمر واحد و الذي ينطوي تحت أن يجعل كل المجسمات التي في داخل المشهد تولد و تستقبل GI&Caustics و هذا من الممكن أن يزيد وقت الريندر حسب وجود عدد الأجسام الشفافة أو العاكسة أو الكاسرة.

: Caustics

عندما نضع كأس من البلور عند النافذة و بشرط ان يكون الضوء نافذ إلى الكأس فإننا مع الظل نرى تجمع ضوئي يأخذ أشكل غريبة و يكون أبيض تماماً، هذا ما ندعوه بالـ Caustics و الغرض من وضع هذه الخاصية في الريندر هي إعطاء الواقعية على المشهد إذا كان يحوي سطح عاكس.

و يطبق المؤثر إذا وجد عندنا التالي في المشهد : (و يمكن عدم تطبيقه ايضاً حسب الرغبة).

1 - زجاج

2 - ماء

3 - أسطح عاكسة

4 - أي نوع من أنواع الأسطح المنفذة للضوء.

و من الممكن أن يكون إستخدام هذه الخاصية مخادعاً بعض الشيء لأنه يعتمد و بشكل أساسي على موقع و مصدر الضوء بشكل أساسي.

و العمل مع واجهته سهل جداً فنبدأ مع :

1 - Multiplier : و الذي يحدد قوة المؤثر و يعمل كما يعمل مع بقية الخصائص في المينتال راي.

2 - Photons Per Sample .Max Num : و هذا الرقم يحدد القيمة العظمى لعدد الفوتونات المطلقة في المشهد.

3 - Max Sample Radius : تحدد هذه القيمة القطر للفوتون الواحد و تفيد بالتقليل من عدد الفوتونات في المشهد و تسريع الريندر.

4 - Filter : و نقوم من هنا بتحديد الجودة المراد إستخدامها عند إظهار المؤثر و ممكن أن نختار من ثلاث خيارات :

أ - Box

ب - Cone

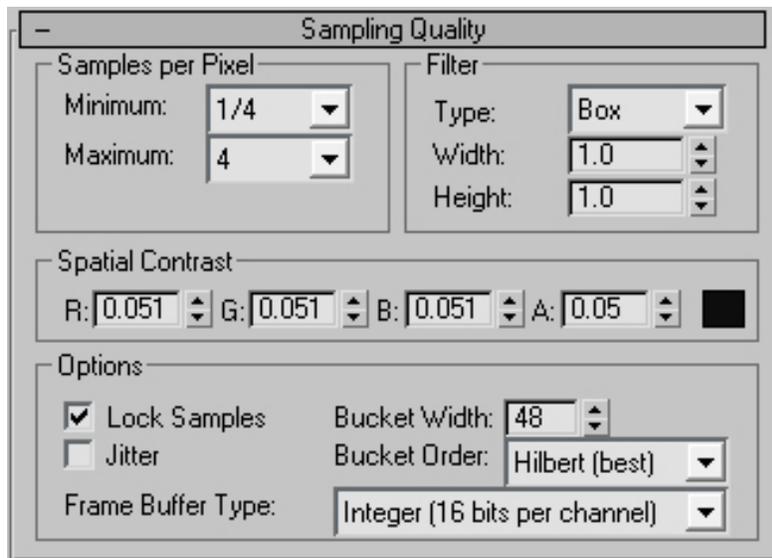
ج - Gauss

و يمكننا تحديد قيمة الفلتر من Filter Size .

5 - Opaque Shadows When Caustics are Enabled : هذا الخيار يعمل على جعل الظلال غامقة اللون و غير نافذة عند تفعيل مؤثر الـ Caustics .

Render

و نبدأ من **Sampling Quality** أي إختيار التنعيم و الجودة المطلوبة للعمل :



نلاحظ هنا عدد قليل من الخيارات التي يمكننا أن نستخدمها، وهذا ليسهل علينا عملية التنعيم و الإسراع في الريندر.

- 1 - Samples Per Pixel : و يعبر هذا المربع عن عدد العينات المتوسطة في البيكسل الواحد و يحوي قيمتان (صغرى - عظمى) و يمكننا الإختيار بين هذان الرقمان حسب كبر المشهد و إتساعه أو بعد المجسمات و قربها من الكاميرا. دائماً و للأفضل يجب أن تكون القيمة الصغرى غير قريبة من القيمة الكبرى لكي تكون النتائج جيدة.
- 2 - Filter : و هنا نحدد نوعية الفلتر الذي سيكون على المينتال إستخدامه في عملية التنعيم و تنقسم خياراتنا إلى :
 - أ - Box : يحسب جميع المجسمات في منطقة الفلتر و يعتبرها بنفس الوزن و الحجم، و هو أسرع طريقة
 - ب - Gauss : يحسب حجم المجسمات بحساب المنحنى المغناطيسي المتوسط للبيكسل الواحد.
 - ج - Triangle : يحسب حجم المجسمات بوضع إهرام وهمي في وسط كل فوتون بالمشهد.
 - د - Mitchell : يعمل كـ Gauss و لكن المنحنى الذي له أعلى من السابق و يحتاج إلى زمن للحسابات أكبر من السابق.
 - هـ - Lanczos : يعمل كـ Mitchell و لكنه يخفف من قيمة التنعيم عند نهايات المنحنى للفلتر و الفوتون.
 و يمكننا توسيع نطاق الفلتر الواحد عن طريق زيادة القيم الموجودة في قيم الطول و العرض (Height - Width).
- 3 - Spatial Contrast : و بهذا الخيار يمكننا تحديد قيمة الألوان الأساسية (أحمر - أخضر - أزرق) و قيمة التوهج عن طريقة القناة اللونية Alpha .
- 4 - Options : و الذي يهمننا من هذه الخيارات هو تحديد القيمة اللونية للصورة (32 Bit - 16 Bit)

عن طريق - Frame buffer Type - و الذي يحوي الخيارين :

ا - Integer (16 Bit Per Channel) : لخيار الست عشر لون في القناة اللونية الواحدة.

ب - Point -Floating (32 Bit Per Channel) : لخيار الإثنان و ثلاثين لون في القناة اللونية الواحدة.

الخيار الأول يستخدم أكثر الشيء للعرض و للحاسوب و للأعمال غير الطباعية و ينتج ملف غير كبير الحجم. أما الثاني فهو يستخدم لحفظ دقة الصورة عند التكبير للطباعة و يمكن إستخدامه للعرض أيضاً و لكن ملفاته كبيرة نوعاً ما.

ملاحظة : من المفضل وضع هذه القيم للطول و العرض عند وضع أي تقنية للتنعيم في المشهد :

- Box Filter : العرض = 1 ، الطول = 1

- Gauss Filter : العرض = 3 ، الطول = 3

- Triangle Filter : العرض = 2 ، الطول = 2

- Mitchell Filter : العرض = 4 ، الطول = 4

- Lanczos Filter : العرض = 4 ، الطول = 4

ملاحظة : إن فلتر Mitchell يعطي نتائج مرضية جداً تقريباً مع كل المشاهد التي ستعمل عليها.

- إذا أردت الحصول على تنعيم جيد فعليك بالإبعاد بين الرقمين Min&Max و عدم وضع القيمة العظمى قريبة من الصغرى أو العكس، و يفضل و ضع القيمة الصغرى (4) و القيمة الكبرى (16) للعمل مع أي فلتر.

Rendering Algorithms

يوجد في هذا المربع خيارات داعمة للريندر و الإضاءة العالمية المستخدمة في المينتال و ينقسم إلى خيارين أساسيين :

1 - *ScanLine*

2 - *Ray Trace*

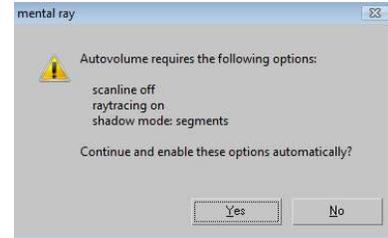
يحتوي هذان الخياران قيم داعمة للريندر و لكن لإستخدامها ثمن فمنها من يعطل قيم معينة و أحدهما لا يعمل مع الآخر.

1 - *Scanline* : هذا الخيار يكون مفعل دائماً و يحوي على خيار Use Fast Rastrizer و هذا الخيار إذا إختير يلغي القيم الصغرى و الكبرى و القيم اللونية المستخدمة في Sampling Quality .

و يحوي على قيم رقمية لعدد العينات التي ستخدم في المشهد بعد أن ألغاهما سابقاً و تكون الخيارات محصور بين (1 - 255) و يحوي أيضاً على Shades Per Pixel و هذه القيمة تنحصر بين (0.1 - 10000) و تعبر عن قيمة الظلال أو عمق الظل و تنوب عن Spatial Contrast .

2 - *Ray Trace* : اي التتبع الضوئي و هو نوع آخر من الريندر الذي يعتمد على إطلاق شبكة من الأشعة و متابعتها

و يحوي على خيار Use Autovolums و هذا الخيار يضع لك الإعدادات المناسبة أوتوماتيكياً و لكن عند تفعيله يعطيك خيارات كالتالي :



يخبرنا البرنامج هنا بأنه عند تفعيل هذا الخيار سيكون عليك التالي. إطفاء Scanline و تفعيل Raytracing و تغيير حالة حالة الظلال إلى Segments و إذا كنت لا تعرف أين هذه الخيارات مسبقاً فيمكن للبرنامج أي يعملها لك عن طريق الضغط على نعم Yes و سيفعلها لك أوتوماتيكياً.

طبعاً هذه العملية (التتبع الضوئي) تأخذ وقت و لكن يمكننا تسريعها من Raytrace Acceleration و تحوي على :

Method : و تعبر عن الطريقة المستخدمة في إطلاق الأشعة (Large BSP -Grid -BSP)

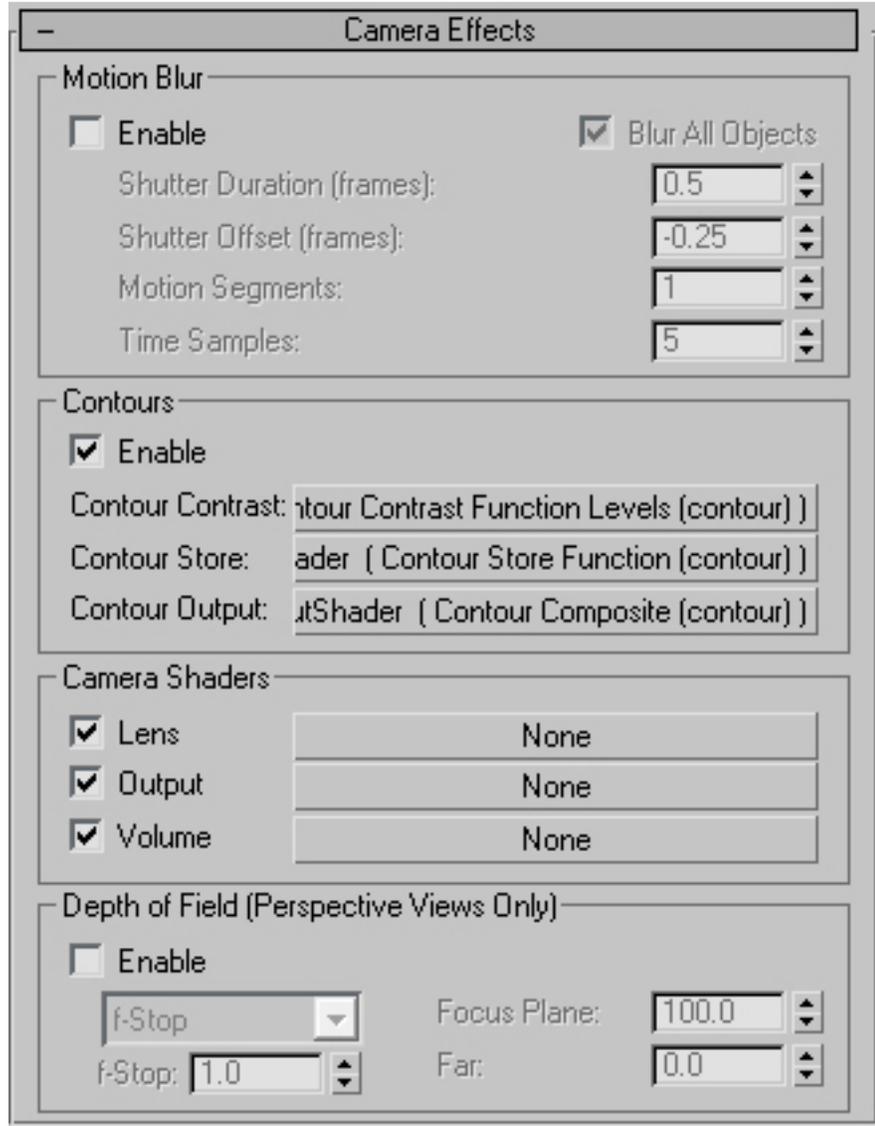
Size : و هذه القيمة تحدد حجم الطريقة التي ستستخدم في إطلاق الأشعة

Depth : و يحدد عمق و إشباع الشعاع الواحد المستخدم في الإطلاق

مع وجود قيمة جديدة تدعى resolution أو الدقة عن إختيار Grid كنوع الطريقة المستخدمة، و بهذا الخيار يمكننا تحديد حجم للشبكة التي ستستخدم.

- و لتحديد عمق و القيمة العليا للإنعكاس و الإنكسار نستخدم Trace Depth .

Camera Effects



نبدأ من الـ Motion Blur المؤثر الذي يستخدم للأعمال المتحركة لإعطاء مؤثر الحركة السريعة عليها.

و ثم نتقدم إلى Contours الذي سنستخدمه لتحديد المجسمات بخطوط سوداء أو حدود

و من ثم Camera Shaders الذي سنعرض به بعض المظلات Shaders المستخدمة مع الكاميرا لإعطاء مؤثرات جميلة و بوقت قياسي.

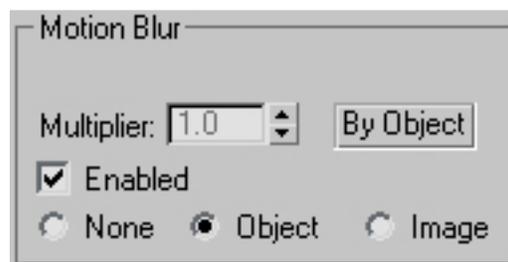
و ننتهي بـ DOF و الذي يعطينا مؤثر التركيز العدسي على مكان معين ليعطي جمالية على العمل.

: Motion Blur

قبل تطبيق هذا المؤثر علينا أن نعرف بأنه للأفضل لنا أن لا نطبقه مع أي نظام جزيئات مستخدم بالمشهد لأنه سيزيد من وقت الريندر بشكل كبير جداً، يمكننا استخدام Particle Mblur Map مع نظام الجزيئات لنحصل مؤثر الحركة السريعة المراد.

عندما نريد تفعيله نذهب إلى المربع بجانب Enable (تفعيل) و نضغط عليه فيكون عندنا عدة خيارات للتحكم بها لنصنع مؤثر جميل كما نريده :

Blur All Objects : عندما نفعّل هذا الخيار نكون قد جعلنا المؤثر مطبق على جميع الأجسام بعض النظر عن خصائص الجسم، و إذ لم نفعله و إذا أردنا أن يطبق المؤثر على مجسم واحد فقط فيمكننا الضغط على المجسم بالزر الأيمن للماوس و اختيار Object Properties و اختيار من مربع الـ Motion Blur أننا نريد تطبيق المؤثر على هذا الجسم.



يعمل المؤثر على خيار Object فقط و لا يعمل على image .

Shutter Duration (Frames) : تمثل الغالق عند الكاميرا و تكون 0 كقيمة أولية و عندما تكون كذلك لا يوجد أي مؤثر و كلما زاد العدد زاد المؤثر و قيمتها المفترضة 0.5 .

Shutter Offset (Frames) : و تعطي مكان توضع المؤثر الحركي مع الإطار الحالي المستخدم و تكون القيمة الأولى سالبة -25.0 و تكون القيمة المفترضة 0.0.

Motion Segment : و تستخدم هذه القيمة للزيادة من دقة المؤثر في المشاهد المتحركة فقط و تكون القيمة الأساسية 1 و يمكننا الزيادة بحسب ما نحتاج ، أكبر قيمة تصل إلى 15 ، و كل ما زدنا في القيمة كلما زاد وقت الريندر.

Time Samples : يمكننا التحديد من هذه القيمة عدد التأثير الذي سيطبق على الخامة في فترة إستراحة الكاميرا بين كل إطار ، و تكون القيمة 0 و يمكننا رفعها للـ 100 .

ملاحظة : عند استخدام Fast Rastrizer من Scanline فإن الإسم Time Samples يتغير إلى

Time Samples (Fast Rastrizer) ليبدل على أنه الآن مرتبط مع الـ Scanline و تكون قيمته الأولى هنا 1 و يمكن رفعها إلى 125 و تكون قيمته الافتراضية 5 .

ملاحظة : لا يعمل مؤثر الـ Motion Blur مع مؤثرات الـ Contours التي سنبدأ بها الآن.

: Contours

يمكننا الحصول على حدود لمجسما بهذه الخاصية كالخامات الكرتونية :

ماقبل إضافة المؤثر :

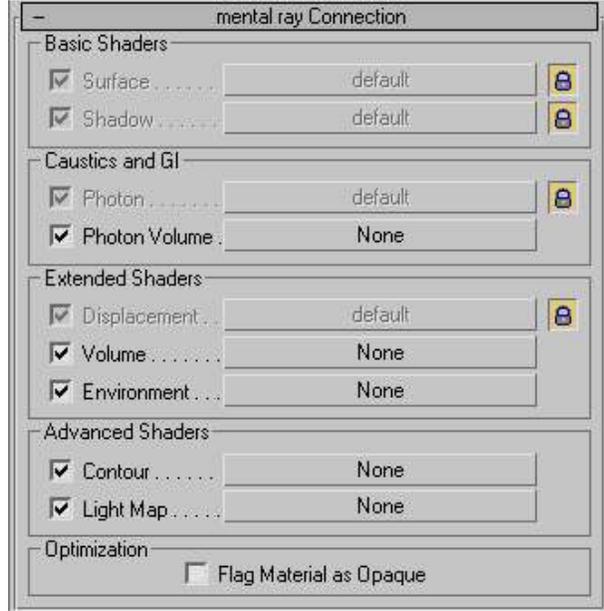


و هذه بعض إضافة المؤثر عليها :



و لا يمكن تطبيق هذا المؤثر من مؤثرات الكاميرا فقط بل بالربط بين الخامات و المؤثر.

نلاحظ أنه يوجد في كل خامة إن كانت خامة مينتال راي او خامة ماكس إفتراضية فإنه يوجد قائمة في آخر خصائص الخامة تدعى الإتصال بالمينتال راي Mental ray Connection و أحياناً تدعى Shaders تبدو هكذا عند إنسدالها :



نلاحظ في Advanced Shaders و جود قيمة التظليل Contours و التي بدورها تحوي على العديد من الشايدرز الذي يعطي تخطيط مختلف للمجسم و لكن بنفس المؤثر و لكن أحياناً يكون عريض و آخر ممكن أن يكون رفيع :

- ▣ Combi (contour)
- ▣ Curvature (contour)
- ▣ Depth Fade (contour)
- ▣ Factor Color (contour)
- ▣ Layer Thinner (contour)
- ▣ Simple (contour)
- ▣ Width From Color (contour)
- ▣ Width From Light (contour)
- ▣ Width From Light Dir (contour)

و هذه القيم تجريبية و يمكنك إختيار أي قيمة لكي تطبق عليها المؤثر و يمكن أيضاً التعديل عليها من نافذتها عند إختيارها. ملاحظة : لا يمكن تفعيل هذا المؤثر مع Distributed Bucket Rendering أي مع المشاهد الموزعة على مساحات كبيرة بين أجهزة مبربوطة على شبكة أو على الساتالاييت و سيتم شرح هذه الخاصية عند دراسة قائمة Processing.

: Camera Effects

من هنا يمكننا تطبيق مؤثرات على الكاميرا المستخدمة بالمشهد عند الضغط على none و إختيار المؤثر المراد، سيظهر إسم المؤثر في المربع، و يمكننا إيقاف المؤثر مؤقتاً بإلغاء التحديد من المربع بجانبه. و يمكننا تمييز ثلاثة أنواع من المؤثرات و هي :

1 - Lens: المؤثرات التي تطبق على العدسة للكاميرا

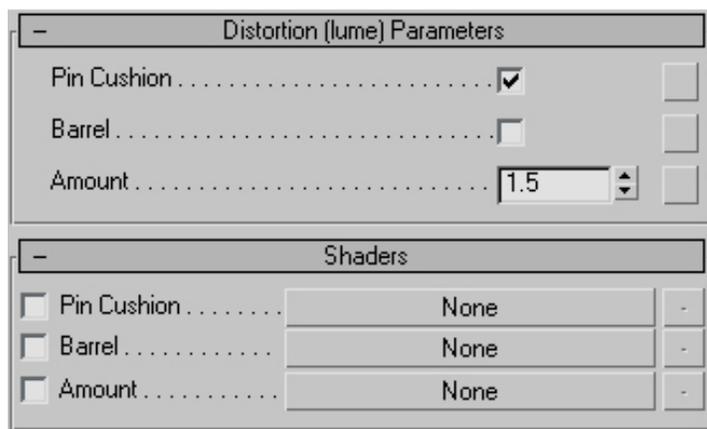
2 - Output: المؤثرات التي تطبق على المجسمات داخل المشهد

3 - Volumes: المؤثرات الكمية

و لكل تأثير عدد من الشايدز الذي يأتي معه :

1 - Lens :

1 - **Distortion** : كما نعلم فانه في العالم الحقيقي فإن الكاميرات و أغلبها لا يكون دقيقاً و يحصل أخطاء في أكثر الأحيان و من أكثر الأخطاء التي نلاحظها هو الشد إما إلى الداخل أو إلى الخارج لتتحول الصورة من مستقيمة إلى مقوسة و يملك هذا المؤثر واجهة إستخدام بسيطة و سهولة في الإستخدام :



نلاحظ القيم الافتراضية، مع العلم أن :

Pin Cushion : و هو لإعطاء تأثير سحب الصورة إلى الداخل لجعلها مقعرة.

Barrel : لإعطاء تأثير سحب الصورة إلى الخارج لجعلها محدبة الشكل.

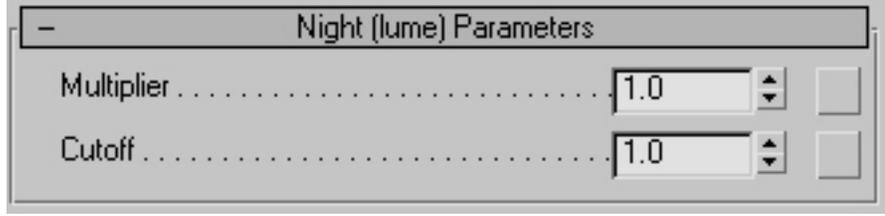
Amount : و هي كمية القوة المطبقة في الشد إلى الخارج أو الداخل.

و الشايدز الذي يمكننا من إضافة مؤثرات أخرى على المؤثر و لكن للأسف لا يوجد للآن أي شايدز يتماشى مع هذا المؤثر لعدم الحاجة لذلك الآن. و هذا مثال عن المؤثر.



2 - Night : هذا المؤثر يعطينا المؤثر الليلي و الذي يكون على شكل عدم إشباع لوني لبعض الألوان حسب عمل العين في الليل، عن طريق إنارة المشهد بأضواء قاتمة لجعل ألوان المجسمات و كأننا ننظر إليها ليلاً.

و مثل المؤثر الذي سبقه فان واجهته سهلة جداً للعمل معها :



القيمة الأولى **Multiplier** : و من هنا نستطيع زيادة شدة الضوء القاتم في المشهد للحصول على إنارة أقوى مع الحفاظ على المؤثر الليلي.

القيمة الثانية **Cutoff** : و من هنا نستطيع تحديد قيمة عدم الإشباع اللوني الذي سيطبق على الخامات المنارة في المشهد.

- إنه من الضروري جداً عند العمل مع مشهد ليلي وضع هذا المؤثر منذ البداية و قبل وضع الأضواء، بسبب طريقة عمله لأنه ما سيبدو لك جيداً من الممكن أن يحتاج الكثير من التعديل بعد تطبيق المؤثر.

- لا أنصح بتطبيق المؤثر على المشاهد الليلية التي تريد أن تحاكي بها صورة فوتوغرافية لطريقة عمله، فإنه يعمل مثل العين البشرية و لا يعمل كالكاميرا الرقمية، و على هذا سينتج عندك إختلاف لوني كبير في الصورتين.

هذا مثال عن هذه الخاصية. قبل :

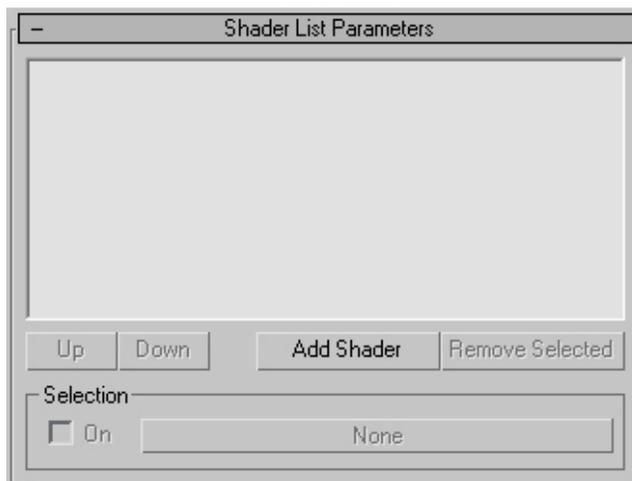


بعد :

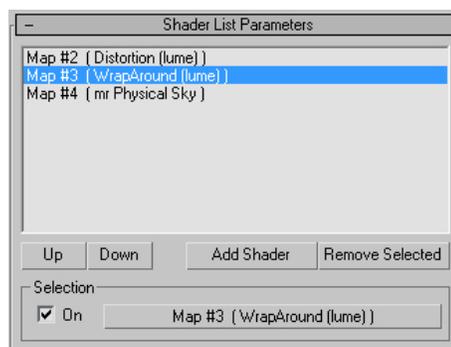


تلاحظون معي عدم الإشباع اللوني في الصورة الثانية مقارنة مع الأولى.

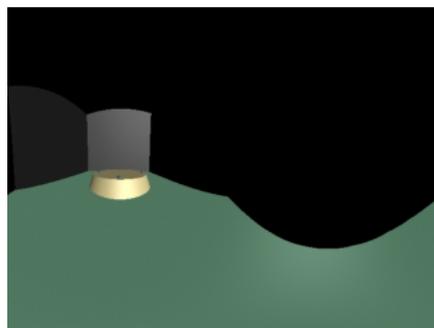
3 - Shaders List : يمكننا من هذا الخيار إضافة عدة شايبرز في آن واحد لنفس المربع الواحد بدك من تطبيق مؤثر واحد فقط، مما يساعد في خلط المؤثرات للحصول على تأثير جميل، و له واجهة عمل جميلة و سهلة التعامل :



- Add Shader : يمكنك من إضافة شايبرز و لكن مع الملاحظة أن الشايبرز سيكون من فئة Lens و ليس من غيرها.
- Remove Selected : حذف المؤثر المختار إذ لم يعجبنا و لم يعطي التأثير المطلوب.
- Down-Up : لتحريك المؤثرات للأعلى و للأسفل لنضع لهم ترتيب لأن المؤثر الأعلى سوف يطبق على قبل الذي يوجد أسفله.
- Selection : يعطيني خصائص و اسم المؤثر الذي نحدد عليه بواسطة الفأرة و يمكننا من هنا إلغاء المؤثر مؤقتاً بالضغط على ON و إلغاء تحديد المربع الذي بجانبها بدلاً من حذف المؤثر و الذي لربما نظر إلى إرجاعه مرة أخرى.



4 - Wraparound : و هو الأخير من المؤثرات العدسية و الذي عند التطبيق يأخذ صورة 360 درجة للمحيط حول الكاميرا و الذي من الممكن أن نستفيد منها كخامة إنعكاس أو كخامة لمحيط كروي .

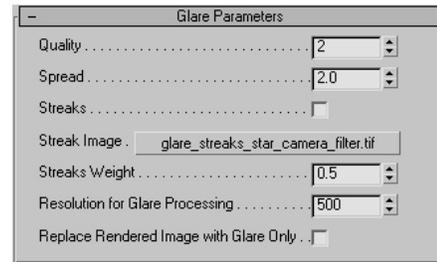


ب - Output :

1 **Glare** . و ينشأ هذا المؤثر هالة حول المناطق الساطعة أو المنيرة في المشهد لكي يعطيها واقعية فيزيائية أكثر.



و هذه واجهة العمل على هذا المؤثر :



- **Quality** : و هنا نحدد دقة المؤثر مقارنة مع سرعة الريندر و إذا وضعنا قيمة خفيفة نحصل على سرعة أكبر و لكن من الممكن أن نحصل على هالة على شكل مربعات غير واقعية، و إذا زدنا من القيمة نحصل على نتائج جيدة و لكن على حساب الريندر و لذلك فإن الإعدادات المتوسطة تعمل تقريباً مع كل المشاهد. ينصح بتجريب القيم الافتراضية أولاً ومن ثم التغيير عليها

- **Spread** : نحدد منها قيمة إنتشار الهالة في الأماكن المنارة و هكذا القيم الصغير تعطي هالة أصغر و القيم الكبيرة تعطي هالة أكبر و لكن القيم الكبيرة جداً من الممكن أن تضع هالة للأماكن الغير منارة، ، إذا اردت زيادة حجم الهالة من الأفضل أن تزيد من إنارة المكان المراد و ليس بزيادة قيمة الإنتشار.

- **Streaks** : عند تفعيله فإنه يولد حسب الصورة المستخدمة تأثير الشعاع الخطي الذي نراه في الصور عند التقاطها في الأيام المشمسة.

- **Streak Image** : من هنا يمكنك تحديد شكل الشعاع الخطي الذي تريده للظهور في الريندر.

- **Streak Weight** : هذه القيمة تستخدم للدمج بين الهالة و الشعاع الخطي حيث أن القيمة 0 تخفي الشعاع بينما القيمة 1 تجعله ظاهر تماماً.

- **Resolution For Glare Processing** : هذه قيمة مطلقة لحساب الهالة و دقتها على حسب حجم الصورة المستخدم

فلو كانت القيمة 500 فإنه يحسب 500*500 بيكسل و يطبقها على الصورة.

- **Replace Rendered Image with Glare Only** : هذا الخيار إن إختير فإنه ينشأ طبقة من الهالة فوق الصورة الأصلية و ذلك لتوفير الوقت في الصور العالية الدقة، و بعد الريندر يمكن دمج الصورة المنتجة مع الأصلية.

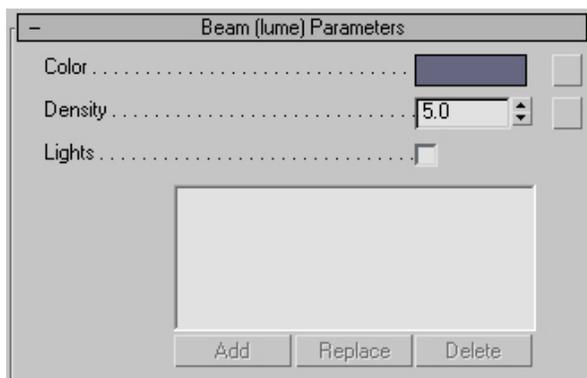
- Volume :

- **Beam** : يطبق هذا الفلتر لإضافة وهج حول المصادر الضوئية في المشهد لإعطائها حس واقعية أكثر، و لكنه لا يعمل بشكل كامل و متوافق مع الظلال أو مع Direction Lights، و إذا طبق على الكاميرا فإنه سوف ينشأ هالة حول كل ضوء كما في الصورة التالية :



هذه الصورة إنشأت فقط بوجود ثلاثة أضواء و فلتر beam .

واجهة العمل عليه :



- **Color** : يحدد لون الهالة و الإشعاع الذي سوف يصدر عن الضوء أو الأضواء الموجودة في المشهد هو قابل للتعديل لأي لون نريده.

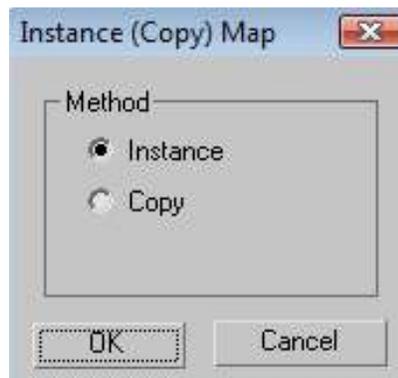
- **Density** : و تحدد هذه القيمة كمية و كثافة الفلتر يمكن زيادتها لنحصل هالة أكبر او العكس.

- **Lights** : إذا فعل هذا الأمر فيجب علينا إختيار الأضواء التي سوف يتم التأثير عليها و الغير مختارة سوف يتم عدم تطبيق الفلتر عليها.

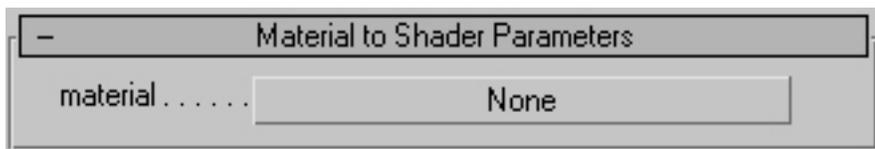
ملاحظة : هذا الفلتر سريع بالعمل جداً إذ لم يوجد ظلال في المشهد ، و حتى لو وجد فإنه لن يأخذ من وقت الريندر سوى القليل.

- **Material To Shader** : يعمل هذا الفلتر على جعلتك تستخدم خامة عادية على أنها فلتر إعتياداً على ماتريد تطبيق الفلتر عليه (أسطح - ظلال - نفور - أحجام - إلخ...).

ملاحظة : لا تعمل هذه الخاصية على وضع خلفية في المشهد و لكن يجب عليك وضع خلفية من الماكس لكي تعمل. إذا أردت العمل على هذا الفلتر، بعد إختياره إفتح معدل الخامات و إستخدم خاصية السحب و الإفلات و تأكد من وضع Instance أي نسخ مطابق (أي تعديل يحصل في معدل الخامات يحصل في الفلتر).

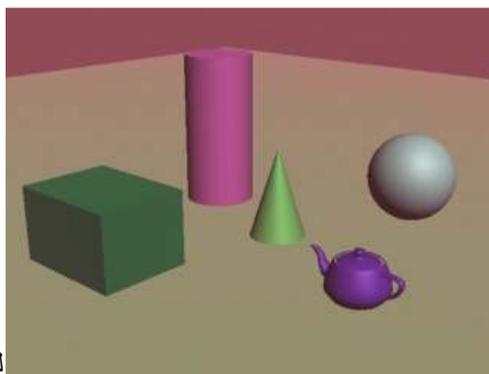


لا يوجد واجهة عمل مع هذا الفلتر بل يوجد فقط مربع لإختيار الخامة التي سوف تصبح فلتر :



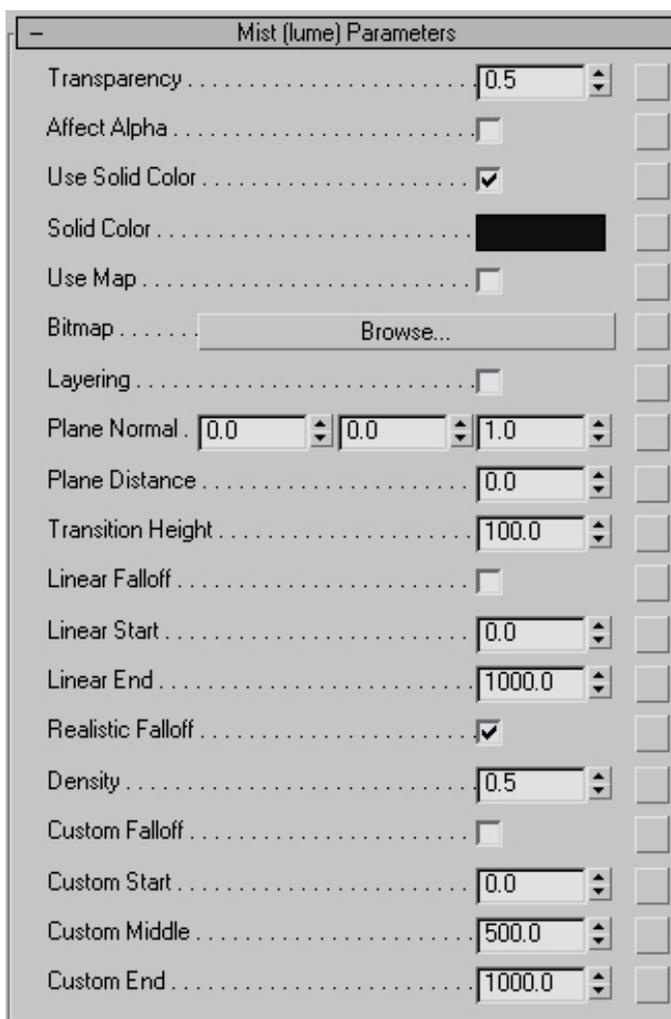
و بعدها نقوم بإتباع هذه الخطوات :

- 1 - نقوم بإختيار الخامة التي نريدها.
 - 2 - نعدل عليها كيفما نشاء حتى تصبح جاهزة.
 - 3 - نقوم بحفظها في مكتبتنا للرجوع إليها متى أردنا.
 - 4 - نطبق الخامة التي أصبحت فلتر على مجسمنا الذي نريده.
- يمكننا التعديل عليها متى أردنا أو إستدعائها من محرر الخامات.



لعله ليس أفضل مثال و لكنه يمثل عمل الفلتر.

يمكننا بواسطة هذا الفلتر الحصول على ضباب كثيف و ذو طبقات ليغطي على المجسمات أو يمكننا الحصول على ضباب خفيف يعطي تأثيراً خفيفاً على المشهد بوجود طبقة رقيقة جداً الضباب، و لعله أكثر الفلاتر تحكماً لأنه يسمح باستخدام أي صورة كصورة إكساء له و يمكننا تغيير الألوان و يمكننا أيضاً من تحديد المسار الذي يمشي عليه و مكان توضع... و هذا ما سندرسه في واجهة هذا الفلتر :



سنقسم الواجهة إلى أربعة أقسام :

1 - عام و الذي يحوي على :

- Transparency : من هنا يمكننا التحكم بقيمة الشفافية الخاصة بالضباب إذ أن قيمة كبيرة تجعل الضباب كثيفاً جداً و قيمة صغيرة تجعل الضباب شفافاً و أقل كثافة من العلم أن القيم محصورة بين (0 - 1) .

- Affect Alpha : من هنا نحدد إذا أردنا تطبيق الضباب على القناة اللونية Alpha أو لا .

2 - التلوين : و هنا نحدد خيارين Solid Color و الذي يعطينا القدرة على التعديل في لون الضباب للون واحد فقط نحن نختاره، Bitmap و هذا الخيار يستخدم صورة لونية لتحديد الأجزاء المختلفة للون و هذا يفيد في الأماكن المنارة المطبق عليها الفلتر لأنه إذا نظرنا للضوء فسيكون لون الضباب مختلف عندما يكون بعيداً عنه .

3 - الطبقات : لنحصل على مؤثر الطبقات أو مؤثر الضباب يعلو المجسمات في المشهد علينا التحكم بمايلي :

- Normal Plane & Plane Distance : يحددان مكان توضع الضباب بالنسبة لمركز المشهد و يحددان أيضاً إتجاهه .

- Transition Height : يحدد إنتقال الطبقات من مكان إلى آخر مع جعل المجسم إذا كان غير ظاهر ظاهراً تماماً .

4 - Falloff : نحدد من هذه القيم كيفية حساب معدل الضباب عندما يصبح داكناً عند الإبتعاد عن الكاميرا في المشهد .

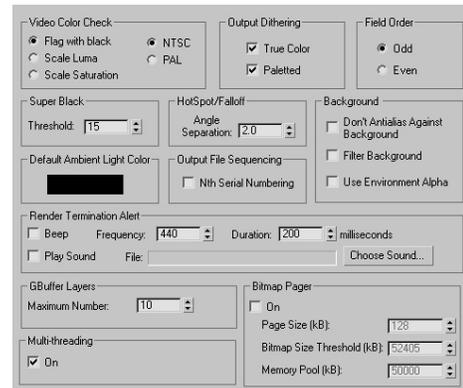
- Linear Falloff و تفعل هذه القيمة الإضمحلال الخطي أي التدرج اللوني من نقطة البداية إلى نقطة النهاية و نحدد البداية من Linear Start حيث يكون الضباب شفافاً ، و نحدد النهاية من Linear End حيث يكون الضباب غامق اللون .

- Realistic Falloff : عند تفعيل هذا الخيار فإننا نعطي مسؤولية تحديد البداية و النهاية إلى البرنامج مع عدم إمكانية تغييرها يدوياً، و يكون هذا النوع أكثر تدريجاً و متفاعل مع المجسمات في المشهد، و إذ أننا لا نستطيع التحكم بالبداية و النهاية فإننا نستطيع التحكم بحجم و كثافة الضباب عن طريق Density .

- Custom Falloff : و يترك لنا هذا الخيار تحديد شكل المنحنى الذي نريد الضباب أن يتصرف على أساسه إذا أن Custom Start تحدد من قبل المستخدم و يكون الضباب عندها شفاف و Custom End يكون الضباب عندها قاتم اللون تماماً و عند Custom Middle يكون الضباب متوسط الشفافية و متوسط القتامة .

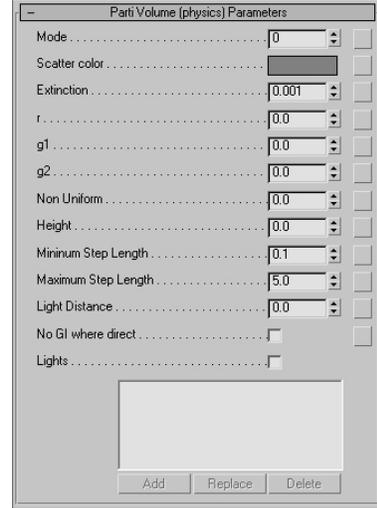
و إذا حصلت على بعض التشويشات في هذا الفلتر فيمكنك تشغيل خاصية Dithering .

يمكننا تفعيلها بالذهاب: Customize menu > Preferences > Preference Settings dialog > Rendering tab



: Parti Volumes

هذا الفلتر فيزيائي و يجب التعامل معه بدقة، هذه هي واجهته :



- الضباب و الغيوم و المياه السدية أو أي جسم نافذ عندما يمر الضوء من خلاله فإنه يشتت بعضاً منه، و للحصول على هذا المؤثر علينا بإضافة هذا الفلتر.

- بشرح مفصل أكثر فإن هذا الفلتر يمكن أن ينشأ أسطح موحدة الكثافة و أسطح مختلفة الكثافة في إتجاه موحد أو إتجاه غير موحد ، و هذا الفلتر يستخدم خطين لنشر الضوء الأول إبتعاداً عن مصدر الضوء و الثاني إقتراباً من مصدر الضوء .

- كل الأجسام الناشرة للضوء ما عدا الماصة له يفترض بأنها تحوي على جزيئات فاصلة و هي التي بدورها تشتت الضوء الذي يعبر هذه الكتلة، و يلعب التشتت الضوئي الدور الكبير في تظليل الكتلة التي تشتتته، و الذي يحدد شكل و نوع التشتت الضوئي هو العلاقة بين نصف قطر الذرة الواحدة و الطول الموجي للضوء النافذ و الذي يعطينا أربعة علاقات :

1 - عندما يكون نصف قطر الذرة الواحدة أصغر بكثير من طول الموجة الضوئية فإن الإنتشار الضوئي يكون ملغى و يكون الجسم هذا ماصاً للضوء .

2 - عندما يكون نصف قطر الذرة أصغر بفارق قليل جداً من طول الموجة الضوئية الواحدة فإننا نحصل على إنتشار ضوئي يشبه الذي يحصل عندما يخترق الضوء دخان السجارة أو الغبار و يسمى Rayleigh .

3 - و عندما يكون نصف قطر الذرة الواحدة مساوياً تقريباً لطول موجة الضوء فإن الإنتشار يحصل كما في قطرات الماء و الضباب و يسمى هذا المؤثر بـ Mie Scattering و ينقسم هذا المؤثر إلى قسمين بحسب طبيعة الذرات فإذا كانت متباعدة و غير كثيفة فيدعى Hazy Mie و إذا كانت الذرات كثيفة و قريبة من بعضها فيدعى Murky Mie .

4 - عندما يكون نصف قطر الذرة الواحدة أكبر بكثير من طول الموجة الضوئية عندها يكون الجسم أو السطح هو سطح قاس .

و هذه أرقام تمثل الأجسام التي شرحت سابقاً و يمكننا إستخدامها في الفلتر لنحدد نوعية المؤثر الذي نريده :

العمل	R	G1	G2
Rayleigh	50.0	46.0-	46.0
Hazy Mie	12.0	50.0-	70.0
Murky Mie	19.0	65.0-	91.0

نبدأ الآن بشرح واجهة العمل معه :

- Mode : عندما يكون الرقم 0 فإنه الفلتر Parti Volume يملئ الجسم ، و في القيمة 1 يكون الوجود فقط للجسيمات المبعثرة حسب الارتفاع المعطى لها و في أسفلها إما أن يوجد هواء نقي أو سطح ماص للضوء.

- Scatter : من هنا نستطيع تحديد اللون الذي سوف يخرج بعد بعثر الضوء المباشرة و الغير مباشرة ، و هو أيضاً يعتبر أيضاً كمضاعة لطاقة الفوتونات من خريطة الفوتونات المستخدمة، و تكون علاقته مع الـ Extinction علاقة عكسية تماماً.

- extinction : هذه القيمة تحدد درجة إندثار الجسم المادي و تحدد كم من الضوء سوف يمتص و كم سوف يبعثر، القيمة 0 تعنى جسم نقي يعنى لا يوجد أي تبعثر ضوئي ، مع العلم إن الرقم هذا مربوط بكثافة المادة فكلما زادت الكثافة و الرقم زاد تبعثر الضوء، مع العلم أنه إذا وضع رقم عالي جداً فإن الجسم لن يسمح بدخول عدد كبير من الفوتونات إلى داخله لأنهم سوف يتبعثرون بعد دخول الجسم مباشرة بعد السطح تقريباً.

- R , G1 , G2 : هذه القيم تتحكم بالتبعثر الضوئي فإذا كانت G1&G2 قيمة معدومة 0 فإننا نحصل على تبعثر منتظم الإتجاهات ، و عند حصول التبعثر غير المنتظم فإنه يمثل بدورتين الأولى و تمثل الرجوع إلى المصدر عندها تكون قيمة G أكبر من 1- و أصغر من 0 و تنتظم عندما G تساوي 0، و تكون متقدمة عندما تكون G أكبر من 0 و أصغر من 1 ، و توزن الدورة الأولى بحساب R و توزن الثانية بحساب R-1 .

- Nonuniform : تكون هذه القيمة بين 0-1 بحيث تحدد تصرفات الجسم على أنه ممكن أن يكون بكثافة موحدة عند القيمة 0 و كثافة غير موحدة مثل الغيوم عند القيمة 1 و أما القيم الباقية بين الواحد و الصفر فإنها تجعل الجسم بين بين.

- Height : و التي تحدد الارتفاع عن الذرة فإما أن يكون الجو نقياً أو ماصاً للضوء .

- Min Step Len , Max Step Len : تستخدم القيمتين لتحديد الخطأ الأولية للضوء العابر، و عادة ما نضع القيمة الصغرى أصغر بعشرة بالمئة من القيمة الكبرى، و كلما كانت القيمة الكبرى أصغر كلما كان المؤثر أدق و لكن على حساب السرعة.

- Light Distance : يستخدم لدعم العينات التي تأخذ من مصدر الضوء، و الذي عليه يحدد أن عند البعد عن مصدر الضوء يجب إعطاء عينات أكثر.

- No GI Where Direct : عند تفعيل هذه الخاصية فإننا نقول للفلتر بأي لا يحسب الإضاءة العالمية GI بل يحسب فقط الإضاءة المباشرة Direct Illumination هذا الخيار هو للتحسين و التسريع و أحياناً لا يكون مطلوب أبداً و لكن لو أننا فعلناه فإن قيم R,G1,G2 لا تأخذ بعين الاعتبار في Direct Illumination و لكنها تقيم فيه فقط.

- Lights : تستخدم هذه الخاصية لتحديد الضوء المراد تطبيق الفلتر عليه ، و كل ضوء لا تضعه بالقائمة لا يتأثر بالفلتر أبداً.

- Shader List : كما شرح سابقاً فهو يعمل لجمع عدة فلاتر مع بعضها إذا أردنا إستخدام أكثر من فلتر على عدسة الكاميرا.

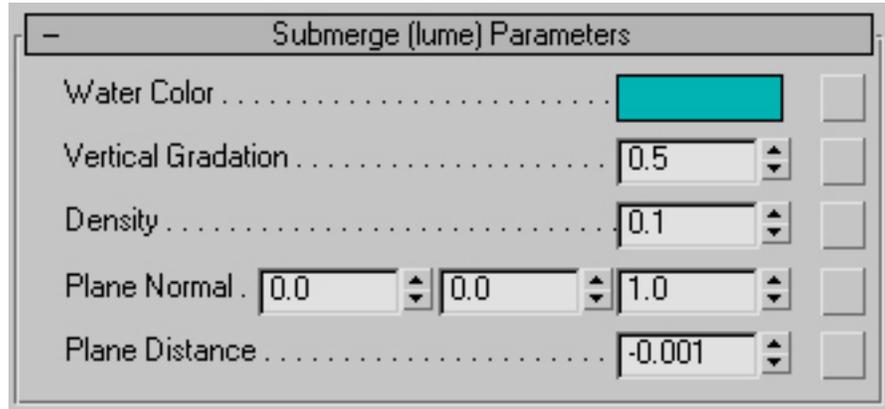
- Submerge :

عندما يخترق الضوء سطح الماء فإنه يتبعثر و هكذا فإنه يشكل لمعاناً على سطح الماء و كل ما إزداد العمق كلما قل اللمعان لتبعثر الضوء على السطح و فقده لكتافته.

و نستخدم هذا الفلتر لنعطي التلوين الطبيعي الناتج عن نفاذ الضوء إلى عمق الماء.

ملاحظة : عندما تكون الكاميرا تحت الماء نستخدم هذا الفلتر من مؤثرات الكاميرا ، أما إذا كانت الكاميرا فوق الماء فنستخدم هذا الفلتر عن طريق تطبيقه للخامة من <Mental Connection>Volumes و هذا سندرسه لاحقاً عند دراسة الخامات.

واجهته العمل :



- Water Color : نحدد منه لون الماء الذي نستخدمه.

- Vertical Gradation : تتحكم هذه القيمة بسرعة تحول المياه إلى اللون القاتم، فكلما كانت القيمة صغيرة فإن الماء يصبح له لون موحد تقريباً ، و كلما كبرت القيمة فيحصل تغير مفاجئ في لون الماء ، فيصبح لوان من الأماكن فاتحة اللون إلى السطح و ثم إلى الأماكن الأعمق أي قاتمة اللون.

- Density : تحدد هذه القيمة قتامة الماء أي كثافتها ، عند القيم العالية فإن أي جسم يبتعد عن الكاميرا فإنه من الممكن أن يصبح غير مرئي.

- Plane Normal , Plane Distance : يعمل هذا الفلتر على المحاور العامودية فقط ، و هو يستخدم قاعدة مسطحة و أخرى عادية مع حساب المسافة لمعرفة إتجاه المحاور العامودية و البعد بينها، و يكون البعد متصل بنظام إحداثيات العالم . World Coordinates System

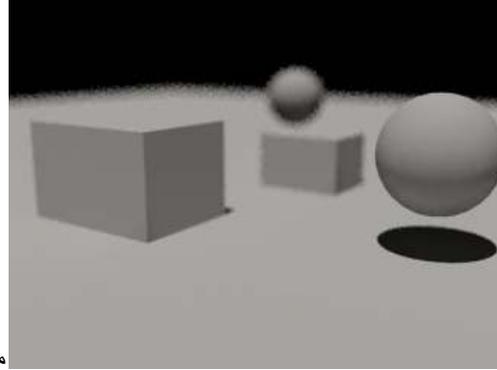
ملاحظة : عندما تكون القاعدة المسطحة في نفس مكان الجسم فإن الفلتر لا يعرف إذا كانت هي فوق أو أسفل الماء و على هذا من الممكن ظهور علل و أخطاء ، و إذا حصل أي خطأ فحرك القاعدة عن طريق تغيير Plane Distance لتفادي المشكلة.

مثال :



- Depth Of Field (Perspective View Only) :

نختار هذا الخيار لإعطاء مؤثر الغباشة أو التركيز البؤري الذي يكون موجود في الكاميرات الغالية الثمن...



مثال بسيط عن الفلتر نلاحظ به أنه كلما إبتعدنا عن الكاميرا زاد المؤثر.

يمكن عمل الفلتر في البعد عن الكاميرا أو القرب منها فهو يعمل حسب الطول و البعد المحوري لعدسة الكاميرا، و نلاحظ طريقتين للتعامل معه تدعى الأولى Stop-F و هي سهلة التعامل و تعمل بسهولة مع جميع المشاهد، أما الثانية فتدعى In Focus Limits و هذه الطريقة تريد تحديد البعد و القرب للجسم من مركز التصوير البؤري للكاميرا المستخدمة.

- و نلاحظ من إسم المؤثر بأنه لا يمكن تطبيقه إلا على منفذ الرؤية Perspective و يمكن تطبيقه على الكاميرا أيضاً و لا يمكن تطبيقه على غيرهما أبداً.

النوع الأول :

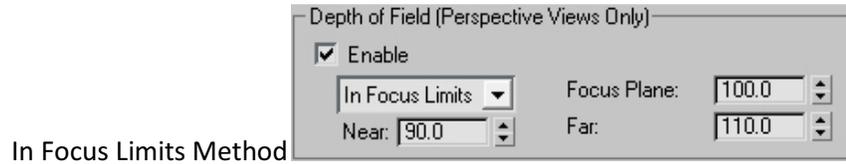


- Enable : هذا المربع يفعل إستخدام هذا المؤثر و عدم إختياره سوف يلغيه.

- Focus Plane : نحدد من هنا بعد المجسمات عن الكاميرا بنفس الوحدات القياسية التي نستخدمها بالماكس.

- Stop-F : يكون هذا الخيار ظاهر عند إختيار Stop-F كطريقتنا في تطبيق المؤثر، كلما زدنا القيمة هذه كلما زاد إتساع هذا المؤثر ، و كلما أنقصنا من القيمة كلما ضاق إتساع هذا المؤثر مع العلم أن القيمة الافتراضية 0.1 .

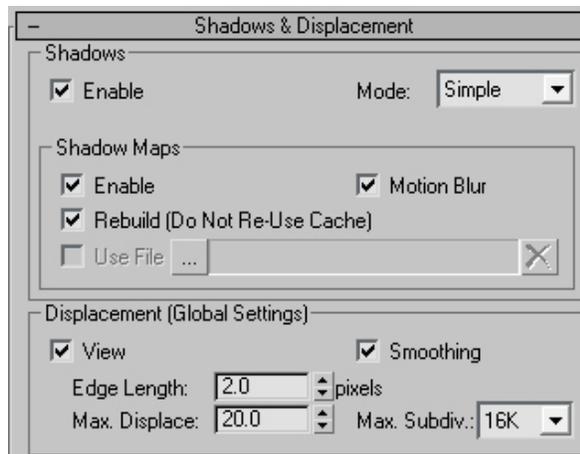
النوع الثاني :



- Near&Far : تحدد هاتان القيمتان أي جسم سوف يكون في التركيز البؤري بحساب البعد و القرب عن الكاميرا، و على هذا فإن كل جسم أقرب إلى الكاميرا من الرقم المحدد أو أبعد من الرقم المحدد فإنه سيكون خارج التركيز، هذه القيم نسبية و تقريبيية فقط و تقاس بوحدة القياس المستخدمة في الماكس، و تكون مرتبطة مع بعضها فإذا غيرنا أي رقم سيتغير البقية.

- Shadows & Displacement :

من هنا يمكننا التحكم بالظلال و النفور في كافة المشهد الذي عندنا من الممكن أن نلغيها أو نشغلها فلو كنا نعمل على تجربة الريندر فإننا لن نحتاج إلى الظلال أو النفور إلا إذا كنا نختبرها و لكن إذا لم نكن كذلك فالأفضل عدم تفعيلها لسرعة الريندر.



نبدأ من الظلال : تكون هذه الخاصية دائماً مفعلة و يمكننا إطفائها بعدم تحديد المربع Enable و تفعيلها من جديد، و يوجد عندنا ثلاثة أنواع ظلال يتعامل معها الماكس نختارها من Mode :

1 - Simple : هذا الخيار يجعل المينتال راي يستدعي فلاتر الظلال بشكل عشوائي.

2 - Sort : يجعل هذا الخيار المينتال راي يستدعي فلاتر الظلال بالترتيب، من الجسم و إلى الضوء و يمكننا من استخدام فلاتر ظل خارجية.

3 - Segments : يجعل هذا الخيار المينتال راي يستدعي فلاتر الظل بالترتيب مع الشعاع الضوئي من الفلاتر الكمية فقط Volume Shaders ، و من ثم يحولها إلى أجزاء الشعاع الضوئي بين الجسم و الضوء.

- ملاحظة : إذا أردت ظلال عادية فإختار الطريقة الأولى Simple ، أما إذا أردت ظلال حجمية و ذات كتلة فإختار الطريقة الثالثة Segments .

- خرائط الظلال (Shadow Maps) : نحدد من هذه القائمة خريطة للظلال لإستخدامها بدل من طريقة الظلال المتتبعية للضوء Traced Shadows-Ray ، إذا لم تعد تريد إستخدام هذه الخاصية فيمكنك حذف الملف الذي أنشأته.

- Enable : عندما تكون مختارة فإن المينتال راي يستخدم هذه الخريطة و لكن إذا إختارنا أن نطفأها فإن المينتال سوف يستخدم خاصية Traced Shadows-Ray .

- Motion Blur : عندما يكون هذا الخيار مفعل فإن المينتال راي يطبق هذا الفلتر على الظلال، و لكن عند تطبيق هذا المؤثر من الأفضل عدم إستخدامه مع نفس المؤثر مع الكاميرا لأنه سيبب في إتحراف الظل عن مكانه الأساسي.

- Rebuild (Use Cache -Don't Re) : هذا الخيار يمكننا من بناء خريطة للظلال لتوفير الوقت و عدم حسابها مرة أخرى، و يمكننا الرجوع إلى هذه الخريطة و إستخدامها كقالب لتسريع الريندر.

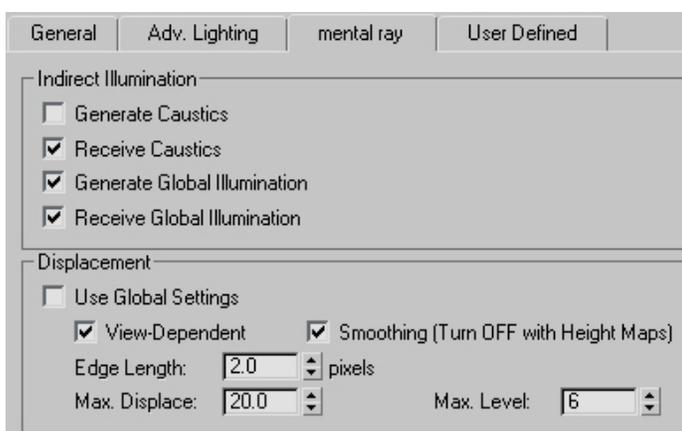
و لتفعيل هذه الخاصية إضغط على المربع ... و حدد إسماً لملفك و من ثم إعمل ريندر للمشهد و سيتم هنا بناء الملف و ثم يمكنك إستخدامه بتفعيل Use File و هكذا لن تنتظر مرة أخرى لحساب الظلال.

مجموعة أدوات النور Displacement : تمكنا هذه الأدوات من التحكم بكيفية نفور الأجسام في مشهدنا و خصائصها تؤثر تأثيراً كبيراً على وقت الريندر فلذلك علينا إستيعاب مفهومها و كيفية عملها.

- **View** : هذا الخيار يحدد الفراغ للنفور، فإذا كان مفعلاً فإنه طول الزاوية عند النفور يحدد بالبيكسل ، أما إذا لم يكن مفعلاً فيحدد طول الزاوية بمقاسات العالم المستخدمة داخل الماكس.

- **Smoothing** : أطفاً هذا الخيار لجعل المينتال راي يخرج خرائط إرتفاع صحيحة ، و الذي يمكن الحصول عليها من خامات النفور **Bump** .

- إذا كنت تستخدم خرائط النفور فقط في المشهد (**Bump**) فالأفضل لك أن تلغي عمل هذه الخاصية، أما إذا كنت تعمل بمشهد فيه خاصية النفور **Bump** و خاصية النفور الأخرى **Displacement** فينصح بإلغائها من هنا و الذهاب إلى خصائص الجسم الذي تريد تطبيق هذه الخاصية عليه **Object Properties** و الذهاب إلى **Mental Ray** و إلغاء إستخدام الخاصائص العالمية للنفور و بدلاً منها إستخدام خصائص له فقط مع تفعيل **Smoothing** :



- **Edge Length** : يحدد إحتمالياً طول أصغر زاوية في النفور و يقسمها بحسب الرقم ، و المينتال راي يقف تقسيم تلك الزاوية عند وصولها إلى القيمة الموجودة في هذا المربع.

- **Max Displace** : هذه القيمة تتحكم بالنفور الأكبر و تكون مقاسة حسب الوحدات المستخدمة بالماكس.

- إذا حصل معك قص للنفور و لم توجد زوايا للتحديد فيمكنك تجريب زيادة القيمة السابقة.

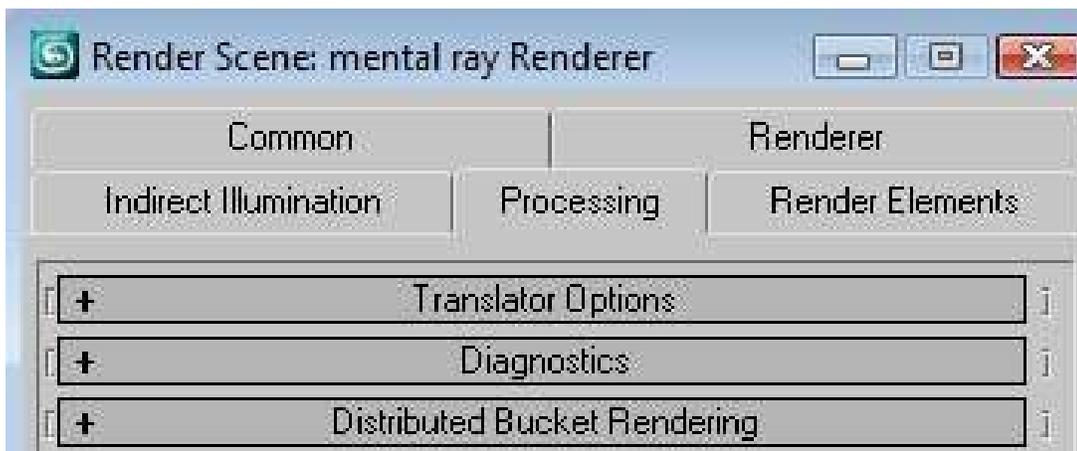
- عند إستخدام خاصية **Placeholder** مع إستخدام رقم كبير على القيمة السابقة من الممكن أن يسبب بطئ في الريندر و تطبيق النفور على الجسم ، و على ذلك حاول أن تنقص من هذه القيمة للحصول على ريندر سريع و نفور جميل.

- **Max Subdivide** : تحدد هذه القيمة كم يستطيع المينتال راي تقسيم الجسم قبل تطبيق النفور عليه و تكون القيمة محصورة بين 4-64K .

و على سبيل المثال لو أننا تركنا القيمة الأساسية فإننا نقول للمينتال راي بأنه يستطيع تقسيم الجسم $16K = 16,384$ وجه.

Processing

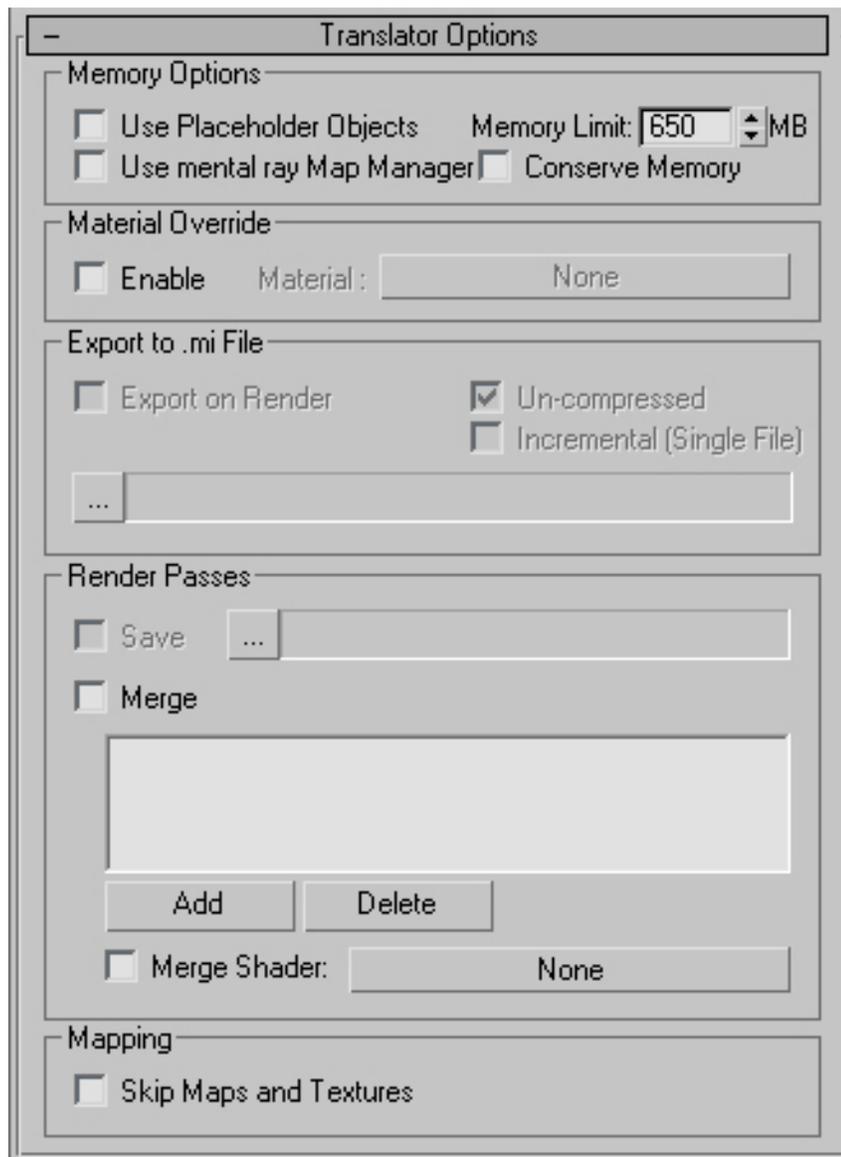
تظهر هذه القائمة فقط عند إختيار المينتال راي على أنه برنامج للريندر، و تمكنا هذه القائمة بالتحكم بالريندر و عمل تشخيص له ووضع ألوان لمعرفة مكان الأخطاء، و تمكنا أيضاً من إستخدام الريندر المتعدد و الريندر على الشبكة...



و تتكون هذه القائمة من ثلاث قوائم فرعية كلاً منها مختص بعمل و سنقوم بتفصيلها.

- 1 - Translator Options : هذه القائمة تحوي على خصائص إستخدام الذاكرة و مراحل الريندر المتعدد و غيره من الأدوات.
- 2 - Diagnostics : و من هذه القائمة يمكننا وضع تقييم لعمالنا بالريندر تقيمي للصورة عن طريق عدة طرق سوف تشرح لاحقاً.
- 3 - Distributed Bucket Render : من هذه القائمة يمكننا التصيير عبر الشبكة أو الساتلايت و إضافة أجهزة من الشبكة بطريقة سهلة.

- Translator Options :



- Memory Options - إعدادات الذاكرة :

- Placeholder : عند تفعيل هذه الخاصية فإن الماكس يرسل المجسمات إلى الميتال راي فقط عند الطلب.
- بداية تنشر قاعدة البيانات للميتال راي فقط مع حجم الجسم و مكانه في المشهد، و على هذا فإن الميتال راي يحسب المجسمات و لا يرسلها إلى محركه إلا عند تلك النقطة بالتحديد.
- يساعد هذا الخيار بسرعة الريندر عندما يكون عدد كبير من المجسمات خارج عن نطاق الكاميرا أو المشهد.
- عندما يكون الميتال راي يستخدم حد الذاكر المحدد له و يحتاج المزيد فيمكنك تفعيل هذا الخيار لأنه يقلل من استخدام الذاكر بشكل ملحوظ لعدم حسابه للمجسمات خارج إطار المشهد، و لكن مع احتمال من زيادة وقت الريندر قليلاً.
- ملاحظة : عند استخدام هذه الخاصية فإن الميتال راي يستخدم خاصية Hibert للريندر من خاصية التنعيم .

Memory Limits : هذه القيمة تحدد كمية الذاكرة التي سيستهلكها المينتال راي في حساباته للمجسمات و هي قيمة قابلة للتعديل حسب الذاكرة التي تملكها و المشاهد إذا كان يحوي الكثير من المجسمات، و عندما يصل المينتال إلى حد الذاكرة المحدد إذا كانت خاصية Placeholder مفعلة فإنه يحذف بعض من حسابات الأجسام و يقلل من إستخدام الذاكرة، و لكن إن لم يكن خيار Placeholder مفعل و وصل المينتال إلى حدود الذاكرة فإنه يحذر الذاكرة المستخدمة لخريطة الإكساء.

Use Mental Ray Map Manager : عند تفعيل هذه الخاصية فإن خرائط الإكساء تقرأ من القرص الصلب و من ثم تترجم إلى لغة المينتال، و إذا لم يفعل فإن الصورة تقرأ من الذاكرة مباشرة دون الحاجة إلى ترجمتها.

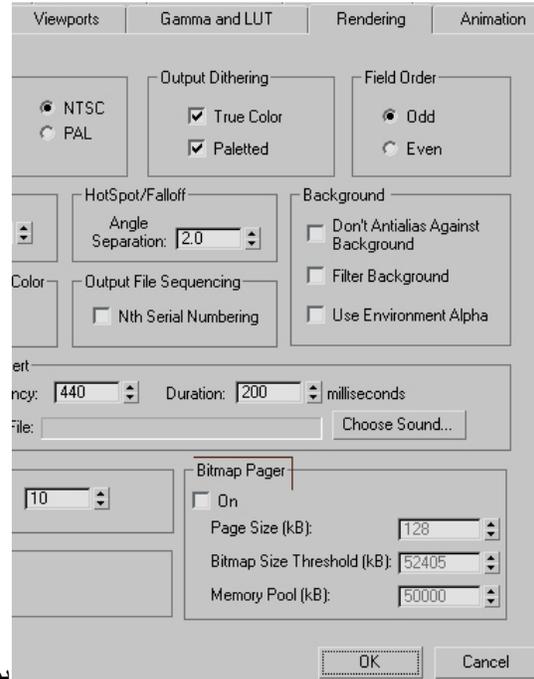
و هذه بعض التلميحات عن كيفية عمل هذه الخاصية :

- 1 - عند تفعيل الخاصية فإن الإكسائنات تقرأ مباشرة من القرص الصلب مما يمكن المينتال راي من حذفها من الذاكرة لتوفيرها لحسابات المجسمات، أيضاً يلغي تحميل الإكسائنات إذا لم تكن مستخدمة.
- 2 - عند التفعيل فإن المينتال يستخدم محركه الهرمي الخاص لتحميل الإكسائنات و يستطيع بذلك حذفها متى نقصه ذاكرة.
- 3 - الإكسائنات تصبح غير مقرونة مباشرة ، بل على الماكس ترجمتها و ثم إرسالها إلى المينتال راي على شكل ملفات بيناري. عندما يكون هذا الخيار غير مفعل:

- فإن المينتال راي يقرأ الإكسائنات من الذاكرة و يرسلها إلى محركه عند الحاجة إليها.

ملاحظة : هذا الخيار مفيد جداً للمشاهد الكبير التي تحتاج إلى ذاكرة كبيرة في عملية الريندر، و لكن إذا تحملت الإكسائنات على الذاكرة فسيكون ذلك أسرع لعدم إضطرار المينتال راي إلى إعادة إستدعائها مرة أخرى و لكن سوف تستهلك كم كبير من الذاكرة و لن تستطيع التخلص منها إلى بحالة تفعيل bitmap Pager الذي يفيد في الريندر لإكسائنات كبيرة أو إكسائنات كثيرة أو للمشاهد العالية الدقة و يمكن لوصول إلى هذا الخيار من :

Customize menu > Preferences > Preference Settings dialog > Rendering tab



يمكنك تفعيل هذا الخيار لتجنب الإستهلاك الكبير للذاكرة.

- و من المفروض عليك إستخدام Use Mental Ray Map Manager في هذه الحالات :

1 - عند إستخدام ريندر الشبكة Distributed Render Bucket .

2 - عند تصدير الإكسانات إلى صيغة MI التي سنشرحها لاحقاً.

- Conserve Memory : هذا الخيار يخبر المترجم للمشهد بأن لا يستخدم الكثير من الذواكر ، هذا من الممكن أن يبطن من عملية الترجمة و التصيير و لكن يقلل من كمية البيانات المرسله إلى الذواكر .

- يفيد هذا الخيار عندما تعمل على تصيير مشاهد عملاقة و الوقت عندك غير مهم، و عند كتابة ملفات MI هذا الخيار يخفف من حجم الملفات المنشأة .

- أيضاً عند تفعيل هذا الخيار فإنه يقول للمينتال بأن ينشأ لكل إطار ريندر ملف مؤقت بامتداد Map و هذا يجعل الذواكر تقريباً خالية و يعطيك القدرة على تصيير مشاهد كبيرة جداً بذاكرة محدودة.

- Material Override :

هذه الخاصية تعطيك القدرة على تبديل جميع الخامات في المشهد إلى خامه موحدة تطبق على كل المجسمات، فلو أردنا ان تكون جميع المجسمات مرآيا لفعلنا هذا الخيار و وضعنا خامه مرآة .

- Enable : يمكنك من تفعيل هذه الخاصية و إطفائها بالضغط على المربع الذي بجانبه.

- Material : يمكننا هذا المربع من إختيار الخامه التي نريد تطبيقها على كل المجسمات، و يمكنك إختيار أي خامه تريد أو أي خامه صنعتها أنت مسبقاً.

- Export To MI File :

هذا الخيار يدعك تحفظ إعدادات مشهد مترجم إلى لغة المينتال راي ، و لكن قبل العمل عليه عليك تحديد اسم للملف الذي سوف يصدر بالضغط على [...] و تحديد مكان و اسم الملف المراد تصديره.

- Export On Render : عندما تفعل هذا الخيار طبعاً بعد تحديد اسم و مكان الملف ، فإنه يعمل بدل التصير العادي على تصدير المشهد إلى الملف المحدد.

- Compressed-Un : عندما تفعل هذا الخيار فإنه يضغظ الملف المصدر للحصول على حجم أقل، و عند عدم تفعيله فإن الملف لا يضغظ حجمه.

- Incremental (Single File) : عند تفعيل هذا الخيار فإنه يعمل حفظ للمشاهد المتحركة في ملف MI واحد يحوي كل المعلومات الضرورية في الإنتقال من إطار إلى آخر، و لكن عند عدم تفعيل هذه الخاصية فإنه يتم كل إطار في ملف MI واحد.

- هذا الخيار إذا إختير فيإمكانه حفظ مساحة كبيرة من القرص الصلب ، على عكس إذ لم يستخدم فمن الممكن لملفات MI أخذ مساحة كبيرة من القرص الصلب.

- Render Passes :

هذه الخاصية إن إختيرت فيمكنها أن تعطيك القدرة على الريندر على عدة مراحل و تدعى Passes ، و هذه الطريقة تكون مفيدة عن العمل مع مشاهدة كبيرة أو مشاهد تحوي مؤثرات معقدة .

لا يمكن تفعيل هذه الخاصية عند العمل مع Render To Texture.

- Save : و هذا الخيار يمكنك من حفظ الصورة التي تعمل عليها التصوير و تريد تطبيق الريندر على مراحل.

- [...] : يمكنك من هذا الزر تحديد موقع و إسم الملف الذي ستحفظ عليه الصورة...

- Merge : عندما تكون مفعلة فإنها تدمج كل المراحل في مرحلة نهائية للريندر الأخير.

- Add : يمكنك من إضافة المراحل التي حفظتها من قبل.

و إذا كان عندك مراحل لمشهد متحرك فإن الماكس سيسألك إذا تريد وضع الملفات المتسلسلة كلها أو فقط المختار منها.

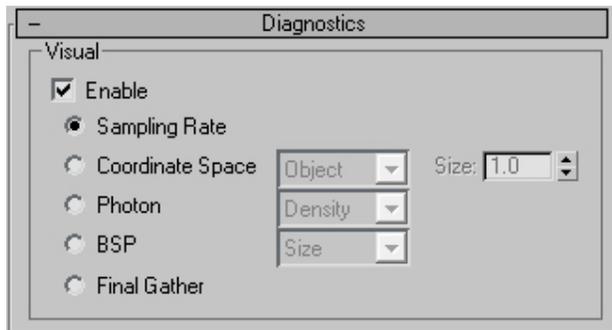
- Delete : هذا الخيار يحذف أي مرحلة تحدها و لم تعد تريدها أن تدخل في الصورة النهائية.

- Merge Shaders : هذا الخيار لدمج أي فلتر مع الصورة النهائية ، و لكن الشركة لم تنتج أي فلتر لهذا الخيار و لكن تركت الخيار لنا، فإذا أردنا استخدام هذه الخاصية فعلينا إما برمجة الفلتر بأنفسنا أو نعين خبيراً لهذا الأمر.

- Skip Maps and Textures : و هذا الخيار يجرد الأجسام و الأسطح التي في المشهد من إكساناتها و يعيد لها لونها الأساسي، و هي مفيد إذا كنا نجرب الإضاءة ، و لا يجرد الأجسام من الألوان الأساسية كالألوان المنتشرة على السطح و اللمعان و غير ذلك.

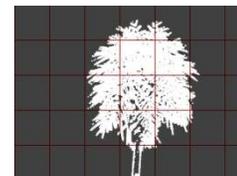
- Dignostics - التشخيص :

في هذه القائمة نحن نملك عدة خيارات لتساعدنا على فهم الريندر أكثر و تخبرنا عن أماكن الأخطاء و عن أداء الريندر. و كل واحد من الخيارات يعمل ريندر ليس بواقعي و لكن تحليلي للمشهد الذي نعمل عليه.



- Enable : عند تفعيل ذلك الزر فإنه يغير الريندر إلى الخاصية التي إختارناها.

- Sampling Rate : هذه التقنية في التشخيص تساعدنا على فهم التنعيم أكثر إذا أنها تعمل مترابطة مع قيمة التنعيم المدخلة في Sampling Quality لتساعدنا على فهم أداء الريندر.



- coordinates Space : يعمل إظهار لمعرفة أبعاد الفراغ لجسم أو للعالم أو للكاميرا.

1 - Object ، جسم : يظهر الأبعاد الفراغية UVW للمجسم.

2 - World ، العالم : يظهر الأبعاد الفراغية للعالم XYZ .

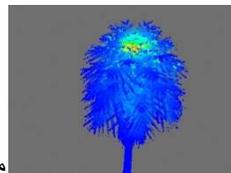
3 - Camera ، الكاميرا : يظهر الأبعاد الفراغية للكاميرا و التي تظهر على شكل مربع شبكي فوق المشهد.

- Size : يعمل هذا التشخيص على وضع شبكة لمعرفة الأخطاء و لتفادي الأشكال المائلة في أي مجسم ينصح بزيادة حجم الشبكة.

- Photon : في هذه الطريقة يجب علينا استخدام الـ FG أو IG لتوليد الفوتونات في المشهد و ستعطينا هذه الخاصية مكان توضع الفوتونات في المشهد و هكذا نقرر إذا أردنا الزيادة منها أو التنقيص، إذ لم يوجد أي مولد فوتونات في المشهد فسوف يقوم المينتال راي بإلغاء هذه الخاصية و عمل رندر عادي، و يوجد طريقتين للعمل مع هذه الخاصية :

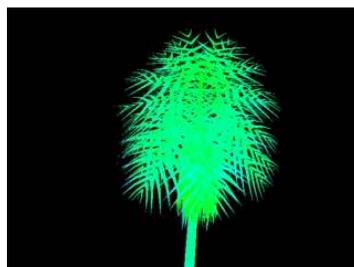
1 - Density : تولد خريطة للفوتونات بحسب وجودها في المشهد، ففي الأماكن التي يتواجد فيها الفوتونات بكثر تكون بلون أحمر أما في باقي الأماكن تلون بلون أخف.

2 - Irradiance : شبيهة بسابقتها و لكن تعتمد على إشعاع الفوتونات ، ففي الأماكن التي تشع الفوتونات أكثر تكون ملونة بالأحمر ، أما الباقي فتلون بألوان أفتح.

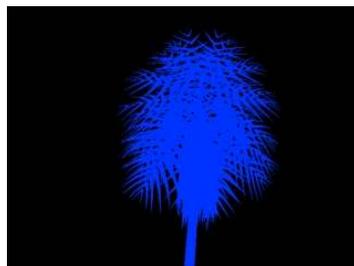


مثال عن تطبيق خاصية الفوتونات

BSP - تساعدنا هذه الخاصية على تحديد الأخطاء التي تتعلق بالحجم و العمق ، لو أننا لاحظنا بطئ في الريندر أو رسالة تتحدث عن أي خطأ في العمق Depth فإن هذه الخاصية تساعدنا على تحديد مكان المشكلة و يوجد طريقتين للتعامل معها :
Depth - 1 : تعرض عمق مجسم على أنه شجرة ، فتعرض الأسطح المضائة باللون الأحمر و الأسطح الباقية تدخل في تدرج لوني إلى ألوان أفتح.

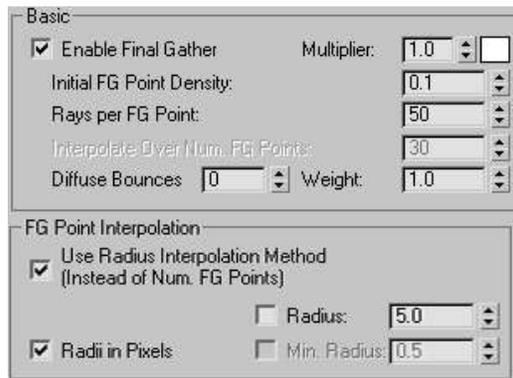


Size - يعرض الأحجام المختلفة لمجسم بحيث الكبيرة تعرض باللون الأحمر و تعرض الباقي تدريجياً إلى الصغيرة بألوان أفتح.

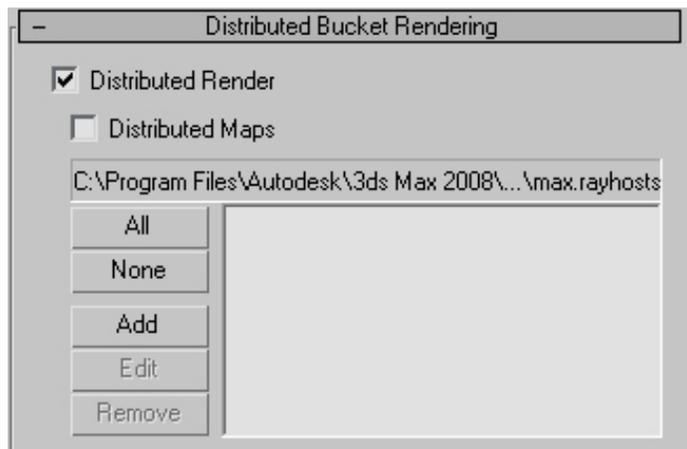


Final Gather - هذه الميزر تعرض تشخيص لخاصية الـ FG في الريندر و تعمل حسابات الـ FG و تقوم بتعليم النقاط المنطلقة باللون الأخضر و بعد الإنتهاء تتحول النقاط إلى اللون الأحمر.

و بالنسبة للمشاهد المتحركة فربما لا نرغب في هذه النقط، فيجب علينا تغيير طريقة إرسال النقط في الـ FG من طريقة **Radius Interpolation Method** إلى **Interpolation Max Num Method**.



: Distributed Bucket Rendering -



تتحكم من هذه الأداة بريندر الشبكة ، و نستطيع توظيف هذه الأداة بعمل ربط بين عدة شبكات لعمل الريندر الخاص بنا.

مع أن هذه الأداة تستطيع أن تعمل ريندر للأعمال المتحركة، و لكنها تعمل بشكل أفضل و أسرع على الصور الثابتة، و بالأخص إذا كانت الصورة عالية الدقة، فإنك تحصل على نتائج أسرع، و لذلك أنصح للأعمال المتحركة بعمل صورة لكل إطار و ليس ريندر فيديو لتسريع عملية الإخراج النهائي إذا كنت تعمل على هذه الخاصية بالتحديد.

- عند العمل مع هذه الأداة تأكد من تفعيل مايلي :

1 - Placeholder لأنه عند تفعيل هذه الخاصية لن ترسل المجسمات على الشبكة إذا لم تكن ضرورية.

2 - تأكد من قائمة التتبع Sampling Quality عند إعدادات التصيير Bucket أن يكون إختيارك لـ Hilbert لأن هذا الخيار يستخدم أقل طريقة لنقل البيانات.

- بعض الأدوات لا تعمل مع هذه الخاصية :

1 - لا يمكنك إستخدام مؤثر الإطارات Contours .

2 - لا يمكنك إستخدام رندر الشبكة عند عمل تصيير إلى إكساء Render To Texture .

ملاحظة مهمة : للعمل مع ريندر الشبكة يجب عليك عمل نظام مضيف قادر على العمل مع المينتال راي، و يوجد طريقتي لعمل ذلك :

1 - عن طريق نظام الساتالايت.

2 - أو عن طريق تحميل المينتال راي على أنه برنامج على جميع الأجهزة المستضافة. MentalRay Standalone Ver

- طريقة الساتلايت :

هذه الطريقة تسمح لك بدمج ثمانية أجهزة للعمل على الريندر ، و يجب توفر هذه الملفات في كل جهاز تنوي إضافته :

- rayrc
- raysat_3dsmax<X>.bat
- raysat_3dsmax<X>.exe
- raysat_3dsmax<X>server.exe

بحيث هنا قيمة X تكون رقم النسخة التي تعمل عليها.

- طريقة النظام المستضيف :

عند استخدام هذه الطريقة فإنك تستخدم رخصة SPM للمينتال راي و على هذا فإن كل الأجهزة ماعدا الجهاز الرئيسي عليها أن تحوي على الرخصة SMP و على ملف exe.Ray و يمكنك الحصول عليها من تحميل المينتال راي كنسخة مستقلة، .Mental Ray Standalone Ver .

عند عمل هذه الخطوات و تشغيل الرخصة على كل الأجهزة فإنك تستطيع إضافتها على المستضيف عندك و يعني RayHost بالضغط على زر إضافة ADD .

- كيفية استخدام الريندر الموزع أو ريندر الشبكة :

1 - اذهب إلى قائمة الريندر بالضغط على F10 و تأكد من استخدامك للمينتال راي، و من ثم اذهب إلى قائمة المعالجة Processing و من ثم ستجد ثلاث قوائم ستكون القائمة الأخيرة Distributed Bucket Render فعل هذا الخيار .

ملاحظة : إن خيار Net Render لا يؤثر على هذا الخيار .

2 - بعد التفعيل إذا كنت قد أضفت أسماء الأجهزة فيمكنك الضغط عليها لإختيارها لعملية الريندر.

3 - إذا كانت الأجهزة الأخرى تملك نفس الإكسائنات المستخدمة بالمشهد، نفس الأسماء و نفس مكان التخزين فينصح بتفعيل Distributed Maps الذي يعمل على قراءة الإكسائنات من الأجهزة الأخرى مما يوفر وقت كبير.

4 - اضغط على زر الريندر لبدأ العمل، ستصلك النتائج على شكل مربعات عندما ينتهي كل جهاز من حصته من الريندر ، و تظهر النتيجة الأخيرة على الجهاز الرئيسي.

و بالنهاية تأكد من من تفعيل خيار Placeholder و رفع الذاكرة إلى ما يتناسب مع الذاكر الموجودة عندك :



- الآن نأتي إلى شرح واجهة العمل مع ريندر الشبكة :

- Distributed Render : عند ضغط المربع الذي بجانبه فإننا نفعّل خاصية الـ ريندر بالشبكة، و عند عدم تحديدها فإننا نلغي عمل هذه الميزة.

مع العلم أن هذه الميزة لا تتأثر بإعدادات الـ Net Render في قسم Common .

- Distributed Maps : عند تفعيل هذه الخاصية فإننا نخبر المينتال راي بأن الإكسائنات موجودة على الأجهزة الأخرى و عدم حاجته إلى إرسالها عن طريق الشبكة، و لكن إذا لم يجد المينتال راي هذه الإكسائنات على الأجهزة الأخرى فإنها و ببساطة لن تظهر في الـ ريندر مما سيشكل مشاكل في الصورة النهائية ، مع رسالة خطأ عن الـ ريندر.

إذا كنت تعمل ريندر على جهازك فلا يوجد لهذا الخيار أي تأثير.

عند إختيار هذه الخيار يجب التأكد من وجود الإكسائنات نفسها على كل الأجهزة الأخرى، بنفس الاسم و نفس المسار بالضبط.

- Names : حقل لإظهار أسماء الأجهزة المشتركة.

- List Of Hosts : قائمة المستضيفين تحوي أسماء الأجهزة على شكل قائمة بعد إختيارها و أحياناً تظهر تكراراً في الاسم للمستضيف الواحد و على هذا قبل الضغط على زر الـ ريندر عليك إختيار الأجهزة من هذه القائمة بالضغط عليها، و لكن يجب عدم تحديد أي جهاز مرتين إذا كان مكرر لأنه قبل بداية الـ ريندر سوف نستقبل رسالة خطأ.

إن عدم إختيار أي اسم لأي جهاز و الضغط على زر الـ ريندر فإنه يلغي خاصية الـ ريندر بالشبكة و يعمل ريندر عادي.

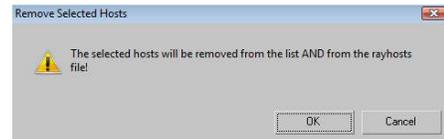
- All : هذا الزر يحدد كل الأجهزة في قائمة الأسماء.

- None : يلغي تحديد جميع الأجهزة المحددة بقائمة الأسماء.

- Add : يمكنك هذا الزر من إضافة أجهزة من السيرفر.

- Edit : يمكنك من تحرير و تغيير أسماء الأجهزة الموجودة في القائمة و تغيير المنفذ لها.

- Remove : يمكنك من حذف المستضيف إذا لم تعد بحاجة إليه، و عند الحذف ينبهك برسالة لتأكيد الحذف.



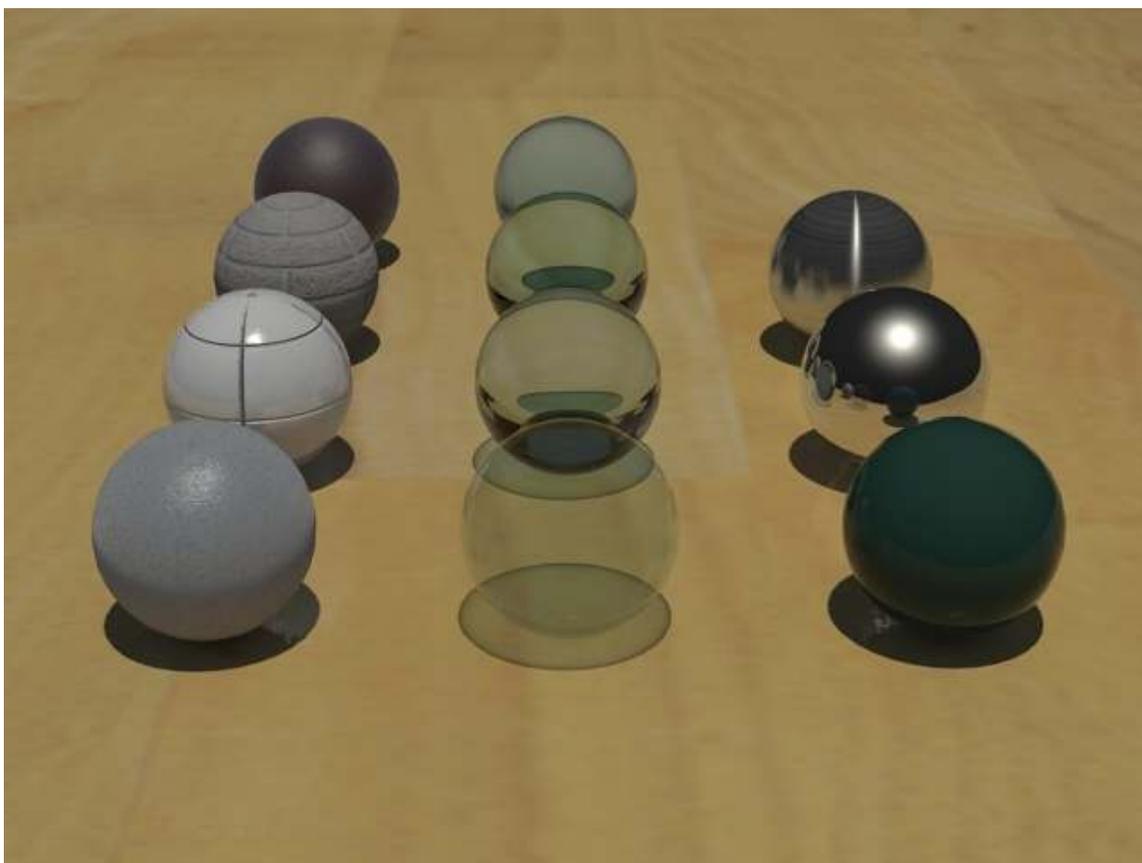
- Port Number : هذه القيمة تمكنك من تحديد رقم منفذ للجهاز الذي سيضاف، و تكون غير فعالة إلا إذا أطفأنا Use Default Port و عندها فقط سوف تكون لنا الحرية في وضع المنفذ.

- Name or IP Address : في هذا الحقل عليك إدخال اسم الحاسوب المضاف أو عنوانه الرقمي على الشبكة.

- Use Default Port : عند تفعيل هذا الخيار فإن المينتال راي يتولى وضع منفذ للجهاز المضاف أوتوماتيكياً.

خامات المينتال راي Mental Ray Materials

- الخامات المعمارية و التي تعمل مع جميع أنواع الأشكل و الأجسام، من أقوى الخامات التي يملكها المينتال راي، سوف نبدأ بها كمدخل إلى عالم خامات و إكسانات المينتال راي، هذه الخامات تدعى Arch & Design .



- تم إنشاء خامات و إكسانات الصورة السابقة عن طريق خامات Arch & Design ، بدون إستخدام أي خامات أخرى أو إكساء أبدأً.

مما يدلنا على قوة هذه الخامات، و على هذا سوف نقسم دراستها إلى قسمين :

1 - نظرة عامة على الخامات و أهم الخصائص.

2 - واجهة العمل مع الخامات.

- نظرة عامة على الخامة و أهم خصائصها :

إن خامة Arch & Design هي خامة تجمع بين مجموعة من الخامات و الفلاتر المستخدمة في التصاميم المعمارية و التصاميم التجارية، و هي تدعم معظم الأسطح القاسية كالمعادن و الخشب و الزجاج، و هي محسنة خاصاً إتجاه الإنعكاسات اللمعة و الإنكسارات و الزجاج عالي الدقة.

- السمات الأساسية لهذه الخامة :

- 1 - سهولة الإستخدام و مرنة : رتبت أوامر هذه الخامة بشكل سهل للوصول ، و تقديم المنفعة الكبرى منها بسهولة.
- 2 - القوالب : من ميزات هذه الخامة القوالب الجاهزة و سهولة الوصول إليها مع إمكانية التعديل عليها أيضاً.
- 3 - دقيقة فيزيائياً : من خصائص هذه الخامة انها موفرة للطاقة، و على ذلك فإنها و من المستحيل أن تنشأ تأثيراً خارق لقوانين الفيزياء.
- 4 - أداء اللمعان و التنعيم : أداء محسن لمحاكات التنعيم و اللمعان و تحسين العينات المهمة للريندر.
- 5 - BRDF قابل للتحسين : للمستخدم أن يحدد كيف سيكون الإنعكاس و علاقته مع الزاوية.
- 6 - الشفافية : مهما كان الجسم طلب سميك أو غير تخين كخامة الزجاج فيمكن إنشاء خامة زجاج سميكة ذو طبقات متعددة و كاسر للضوء، و يمكن إنشاء خامة زجاج غير ثخينة غير كاسرة و مؤلفة من طبقة واحدة.
- 7 - الزوايا المنعمة (الدائرية) : يطبق هذا المؤثر على الزوايا و الحواف الحادة لكي يعطيها شكل منحي و مدور غير حاد.
- 8 - تحكم بالإضاءة الغير مباشرة : تضع هذه الخامة دقة الـ FG و مراحل الـ GI على أساس الخامة الواحدة.
- 9 - الإنتشار على طريقة Nayar-Oren : التي تسمح بوجود الأسطح على شكل ذرات كالطين و الغبار.
- 10 - دعم داخلي للإنغلاق المحيط (Ambient Occlusion) : للتفاعل مع الظلال و تحسين التفاصيل الصغيرة.
- 11 - وجود جميع الفلاتر : جميع فلاتر الفوتونات و الظلال مبنية في داخل الخامة و لا حاجة لإستخدام أي فلتر خارجي.
- 12 - أرض ممسوحة بالشمع أو زجاج متجمد أو معدن مصقول : كل هذه الخامات مدعومة و محسنة لريندر سريع و سهولة في الإستخدام.



- الفيزياء و العرض :

عند استخدام هذه الخامة فإنها تحاول أن تكون دقيقة فيزيائياً قدر المستطاع و طبعاً هذا يعتمد على إعدادات الريندر ، و من هنا فالنتائج تعتمد على الريندر و طريقة العرض التي اخترناها و تطابقها مع طريقة عرض الشاشة للألوان.

- و ينصح بشدة عند استخدام هذه الخامة استخدام Mr Photographic Exposure Control أو تصحيح ألوان الغاما Gamma Correction.

- و يوجد طريقة أخرى لتصحيح ألوان العرض و تدعى Tone Mapping ، و يمكن استخدامها بتغيير دقة الصورة من Sampling Quality من Integer 16bit إلى Point 32bit-Floating ، و استخدام أي برنامج خارجي لتصحيح الألوان أو باستخدام مقبس داخل الماكس يدعى بـ Exposure Control و الذي نستطيع الوصول إليه من مربع التحكم بالبيئة أو بالضغط على الزر (8) من لوحة المفاتيح.

- ملاحظة : عند استخدام MR Photographic Exposure Control لا يوجد أي داعي لإستخدام تصحيح غاما Gamma Correction ، إستخدم واحداً منهم فقط و ليس الإثنين مع بعضهم.

- إستخدام FG و GI مع الخامة :

لقد صممت هذه الخامة لتستخدم في إضاءة واقعية للبيئة ، و التي تدمج بين الإضاءة المباشرة و الغير المباشر.

إن المينتال راي يستخدم طريقتين للإضاءة الغير مباشرة و هما FG و GI و لذلك إحرص على إستخدام واحدة من هاتين الطريقتين.

يمكنك إستخدام FG بمفرده و لكن إذا أردت نتائج ممتازة إحرص على تفعيله مع الإضاءة العالمية GI .

إذا أردت إستخدام صورة للإنعكاسات في مشهدك فعليك التأكد من وضع هذه الصورة في FG لمعالجتها، و هذا يتم بإستخدام ضوء السماء Skylight ، أو إستخدام ضوء النهار Daylight و الحرص على تغيير إعداداته من Skylight إلى Mr Sky .

- إستخدام الأضواء الصحيحة فيزيائياً :

كما نعرف فإن الضوء في العالم الحقيقي عندما يبتعد عن المصدر فإن يبدأ بالضمور و خصارة كثافته فلهذا نشاهد فروق الإضاءة في الجو المحيط، و لكن عند استخدام إضاءة و أضواء غير صحيحة فيزيائياً فإن قيمة الضمور الضوئي تكون معدومة تقريباً، و نلاحظ أن إنتشار الضوء يكون متساوياً في جميع الإتجاهات و كافة الأبعاد، و على هذا عند إستخدام أي طريقة من طرق الإضاءة الغير مباشرة مثل FG فإننا نحصل على أماكن تكون بيضاء لعدم ضمور الضوء، و هذا يحصل لأن الـ FG يعمل بطريقة نقل الضوء من سطح إلى آخر و لا يعمل على نقل الضوء من مصدر الضوء إلى السطح.

و عند استخدام GI الإضاءة العالمية و لأنه يستخدم الفوتونات و ينشرها بين خامات المينتال راي ، و على هذا فإن أي ضوء مستخدم عليه بأن ينشر الفوتونات ، و لكن الفوتونات تحوي الصيغة الفيزيائية الصحيحة للضوء و هي بالضمور عند البعد عن مصدر الضوء، و هذا ما لانراه في الأضواء المستخدمة ، و على هذا يجب ان يكون كل ضوء مستخدم مع الإضاءة العالمية أن يحوي على هذه الخصائص :

1 - على الضوء أن يصدر الفوتونات بالطاقة الصحيحة

2 - على الضوء أن يضمم بطريقة فيزيائية صحيحة لكي يتوافق مع الضمور الذي تقوم به الفوتونات.

و على هذا يجب التأكد من أن فلتر الضوء، و فلتر توليد الفوتونات Photon Emission Shader يعملان بتوافق.

لذا ينصح بإستخدام Photometric Lights لأنها تكون متوافقة و صحيحة فيزيائياً مع الإضاءة المباشرة و الفوتونات.

- الميزات :

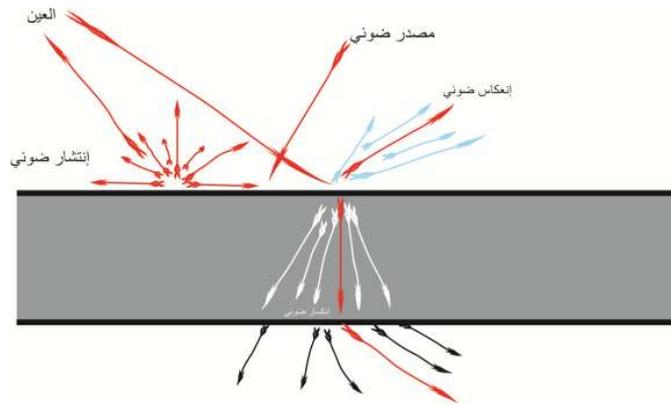
- نموذج التظليل :

من منظور الإستخدام فإن كل نموذج تظليل يحوي على ثلاثة عناصر :

1 - الإنتشار الضوئي

2 - الإنعكاس الضوئي

3 - الإنكسار الضوئي



- نماذج التظليل لخامة Arch&Design :

الإضاءة المباشرة أو الغير مباشرة في في المشهد بإستخدام هذه الخامة ممكن أن تشكل إنعكاسات و شفافية جزئية، و من الممكن للإضاءة المباشرة أن تشكل أضواء مشعة في بعض الأماكن.

طريقة التتبع الضوئي Ray Tracing تستخدم لإنشاء مؤثرات الإنعكاس و الإنكسار ، و أهمية كبيرة لـ Sampling-Multi لقدرتة على إنشاء إنكسارات و إنعكاسات لامعة.

سرعة ريندر هذه الإنعكاسات و الإنكسارات للمعة ممكن أن تزيد من خلال مساعدة الـ FG .

- الحفاظ على الطاقة :

من أهم ميزات هذه الخامة بأنها تحافظ على طاقة الفوتون، مما يعني بأنها توزع الفوتونات بشكل متوازن بين الإنتشار و الإنعكاس و الإنكسار و تحرص على أن تكون الطاقة المستخدمة أكبر أو تساوي الواحد، إذا لا يوجد طاقة تخلق من العدم و تحافظ على التوازن بين العناصر الثلاثة الأساسية للضوء ، و تحافظ أيضاً على المبدأ الأول للديناميكية الحرارية (الطاقة لا تخلق و لا تفنى من العدم).

و على هذا فإن إستخدامنا خاصية الإنكسار فإنها سوف تستهلك طاقة من الإنتشار و الشفافية و لا تأخذ طاقة من غير مكان، و هكذا فإنه يوجد قوانين لتوزيع الطاقة بين الخواص الثلاثة :

1 - الشفافية تأخذ من الضوء المنتشر ، و على هذا شفافية 100% ، لا يوجد أي ضوء منتشر .

2 - الإنعكاس يأخذ من كلا الضوء المنتشر و الشفافية ، و على هذا عند الإنعكاس 100% ، فإنه لا يوجد كلاهما .

3 - شفاف بشكل جزئي و وزن هذه الخاصية يضع كيفية و كمية إستخدام الشفافية و الشفافية الجزئية .

- BRDF - كيفية تشكل الانعكاس من زاوية معينة :

في العالم الحقيقي فإن كل انعكاس على أي سطح عاكس ، يعتمد على الزاوية المنظور منها، و هذه الخاصية في هذه الخامة تحدد كيف ستكون الخامة عاكسة من زوايا متعددة.

و العديد من الخامات تتصرف بهذا الشكل مثل خامات الماء و الزجاج ، و لكن بشرط واحد و هو أن تكون الخامة تستخدم IOR أي دليل الإنكسار، و لكن أي خامات أخرى سوف تملك سمات مشتركة.

- مزايا الإنعكاس :

في العالم الحقيقي فإن الإنعكاس يتألف من ثلاث عناصر و هي :

1 - الإنتشار الضوئي و اللوني

2 - الإنعكاس الحاصل

3 - الإشعاع من الضوء الذي يشكل البقع البيضاء

- في العالم الحقيقي يتعامل مع الإشعاع القادم من الضوء على أنه إنعكاس للضوء فقط، بينما في المينتال راي يأخذ طبقتة الخاصة في الخامة.

- خصائص الشفافية :

تحوي هذه الخامة على جميع أنواع الشفافية و الشفافية الجزئية و التي سنشرحها لاحقاً.

- الأجسام الصلبة و الأجسام النحيفة :

لو أننا جعلنا جميع الأجسام أو النوافذ عندنا بالمشهد زجاج صلب ، لكان علينا أن نستخدم لكل زجاج طبقتين، الطبقة الأولى تكسر الضوء باتجاه واحد و الثانية تكسر الضوء عائداً إلى المصدر الضوئي.

و هذا لا يتطلب فقط تصميم زيادة بل وقت في الريندر غير لازم لأن هذا المؤثر لن يؤثر التأثير الكبير على الصورة النهائية و على هذا فإن الخامة تعطينا walled-Thin لكي نستطيع عمل الزجاج ذو الطبقة الواحدة.

- الشفافية الغير فيزيائية :

بغض النظر عن وجود الشفافية الفيزيائية يوجد أيضاً واحدة أخرى غير فيزيائية Opacity و التي تدعم الأجسام الكبيرة مثل الأشجار التي تحتاج إلى فصل بعض أجزائها عن طريق Opacity Mask أي قناع الشفافية.

- الإضاءة الذاتية Self Illumination :

نستطيع من هذه الخاصية جعل الجسم يشع و يضيء إما نفسه أو المشهد عند إستخدام FG ، و تنفيذ في الإضاءة الليلية عند عدم إستخدام أي ضوء .



- المؤثرات الخاصة ، Special Effects :

نبدأ بـ Ambient Occlusion و هو مبني داخل الخامة و يستخدم أساساً في صناعة الأفلام لمحاكاته للإضاءة العالمية GI بدون وجود هذه الإضاءة، و يجعل الأماكن التي لا تتلقى الضوء في المشهد غامقة اللون ، و الأماكن التي تتلقى الضوء تكون أفصح لوناً.

و هذه الخامة تعطي طريقتان للعمل مع هذه الخاصية :

1 - الطريقة التقليدية لإضافة ضوء محيط للمشهد و من ثم إضافة AO لإضافة التفاصيل.

2 - استخدام AO لتحسين التفاصيل مع وجود الإضاءة الغير مباشرة مثل FG .

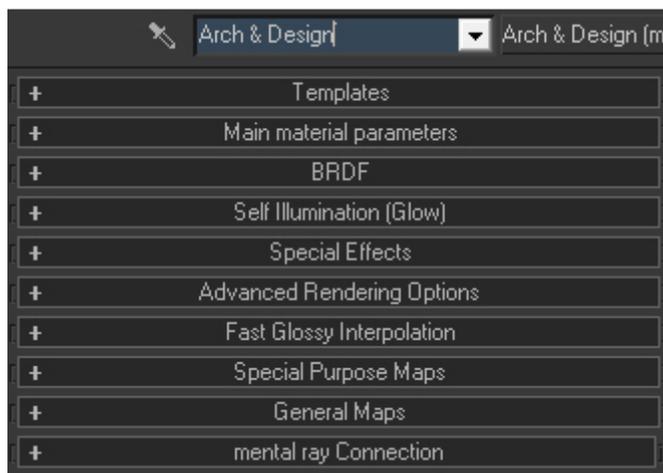
و في هذه الطريقة الأخيرة تساعد جداً عند استخدام إضاءة غير مباشرة و فوتونات ذات قطر كبير جداً او عند استخدام FG بإعدادات خفيفة فإن بعض التفاصيل تختفي و و لكن عند استخدام AO فإن هذه التفاصيل تعود.

- تنعيم الزوايا Rounded Corners :

عندما يكون عندنا مجسم فيه الكثير من الزوايا الحادة و لا نريد أن نصرف أي وقت زيادة في تنعيم هذه الزوايا ، فإن هذه الخاصية تسمح لنا عند الريندر بإخراج هذه الزوايا الحادة على أنها زوايا ناعمة ، و لكن هذا المؤثر لا يعمل إلا على الزوايا الحادة و غير مكفول التأثير على أي أشكال أخرى ، و هذا المؤثر لا يعدل على المجسم و لكن يعدل على ظهوره في الإخراج الأخير.



- واجهة الإستخدام :



- قائمة القوالب الجاهزة ، Templates :

من هذه القائمة يمكننا تحديد خامات جاهزة تأتي مع هذه الخامة مثل الحديد و الزجاج و الجلد و الخشب، و يمكننا بعد إختيارها أن نعدل عليها من بقية القوائم و معدلاتها.

- المعدل الأساسي للخامة، Main Material Par :

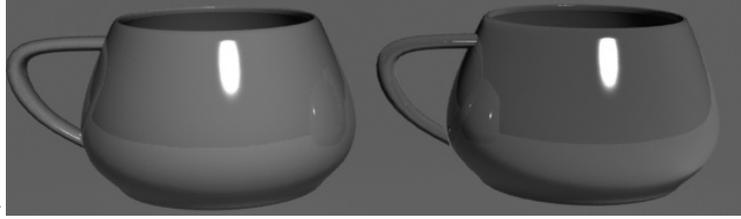


- مجموعة الإنتشار Diffuse :

Diffuse Level : و نحدد من هذه القيمة كمية اللون المختار و كمية لمعانه ، و هذه القيمة تعتمد على كما ذكرنا سابقاً تعتمد على قيمة الإنعكاس و قيمة الشفافية.

Diffuse Color : تحدد اللون المنتشر على الخامة و الذي سيظهر عند الريندر.

Roughness : تحدد هذه القيمة كيفية إندماج عناصر الإنتشار مع عناصر AO ، تكون القيمة الأساسية 0 و تعطي شكل تقليدي للخامة و لكن بقيم أكبر فإننا نحصل على إندماج أكبر بين العناصر المذكورة سابقاً.



على اليسار القيمة 0 ، على اليمين القيمة 1

- مجموعة الإنعكاسات :

Reflectivity : تحدد هذه القيمة مع القيمة اللونية درجة الإنعكاس و جودته، و تعتمد قيمة الإنعكاس و ظهوره على BRDF حيث يمكننا تحديد مكان الجسم في المشهد و إذا كان مستقيماً للكاميرا أو قائماً.



Color : تحدد لون الضوء المنعكس من الجسم.

Glossiness : هذه القيمة تحدد كمية صقل الإنعكاس على الجسم و كيفية تصرفه ، القيمة محصورة بين 0-1 عند القيمة 1 يكون الإنعكاس شفافاً تماماً كالمرآة و كلما نزلت القيمة كلما كان الإنعكاس يحوي على تشويش على شكل حبيبات.



القيمة من اليسار إلى اليمين (25.5,0.1,0)

Glossy Samples : هذه القيمة تحدد عدد الأشعة التي سيستخدمها المينتال راي لتشكيل الإنعكاس المصقول، كلما زاد العدد زاد وقت الريندر و لكن نحصل على إنعكاس مصقول أنعم ، و كلما قللنا كلما إنخفض زمن الريندر، و لكن العدد 32 يكون مناسباً تقريباً مع كل المشاهد، و لكن لا تستخدم هذا الرقم إلا إذا كان جسمك مواجه للكاميرا لكي لا يأخذ من وقت الريندر كثيراً، و لا تستخدمه أيضاً إذا لم تكن تريد إنعكاس مصقول ناعم.

Fast (Interpolte) : عند تفعيل هذه الخاصية فإننا نسمح باستخدام الأشعة المستخدمة للتنعيم مرة أخرى ، و سنشرح هذه الخاصية بدورها عند الوصول إليها.

- هذه الخاصية عند تفعيلها تعمل أفضل مع الأسطح المنبسطة (المسطحة).

- FG + Highlights : عند تفعيل هذه الخاصية فإن المينتال راي لا يظهر الإنعكاسات و لكنه يظهر اللمعان الظاهر من الضوء و الإنعكاسات الممتلئة عند إستخدام FG .

و هذه الخاصية لا تأخذ أي وقت زيادة من وقت الريندر ، و احياناً يعطي نتائج مقنعة جداً للإنعكاسات ، و لكن ينصح بإستخدامه عندما يكون الجسم بعيد قليلاً عن الكاميرا أو عندما يكون له إنعكاس غير واضح تماماً Blur .

- Metal Material : في العالم الحقيقي فإن المعادن تؤثر على الإنعكاسات التي تصدر عنها ، فإن قطعة من معدن النحاس يولد إنعكاساً نحاسياً، بينما باقي المواد لا تظهر هذا التصرف مثل قطعة زجاج خضراء فإنها لا تنتج إنعكاساً أخضر.

و هذه الخاصية مدعومة من قبل Metal Material :

1 - عندما لا نفعّل هذا الخيار فإن لون الإنعكاس يحدد من قبل لون الإنعكاس Reflectivity Color و من ناظم الإنعكاس BRDF .

2 - و عند تفعيل هذه الخاصية فإن لون الإنعكاس يؤخذ من لون الإنتشار Diffuse Color و الذي يعطي إنعكاس للون المعدن.

- مجموعة الإنكسار، Refraction :

- Transparency ، الشفافية : هذه القيمة تحدد قيمة الإنكسار في الخامة تكون محصورة بين 0-1 و تكون قيمتها الإفتراضية 0 .

- Color : و هذه القيمة تحدد لون الإنكسار ، و من الممكن الحصول بها على زجاج ملون ، و لكن سوف نذكر طريقة أخرى أدق لاحقاً لتلوين الزجاج.

- Glossiness : تحدد هذه القيمة دقة و حدة الإنكسار و تنحصر بين قيمة 0 و 1 حيث قيمة 1 تكون شفافة تماماً و القيمة 0 تكون مغيشة تماماً.



- Fast (Interpolate) : يعمل نفس عمل الخاصية في الإنعكاسات.

- Glossy Samples : تعمل على تحديد عدد الأشعة التي سيستخدمها المينتال راي في إنشاء إنكسار لامع، و لاتكون هذه القيمة مفعلة عندما تكون قيمة Glossiness تساوي 1 لأنه عند القيمة تلك يكون الإنكسار صافياً تماماً و خالي من الغباشة لذلك لا يوجد أي سبب لإستخدام هذه القيمة.

- ملاحظة : عند وضع هذه القيمة إلى 0 فإنها تنتج مؤثر كالعنسة ، و تنتج شعاعاً واحداً للإنكسار و هذا يفيد في إختبار الريندر.

- IOR : او بما يسما علاقة الإنكسار و هذا الرقم يحدد عدد الأشعة المنكسرة عند دخول الخامة، و يكون مسار إنكسار الضوء الداخل محدد من قبل سطح الدخول إلى الخامة أو الخروج منها، و يمكن أيضاً إستخدام هذه الخاصية لتحديد الـ BRDF و مستويه المائل في خامة Dielectric .

- *Translucency* : هذا النوع من الشفافية يعامل معاملة خاصة ، و عند وجوده يجب أن يوجد بعض الشفافية في الخامة أيضاً، و عمل هذه الخاصية و الذي تختلف به عن الشفافية بأنها تعمل على نقل الضوء من الأسطح الخلفية للمجسم إلى الأسطح الأمامية، و على هذا فإنها تشبه بعملها خامة SSS ، و يمكن الحصول على مؤثر SSS و لكن ليس بدقة أو سرعة الخامات الخاصة له.

- *Translucency* : نشغل هذا الأمر لتفعيل هذه الخاصية.

- *Weight* : الوزن المادي ، و له علاقة مع الشفافية فكلما زاد الرقم لكما أخذ هذا المؤثر من الشفافية أكثر.

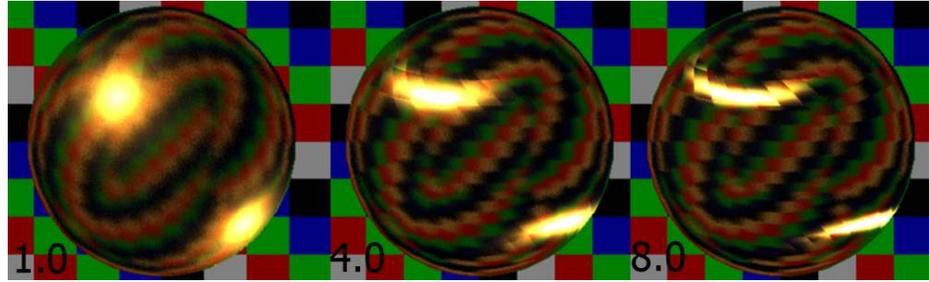
مثال : الوزن يساوي 0.4 فإنه يأخذ 40% من الشفافية المستخدمة للمجسم.

ملاحظة : هذه الخاصية تستخدم مع المجسمات الرقيقة لتعطي أفضل النتائج ، مثل الستائر و الورق.

لأنها تعطينا شفافية من داخل المجسم ليعكس الضوء الذي خلفه أو المجسم الذي خلفه، و يمكن إستخدامها مع المجسمات السميكة و لكن من الأفضل إستخدام خامة SSS لأنها تعمل أفضل مع تلك الأجسام.

- *Color* : نحدد منه لون المجسم الذي سنستخدم هذه الخاصية معه.

- *Anisotropy* : أو ما يسمى باختلاف الأحجام و الخصائص من الزوايا المختلفة (فيزيائياً)، أما هنا فإن هذه القيمة تحدد شكل الإنعكاس الضوئي على الخامة حسب القيمة المعطاة.



- *Rotation* : تنحصر هذه القيمة بين 0-1 بحيث $1 = 360$ ، و نحدد منها قيمة إستدارة الإنعكاس الضوئي في الخامة.

- *Automatic and Map Channel* : في هاذان الخياران يمكننا تحديد قناة خاصة للمعان على المجسم، فإذا إستخدمنا أوتوماتيك فإن للمعان سوف يتبع إحداثيات المجسم في المشهد، و إذا إختارنا قناة للخريطة (Map Channel) فإن الفراغ الذي يحدد إمتداد للمعان من تلك الخامة و ليس من المجسم.

- معدل الإتجاه للإنعكاس ، BRDF :



و كما ذكرنا سابقاً فإن هذا الخيار يمكننا من تحديد مكان النظر إلى الجسم للحصول على إنعكاس موازي لزاوية النظر إليه.

و يوجد طريقتين لتحديد هوية الإنعكاس :

1 - By IOR : يمكننا بهذا الخيار و فقط به جعل الإنعكاس يحدد بالزاوية التي ينظر بها إليه، و يمكننا تسميته أيضاً بـ Fresnel Reflection و تتصرف الخامة هنا مثل خامة الماء أو الزجاج.

2 - Custom Reflectivity Function : عندما نختار هذا الخيار فسوف يتحتم علينا وضع هذه القيم لكي نحدد الإنعكاس.

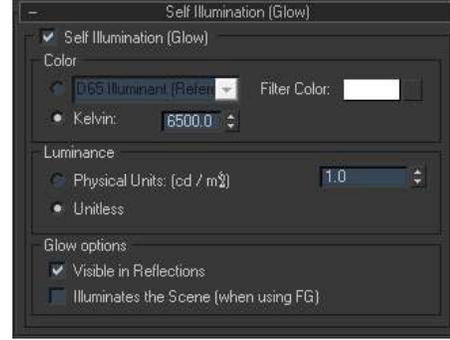
- 0 Degree, Reflection : نحدد منه الإنعكاس للأسطح التي تكون مواجهة مباشرة للمشاهد.

- 90 Degree, Reflection : نحدد الإنعكاس للأسطح التي تكون في زاوية قائمة للمشاهد.

- Curve Shape : منه نحدد درجة تداخل القيمتين السابقتين.

- هذا الخيار يعمل مع معظم الخامات المعدلة و مع خامات المعادن، و معظم الخامات التي تكون شديدة الإنعكاس نستطيع ترك الإعدادات كما هي و التحكم بالإنعكاس من قوائم الإنعكاس السابقة، أما الخامات التي تعطي إنعكاس خفيف أو غير منظم فإننا نستطيع التغيير بهذه القيم للحصول على الإنعكاس الذي نريد و سنتكلم عنها لاحقاً.

- التوهج ، (Glow)Illumination-Self :



من هذه الخاصية يمكننا جعل الجسم يتوهج ، و لكنه لا يؤثر على إضاءة المشهد مثل النيون أو غيره، و يمكن لهذا السطح أن يؤثر على إضاءة المشهد أو يضيء المشهد مع FG .

و الإعدادات الأمثل للجسم المتوهج تعتمد على الإضاءة و التأثير المراد، و هذا جدول بالإعدادات البدائية للضوء و خاصية التوهج في بعض الحالات :

	Light Object		Self-Illuminated Surface	
	Affect Specular	Affect Diffuse	Visible in Ref	Illuminates, FG
Area Light	Off	On	On	Off
Point Light	On	On	Off	Off
Glowing Object	Not needed	Not needed	On	On

- (Glow)Illumination-Self : نختار هذا المربع لتفعيل خاصية التوهج.

- Color : يوجد به خياران لتحديد طريقة التوهج المرادة.

- Light : و به يوجد إعدادات جاهزة لعدد من الأضواء في العالم الحقيقي و التي نستطيع الإختيار منها.

- Kelvin : نستطيع من هذا الخيار تحديد لون التوهج بتغير القيمة الموجودة في المربع، القيمة المدخلة تكون بوحدة الكلفن الحرارية.

- Filter : يمكننا من هنا إختيار لون التوهج الذي سيطبق على الجسم.

- Luminance : يمكننا من هنا إختيار واحد من خيارين لتحديد سطوع الجسم.

1 - Physical Units : من هنا يمكننا تحديد السطوع عن طريق الوحدة الفيزيائية لقياس الضوء (القنديل في المتر المربع).

2 - Unitless : يمثل هذا الخيار قيمة غير قابلة للتحكم بها للسطوع، يمكن العمل مع هذا الخيار عند العمل مع جسم مشع و لا نعرف القيمة المراد وضعها ، و من ثم التحكم بالقيم السابقة للحصول على ما نريد.

- Glow Options, - خصائص السطوع :

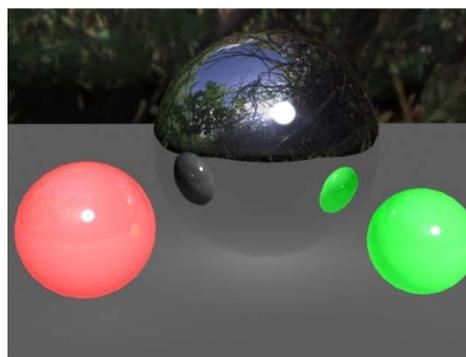
1 - Visible in Ref : عند إختيار هذا الخيار فإن السطوع يظهر في الإنعكاسات و عند عدم إختياره فإن الجسم يظهر و لكن السطوع الذي عليه لا يظهر معه.

2 - Illuminate The Sc With FG : عند إختيار هذا الخيار مع FG فإن الجسم ينبير المشهد .

- هذا جدول عند إختيار Physical Units :

المجسم	الرقم الذي يجب وضعه
شاشة التلفاز	250
شاشة التلفاز LCD	140
ضوء LED	100
ضوء المكتب	متوسط 1000
ضوء الهالوجين	متوسط 1000
ضوء خارجي في محيط من السيراميك	1300
ضوء داخلي في محيط من السيراميك	2500
ضوء متوهج داخل علبة تزيينية	210000
سماء مغيمة مابعد الظهيرة	8000
سقف أبيض في يوم مغيمة في غرفة مضاء نهاراً	140
إنعكاس من سماء مغيمة على خشب مزين	875
إزفلت غامق في سماء مغيمة ، خارجاً	115

أمثلة :

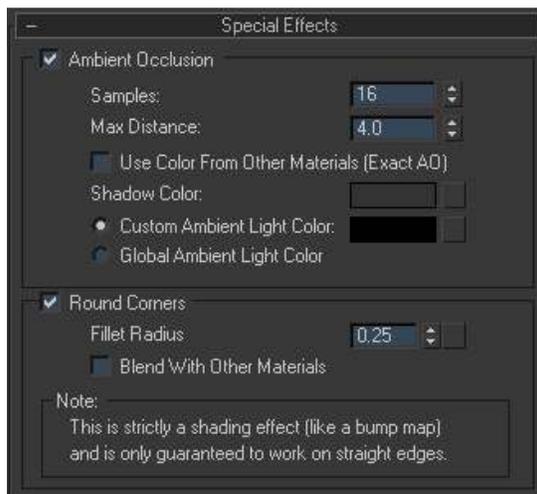


في الكرة الحمراء ألغينا خاصية الإنعكاس في الإنارة الذاتية Visible in Reflection و في الخضراء كان ذلك الخيار مفعلاً.



في هذا المثال تم تفعيل خيار الإنارة مع FG ، FG Illuminate the scene with .

- Special Effects ، المؤثرات الخاصة :



تحتوي هذه القائمة على خيارين مهمين (AO , Rounded Corners) :

- Ambient Occlusion :

يمثل هذا الخيار الإضاءة غير المباشرة في الأماكن التي لا يصل إليها الضوء، و يشكل ظلال للمجسم التي يطبق عليها و لكنها تكون ظلال غير حقيقية ، فقط محاكاة لها.

- و عند إختيار تفعيل هذا الخيار فإننا نفعّل الخاصية و نفعّل الخيارات الباقية.

- Samples : نحدد منه عدد الأشعة الضوئية التي تشكل المؤثر ، و كلما زاد العدد حصلنا على نتائج أفضل و لكن على حساب سرعة الريندر، و معظم الحالات تغطيها القيم ما بين 16 - 64 .

- Max Distance : نحدد من هذه القيمة قيمة المؤثر و تأثيره على المشهد فكلما زادت القيمة زاد التأثير و لكن على حساب زمن الريندر، و كلما قل العدد أصبح المؤثر أخف و زاد الريندر.

- Use Color From Other Material (Exact AO) : عند إختيار هذا المؤثر فإن تأثير AO يأخذ ألوان الخامات التي في المشهد.

- Shadow Color : يعمل خيار اللون هذا بطريقتين :

1 - عندما يكون Use color from other Material مفعلاً، فإن تحديدنا للون يحدد كمية دمج الـ AO مع الخامة المحيطة بالمجسم، فإذا إختارنا اللون الأبيض الخامة تأخذ التأثير من اللون الأسود أي من الـ AO فقط و كأن الخيار السابق غير مفعّل، أما إذا إختارنا اللون الأسود فإنه يأخذ التأثير من الخامة المجاورة له فقط، و إذا إختارنا أي لون بينهما فإنه حسب الإقتراب من الأسود أو الأبيض سيقدر كمية الدمج بين المؤثرين.

2 - إذا كان Use Color from other Material غير مفعلاً، فإن اللون يحدد ظهور المؤثر على الجسم، فإذا إختارنا اللون الأسود فإن المؤثر يظهر أسود غامق اللون، و إذا إختارنا أي قيمة بين الأسود و الأبيض فإن التأثير سيخف حسب الإختيار.

- Global Ambient Light/Custom : يمكنك الخيار الأول من وضع اللون العام لمؤثر AO ، بينما الخيار الثاني يدعك تستخدم اللون الموضوع في قائمة البيئة، و يمكننا الوصول إلى هناك عن طريق الضغط على المفتاح (8) و تغيير اللون من خصائص Common .

- Round Corners :

يعمل هذا الخيار على تطبيق مؤثر جميل على الزوايا الحادة و يعطيها تنعيماً، و لكنه لا يؤثر على المجسم بذاته و لكنه يظهر فقط في الريندر.

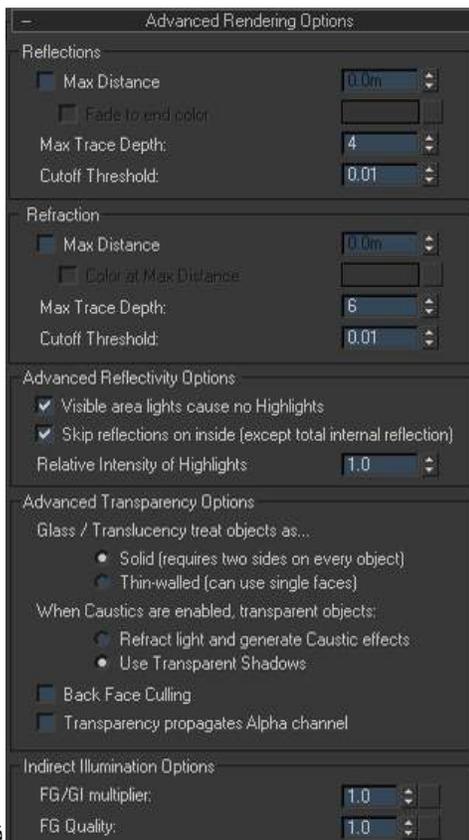
و لكن هذه الخاصية لا تعمل مع الزوايا الغير متقاطعة أو غير المغلقة ، و من الممكن أن لا تعمل مع الإنحناءات المعقدة أو عالية التفاصيل.

- Round Corners : عند تفعيل هذا المربع نكون قد فعلنا هذه الخاصية.**- Fillet Radius :** يحدد قطر المؤثر على الزاوية أو الشكل المطبق عليه المؤثر.

- Blend With Other Materials : يكون هذا الخيار ملغى، لأنه لا يتم الدمج بين مجسمين في هذا المؤثر إلا إذا كانا يملكان نفس الخامة، و لكن مع تفعيل هذا الخيار يمكننا من دمج أي خامه مع أخرى تملك نفس المؤثر.

يفيدنا هذا الخيار إذا كنا نعمل مع مواد سائلة مثل الماء أو الحليب أو الشوكولا السائلة.

: Advanced Rendering Options -



نستطيع بهذه الخيارات تحسين أداء الخامة ووقت الريندر لها.

- مجموعة الإنعكاسات :

Max Distance : تساعدنا على وضع تحديد لعكس المجسمات على بعد معين مما يساعد على الزيادة من سرعة الريندر.

و يمنع إنعكاس الأجسام البعيدة مما يمنع أيضاً وجود إنعكاسات مغبشة جداً و مستهلكة للوقت.

Fade To End Color : عند تفعيله فإن الإنعكاسات تتلاشى إلى اللون الذي نحدده، و عند عدم تفعيله فإن الإنعكاسات تتلاشى إلى اللون المختار من البيئة Environment .

يفضل إستخدام هذا الخيار مع المشاهد الداخلية ، و عدم إستخدامه مع المشاهد الخارجية.



Max Trace Depth : عندما نضع قيمة في هذا المربع فإننا نطلب من المينتال راي عند وصوله إلى هذه القيمة أن يتحول إلى وضع **FG Only + Highlights** المشروح سابقاً.

- Cutoff Threshold : هذه القيمة تحدد كمية الشعاع المتجاهل في الصورة النهائية من المشهد ، و تكون القيمة نسبية.

- مجموعة الإنكسار :

الإعدادات في هذه المجموعة تقريباً مطابقة للتي في مجموعة الإنعكاس مع بعض الاختلافات في color at max distance

- Max Distance : عند تفعيله فإنه يحد من الإنكسار إلى مسافة معينة.

- Color At Max Distance : هذا الخيار يكون موجود عند تفعيل الخيار السابق، و يعمل هذا الخيار على محاكاة إمتصاص الضوء، فإذا وضعنا أي صورة فإن إنعكاسها سوف يأخذ لون هذا الخيار و يكون متأثراً بخيار Max Distance .

و إذا لم نفعّل هذا الخيار فإن الأشعة الضوئية سوف تتلاشى إلى اللون الأسود، كما يحصل في الزجاج المدخن أو أي مادة أخرى شديدة الإمتصاص للضوء.



على اليسار الخاصية ملغاة، و في الوسط فإن الضوء يتلاشى للون الأسود، و على اليمين الضوء يتلاشى للون الأخضر.

و يختلف تأثير هذا الخيار حسب نوعية الزجاج المختارة و قيمة Max Distance .

- Max Trace Depth : عند وصول هذه القيمة فإن كل الإنكسارات بعدها تكون سوداء.

- Cutoff Threshold : هذه القيمة تحدد كمية الشعاع المتجاهل في الصورة النهائية من المشهد ، و تكون القيمة نسبية.

- *Advanced Reflectivity Options* :

- Visible area lights cause no highlights : يكون هذا الخيار مفعّل إفتراضياً، و يعمل على عدم إظهار اللمعان الظاهر من مصدر الإضاءة و يعمل مع أضواء المينتال راي.

- Skip Reflection on inside (except total internal reflection) : معظم الإنعكاسات في الأجسام تكون شبيه معدومة من الداخل ماعدى حالة واحد (TIR) ، و يفيد هذا الخيار من زيادة سرعة الريندر بتجاهل الإنعكاسات الداخلية ماعدى المذكور منها.

- Relative Intensity of Highlights : تحدد هذه القيمة كمية الدمج بين اللمعان القادم من الضوء و الإنعكاسات من البيئة، حيث القيمة 1 تجعل الإنعكاسان متساويان ، و كلما أنقصنا من القيمة زادت إنعكاسات البيئة على حساب اللمعان ، و كلما زادت القيمة زاد اللمعان على حساب إنعكاسات البيئة.

- *Advanced Transparency Options* :

- ...Translucency Treat Objects As /Glass :

1 - Solid : في هذا الخيار يعامل الجسم على أنه من جسم صلب، شفاف.

2 - Walled-Thin : يعامل الجسم على أنه مصنوع من مادة رقيقة و شفافة.



هذه الخامة هي واحدة و لكن على اليسار تم تفعيل Solid ، و على اليمين تم تفعيل Walled-Thin .

When Caustics are Enabled, Transparent Objects - : عند عدم إستخدام Caustic في المشهد فإن خامّة Arch&Design تستخدم فلتر خاص للظلال ، لإظهار ظلال شفافة للأجسام العاكسة أو الكاسر مما يعطي نتائج أفضل لمرور الضوء بحرية و عدم تعرضه للإنتشار.

و لكن تفعيل خاصية Caustic يؤدي إلى إلغاء الفلتر الذي يستخدمه المينتال راي و جعل كل الخامات في المشهد تولد Caustics ، مما في بعض الأحيان يكون غير مرغوب به، و على هذا فإن هذا الخيار هو الحل الأمثل و الوحيد لهذه المشكلة.

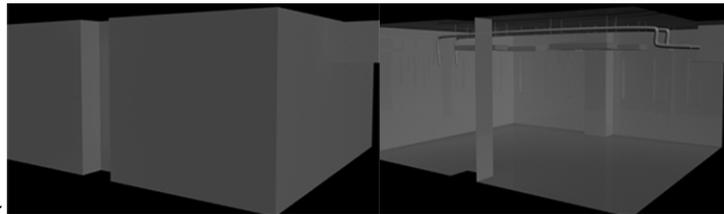
1 - Refract Light and Generate Caustics : في هذا الخيار نقول للخامة بأن تكسر الضوء و تولد Caustic.

2 - Use Transparent Shadows : ببساطة عند إختيار هذا الخيار فإن الجسم الذي تطبق عليه الخامة لا يولد Caustics بل يمرر الضوء و ينشأ ظلال شفافة إعتيادية.



- Back Face Culling : هذا الخيار يعطينا القدرة على عمل ريندر لمشهد غرفة من الخارج مثلاً، فيجعل السطح الخارجي غير مرئياً.

لا يمكن تطبيق هذه الخاصية إلى مع الأسطح ذات الوجه الواحد و لا يمكن تطبيقها على الأجسام ذات السماكة.



على اليسار تم إلغائها، على اليمين تم تفعيلها.

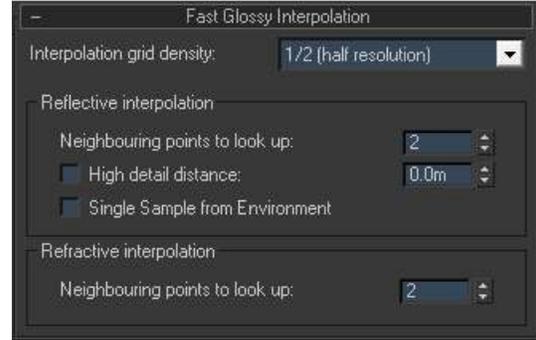
- Transparency propages Alpha Channel : نحدد من هذا الخيار كيف المجسمات الشفافة و الكاسرة تتعامل مع القناة اللونية Alpha فإذا إخرنا هذا الخيار فإن الإنكسارات و الشفافية تكون منتشرة على القناة اللونية Alpha و إذا لم نختره فإن تلك الإنكسارات و الإنعكاسات تكون على شكل أكمد اللون.

- Indirect Illumination Options :

1 - GI Multiplier/FG : يسمح بتحسين إستجابة الخامة مع الإضاءة الغير مباشر.

2 - FG Quality : يحدد عدد الأشعة التي ستطلق من الخامة لتحسين الـ FG .

: Fast Glossy Interpolation -

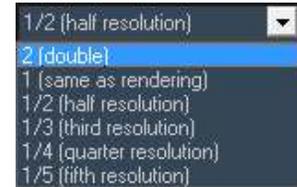


هذه القائمة تعمل على إدخال الإنعكاسات و الإنكسارات و الذي يؤدي إلى تصييرهم بشكل أسرع و أنعم، و يعمل بحساب هذه الإنعكاسات عن طريق إنشاء شبكة على الصورة و بهذا يعمل حسابات مسبقة لهذه الإنعكاسات.

عدد الأشعة الذي يستخدم في هذه الخاصية يأخذ من خاصية Glossy Samples للإنكسارات أو للإنعكاسات من القائمة الرئيسية الأولى Main Material Parameter .

هذه الخاصية ينصح باستخدامها مع الأسطح المستوية فقط لأنها تصيير الإنعكاسات و الإنكسارات على شبكة قليلة الدقة، و على هذا فانه من الممكن أن يحدث أخطاء عند إستخدامها مع أجسام موجة أو مطبق عليها خامة النفور أو الأجسام عالية التفاصيل.

- *Interpolation Grid Density* : هذا الخيار يحدد حجم الشبكة التي ستستخدم في حسابات الإنعكاس و الإنكسار، كل ما صغر حجم الشبكة كلما كان الريندر أسرع و لكما زادت خسارتنا في التفاصيل للمجسم، يمكن إختيار حجم الشبكة من القائمة التالية :



- مجموعة الإدخال للإنعكاسات :

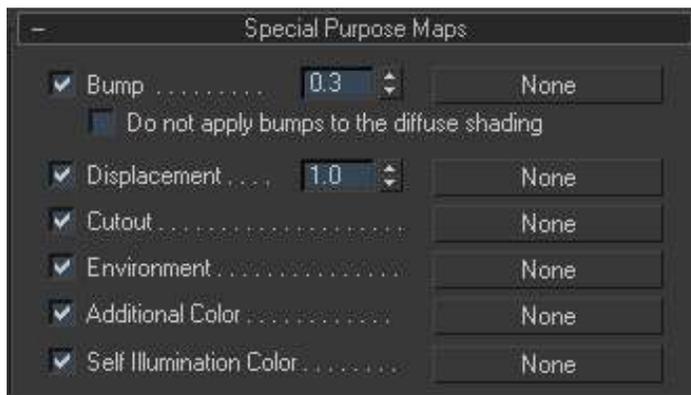
- *Neighboring Points To Look Up* : هذه القيمة تحدد عدد النقاط المحفوظة في الشبكة التي ستحدد شكل و نعومة الإنعكاس ، تكون القيمة الافتراضية 2 و كل ما زدنا هذه القيمة أصبح الإنعكاس أكثر نعومة و غباشة.

- *High Detail Distance* : بهذه الخاصية نستطيع الحصول على إنعكاسات أصفى (غير مغبشة) بحسب القيمة أو القطر الذي نضعه بحقل القيمة.

- *Single Sample From Environment* : عندما نريد أن نحصل إنعكاسات من الوسط المحيط للخامة، هنا تقوم الخامة بأخذ عدد من الأشعة للقيام بالمهمة مما يؤدي إلى بطيء الريندر و ظهور إنعكاسات حبيبية، و لكن مع تفعيل هذا الخيار فإن الإنعكاسات لا تأخذ سوى شعاع واحد مما يؤدي إلى سرعة بالريندر و إخفاء الحبيبات في الإنعكاسات، و على هذا لن نحصل على غباشة أيضاً بالإنعكاس، و إذا أردنا أن نحصل على الغباشة يمكننا أن نضع الصورة التي نريد عكسها و من ثم من خصائص هذه الصورة يمكننا عمل غباشة لها بالقدر الذي نريده.

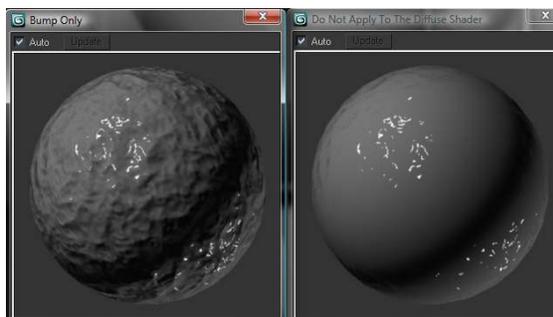
و خصائص الإنكسار تنطوي تحت قيمة واحد (Neighboring Points To Look Up) و قد تم شرحها سابقاً.

: Special Purpose Maps -



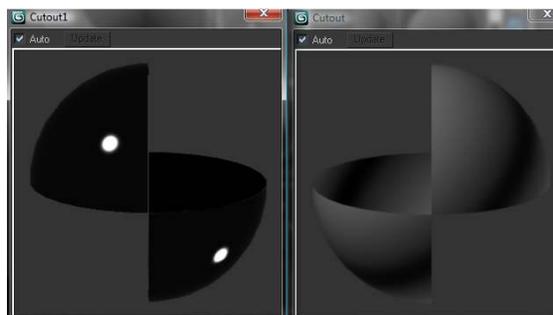
- *Bump* : هذه الخاصية تسمح لنا بتطبيق خامة نفور على الجسم.

- *Do not Apply Bumps To The Diffuse Shading* : هذا المربع عند تفعيله فإننا نخبر الخامة بان خامة النفور التي نستخدمها نريدها أن تظهر في الإنعكاسات و الإضاءة و اللمعان فقط و لا تظهر على سطح الجسم بشكل مباشر.



- *Displacement* : هذا الخيار يسمح لنا بوضع خريطة للنفور القوي.

- *Cutout* : هذا الخيار يسمح لك بوضع خريطة شفافية للجسم للتخلص من بعض أجزائه أو للحصول على مؤثر جميل.



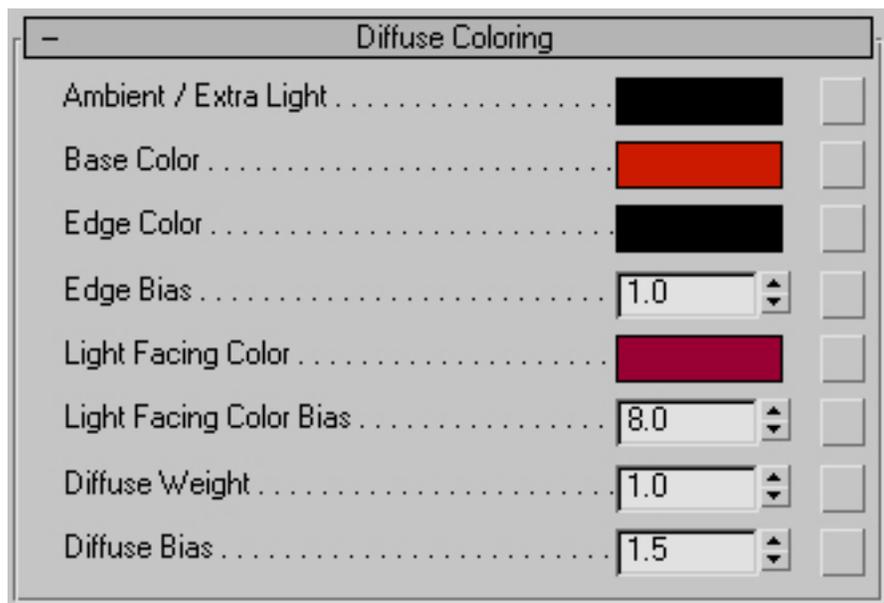
- *Environment* : تمكنكم هذه الخاصية من وضع صورة لبيئة و إستخدامها كخامة.

- *Self Illu / Additional Color* : يمكنك هذا الخيار وضع اي مؤثر تريد فوق الخامة التي تستخدمها ، للإضافة على الخامة أو للحصول على دعم للإضاءة غير المباشرة.

خامة السيارة Car Paint :

و تعد هذه الخامة من إسئها مخصصة للسيارات فقط و تتميز بأنها متعددة الطبقات لتحاكي بواقية أكبر طلاء السيارة في العالم الواقعي و الذي يتألف أيضاً من عدة طبقات. وتتألف طبقات هذه الخامة من :

- 1 - الطبقة الدنيا : و هذه الطبقة التي تكون مطبقة مباشرة على جسم السيارة ، و المسؤولة عن طريقة عرض اللون من زوايا مختلفة و تغير اللون عن طريق تغيير عكسها للضوء من زوايا مختلفة لتلقيه.
 - 2 - طبقة اللؤلؤ (طبقة إختيارية) : تضيف هذه الطبقة لمعان للون و كأنه يوجد طبقة من اللؤلؤ في الأيام المشمسة أو الأماكن المضانة جيداً .
 - 3 - الطبقة الثالثة عبارة عن غطاء لوني ، تختلف شدة لمعان و عكس هذه الطبقة للضوء بحسب جودتها و إذا كانت مخلوطة مع مواد أخرى و نلاحظ أن هذه الطبقة تعكس ضوء أكثر في الزوايا صعبة الرؤية بالعين .
 - 4 - طبقة الإتساح (طبقة إختيارية) : بهذه الطبقة نستطيع إعطاء مجسم السيارة المظهر المتسخ .
- هذه الخامة تملك واجهة إستخدام سهلة جداً و مقسمة بشكل مرتب جداً . نبدأ الآن بالقسم الأول و هو قسم التلوين .



سنبدأ الآن بشرح واجهة العمل هنا :

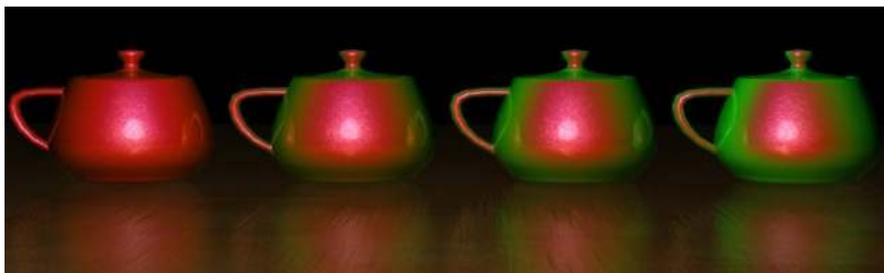
- *Extra Light / Ambient* :

هذا الخيار يرمز للون المحيط لجسم السيارة ، و لكنه يختلف عن بقية خصائص الألوان المحيطة في الخامات الأخرى ، فهذا اللون هنا يعكس لون الضوء القادم عوضاً عن لون الجسم .

- *Base Color* : و هو اللون الأساسي التي سيظهر لون الجسم به

- *Edge Color* : هذا اللون هو اللون الذي يظهر على حواف السيارة من الزوايا قليلة الرؤية .

- *Edge Bias* : هذا الرقم يحدد درجة إنتشار اللون السابق على الحواف للسيارة فكلما زاد الرقم أصبح اللون أخف و أضيئ إنتشاراً و كلما زاد أصبح اللون منتشرأ أكثر ، و المفل وضعه بين 0 - 10 بحث القيمة 0 تعدم ذلك المؤثر .



- *Light Facing Color* : من إسم هذا اللون نستنتج بأنه يحدد لون المكان المسلط عليه الضوء من جسم السيارة

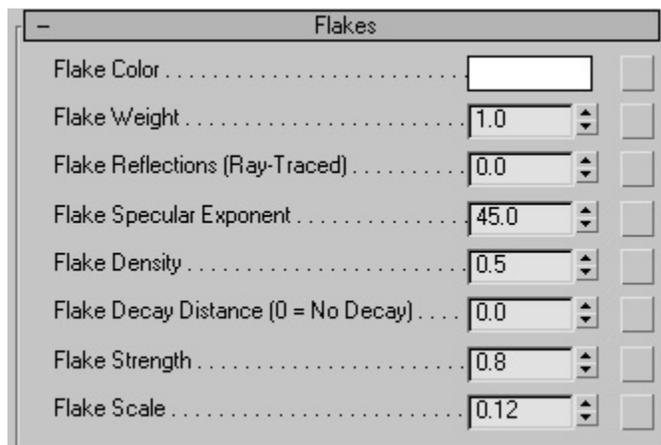
- *Light Facing Color Bias* : يحدد هذا الرقم أيضاً درجة إنتشار اللون السابق في المنطقة الموجه عليها الضوء ، بحيث كلما زادت القيمة قل المؤثر و العكس كلما نقصت القيمة .



- *Diffuse Weight* : هذا الرقم يحدد كمية القيم السابقة كلها و تأثيرها على مظهر اللون الأخير للجسم .

- *Diffuse Bias* : تحدد هذه القيمة كيفية عرض اللون المنتشر على الجسم ، فحيث كلما كانت القيمة أعلى إتجه اللون لأن يصبح مرتبط بالإضاءة ، و كلما قلت القيمة إتجه اللون إلى أن يصبح مسطحاً، و القيم المنصوح بها من 0.5 إلى 2.0 بحيث 1 تكون قيمة متوسطة .

: Flakes -



- *Flake Color* : نحدد من هنا لون طبقة اللؤلؤ و يكون أبيض إفتراضياً و يمكنك إختيار أي لون تريد.

- *Flake Weight* : يحدد قوة اللون المطبق على هذه الطبقة .

- *Flake Reflection (Traced-Ray)* : هذا الرقم يحدد طريقة عرض الإنعكاسات بالنسبة للـ *traced-Ray* و التي تحدد كيفية ظهور الطبقة بالنسبة للعين ، و يفضل أن تبقى هذه القيمة قليلة و عادة ما يكون 0.1 أو 0.2 كفاية ، لأن قيمة الإنعكاس النهائية تعتمد على لون الطبقة و على قيمة وزن اللون .

- *Flake Specular Exponent* : تحدد هذه القيمة درجة اللمعان بالنسبة للطبقة .

- *Flake Density* : هذا الرقم يحدد كثافة و سماكة الطبقة هذه و القيم الموجودة بين 0.1 و 10.0 فكلما زاد الرقم زادت كثافة الطبقة .

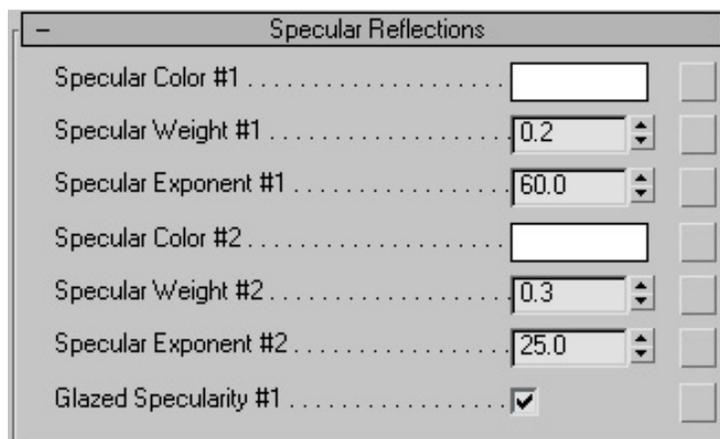
- *Flake Decay Distance* : هذه القيمة تحدد إما ظهور هذه الطبقة أو عدم ظهورها حسب بعد المجسم عم الكاميرا بحيث القيمة 0 تعدم هذه الخاصية مما يؤدي إلى ظهور هذه الطبقة من على أبعاد كبيرة من الكاميرا و على هذا أحياناً نحصل على مشاكل بالصورة في بعض الأحيان .



- *Flake Strength* : هذه القيمة تحدد طريقة توزيع الطبقة على المجسم و التي من المفضل أن تكون القيمة بين 0 و 2 على أن القيمة 0 تجعل الطبقة متوازية مع المجسم ، و كلما إرتفعت القيمة كلما زادت الطبقة تغيرها بالنسبة للمجسم و عدم موازاته.

- *Flake Scale* : هذه القيمة تحدد حجم اللؤلؤ التي في هذه الطبقة و تكون مربوطة بالمجسم فأى تغير في حجم و شكل المجسم سيغير من تأثير هذه القيمة عليه .

- Specular Reflections : من هنا نستطيع التحكم بطريقة ظهور الإنعكاس و اللمعان على الخامة .



- *Specular Color #1* : يحدد هذا اللون لون اللمعان الرئيسي .

- *Specular Weight #1* : هذا الرقم يحدد قيمة اللمعان للون الأول .

- *Specular Exponent #1* : هذه القيمة تحدد مدى فهم الخامة للمعان مقارنة بالضوء .

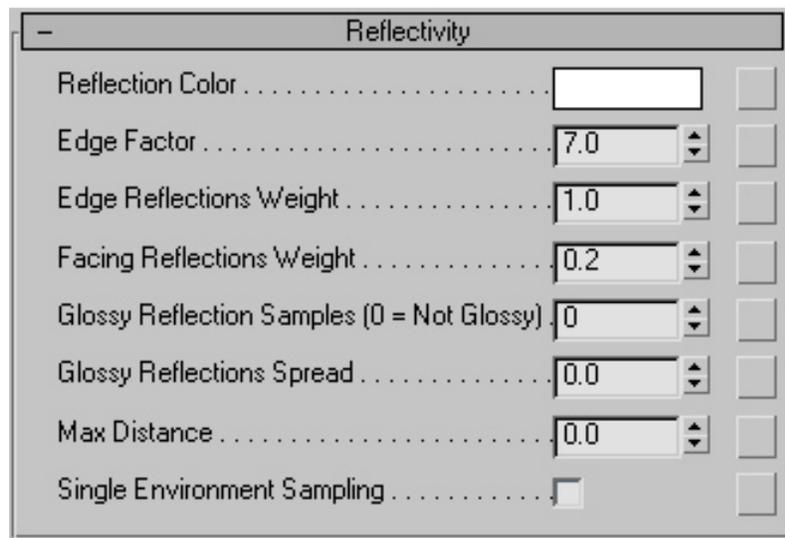
- *Specular Color #2* : يحدد هذا اللون لون اللمعان الثانوي .

- *Specular Weight #2* : هذا الرقم يحدد قيمة اللمعان للون الثاني

- *Specular Exponent #2* : هذه القيمة تحدد مدى فهم الخامة للمعان مقارنة بالضوء بالنسبة للون الثاني .

- *Glazed Specularity #1* : يعمل هذا الخيار على إضافة لمعان من نوع خاص على الطبقة الأخيرة مثل اللمعان الذي نراه في السيارات الجديدة أو السيارات الرياضية حيث إنها تدهن بطبقة شمعية كثيفة و تعطي لمعان جميل جداً و على كل الأحوال لا تستعمل هذا الخيار مع السيارات القديمة إلا إذا أردت صنع مؤثر خاص .





- *Reflection Color* : هذا اللون يحدد لون الإنعكاس على الطبقة الثالثة من الخامة و يكون أبيضاً افتراضياً.

- *Edge Factor* : كما ذكرنا سابقاً فإن هذه الخامة تميل إلى أن تعكس أكثر من الزوايا الضيقة للرؤية ، و هذه القيمة تحدد ضيق تلك الزوايا .

- *Facing Reflection Weight* : يحدد الرقم قوة الإنعكاس عند النزر مواجهة مع الجسم و عادة ما يكون صغير القيمة بين 0.1 و 0.3 .

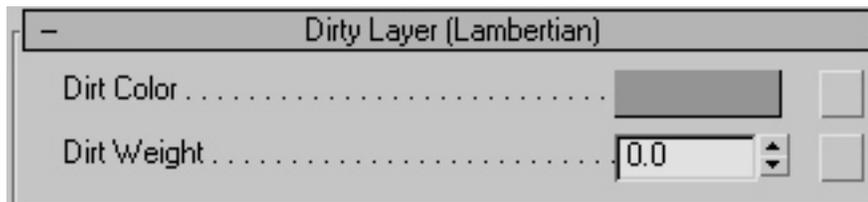
- *Glossy Reflection Sample* : هذه القيمة تحدد إذا ما كانت الخامة سوف تكون لامعة (غير عاكسة) ، و كما نرى فإن القيمة 0 تلغي اللمعان.

- *Glossy Reflection Spread* : تحدد درجة اللمعان و إنتشاره على سطح الجسم ، و يفضل أن يترك صغيراً و عدم وضع قيم عالية له .

- *Max Distance* : تحدد من وصول الأشعة العاكسة إلى الكاميرا بحسب الزاوية .

- *Single Environment Sampling* : هذا الخيار إذا فعل فإنه يحسن الإنعكاسات للبيئة على مجسم السيارة و يحسن ظهور خامات البيئة .

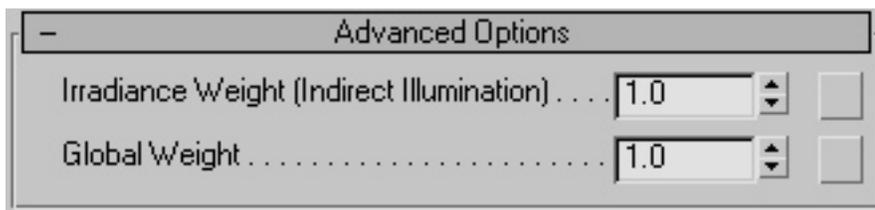
- Dirty Layer : و هذه القائمة تعطينا طبقة إضافية على طبقات السيارة و لكن مختلفة فهي تضيف طبقة من الوحل أو الإتساخ على مجسم السيارة للحصول على مؤثرات متعددة مثل (سيارة قديمة - سيارة سباقات متسخة) .



- *Dirt Color* : يحدد هذا اللون لون طبقة الإتساخ .

- *Dirt Weight* : تحدد هذه القيمة كمية إنتشار هذه الطبقة على المجسم ، و إذا بقية 0 فلن يتم إضافة شيء .

- Advanced Options :

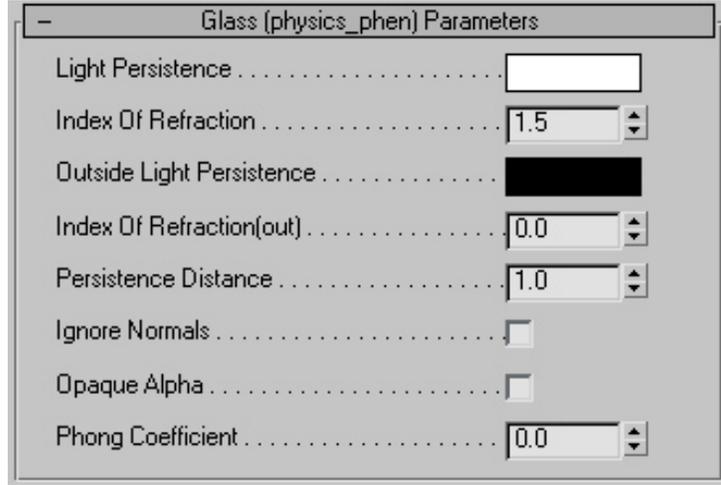


- *Irradiance Weight (il)* : تحدد هذه القيمة درجة تأثير الإضاءة الغير مباشرة على سطح المجسم (FG -Photons) و يجب أن نعرف عن هذه القيمة أن أي رقم نضعه فإنه سيقسم على الرقم (بي = 3.14) فمثلاً لو كانت القيمة 5 فإنه عند الحساب ستصبح (5 / 3.14) .

- *Global Weight* : قيمة لتحسين أداء القيم في النوافذ السابقة و يؤثر على :

- اللون المنتشر ، - طبقة اللؤلؤ ، - اللمعان . و لكنه لا يؤثر على إعدادات الإنعكاس أو طبقة الإتساخ .

- خامة الزجاج - (Physics_Phen)Glass :



- *Light Persistence* : هذا اللون مع التعاون مع القيمة P Distance يحددو شفافية المجسم ومدى إرساله للضوء ، و بما أن المجسم تختلف شفافيته بحسب سماكته فإن الأجسام المختلفة السماكة فإن شفافيته ستختلف للعين حسب زاوية الرؤية .

- *Index Of Refraction* : هذه القيمة من أهم القيم لتحديد شكل و نوع الزجاج المستخدم أو نوعية الجسم الشفاف إذا لم نرد أن نصنع زجاج مع هذه الخامة ، و ترتبط هذه القيمة مع سرعة الضوء في إختراق هذه المادة و المكان الذي تتوضع به الكاميرا أو العين ، و يرتبط ارتباطاً مباشراً مع كثافة المجسم المطبق عليه ، فكلما ارتفعت القيمة كلما زادت كثافة المجسم . في نهاية الشرح سيتم إضافة قائمة بأرقام و قيم معدل الإنكسار لمواد مختلفة .

- *Outside Light Persistence* : أيضاً هذا اللون مرتبط بـ P Distance و يحدد هذا اللون كمية الضوء التي ستخرج من الطرف الآخر للمجسم ، و عند اللون الأسود تكون هذه الخاصية غير مفعلة .

- *(out)Index Of Refraction* : تحدد هذه القيمة معدل الإنكسار في الطرف الآخر من المجسم (من داخل المجسم) مثلاً لو كان عندنا كأس زجاجية و بداخلها سائل فإن معدل الإنعكاس للخارج تتحكم به القيمة الأولى IOR و السطح الداخلي الملامس للسائل يملك معدل إنكسار مختلف يتحكم به (IOR)(Out) ، و القيمة 0 تلغي هذه الخاصية .

- *Persistence Distance* : هذه القيمة تحدد البعد الذي سيتم فيه تقليل الأشعة الضوئية مرتبطة بالقيم اللونية الموضوعه في اللون الأول .

- *Ignore Normals* : عادة ما الخامة تحدد أن الضوء يدخل أو يخرج من المجسم عن طريق Normals Points ، إذا كان الضوء متجهاً إلى تلك النقط فإنه يعتر داخلاً للمجسم و إذا متجهاً في عكس ذلك الإتجاه فإنه يعتبر خارج من ذلك المجسم . ولكن هذه الطريقة من الممكن أن تعمل الكثير من المشاكل مع المجسمات التي ليس لها نقاط محددة ، لذلك عند إلغاء هذه الخاصية فإن الضوء يحسب إذا كان داخلاً أو خارجاً بحسب عدد مرات التقاطع مع المجسم .

- *Opaque Alpha* : عند عدم تفعيل هذه الخاصية فإن الأشعة المنكسرة من المجسم لا تشكل طبقة Alpha في البيئة ، و لكن عند تفعيل هذه الخاصية فإن الأشعة المنكسرة تشكل تلك الطبقة الشفافة Alpha و ذلك مناسب إذا كنا نريد استخدام المشهد في خاصية دمج المؤثرات Composite .

- *Phong Coefficient* : هذه القيمة تحدد إذا ما كان سيكون على الخامة لمعان أم لا ، فالقيمة أكبر من 0 تزيد اللمعان و لكن ليكون اللمعان ظاهراً على المجسم يجب أن تكون القيمة أكبر من 10 أو 15 .

قيمة الإنكسار IOR	المادة
1.00	السطح الماص للضوء
1.0003	الهواء
1.333	الماء
1.5 - 1.7	الزجاج (صافي)
2.417	ألماس
1.309	ثلج
1.360	مادة حالة كيميائية
1.360	كحول أثيلي
1.380	محلول سكري يحوي 30% سكر
1.329	الكحول
1.434	معدن متبلور
1.460	كوارتز مصهور
1.490	محلول سكري 80% سكر
1.530	كلورات الصوديوم
1.544	كلورات الصوديوم (ملح)
1.550	بولي سترين (سائل أو رغوة كالبلستيك)
1.553	الكوارتز
1.570	الزمرد (بالأخص الأخضر)
1.575	زجاج (غامق قليلاً)
1.575	توباز (حجر كريم)
1.610	بييسلفيد الكربون
1.630	كوارتز 1
1.644	كلورات الصوديوم (ملح) 2
1.644	زجاج (غامق اللون)
1.650	الياقوت (أحمر)
1.770	زجاج (غامق جداً)
1.890	كريستال
2.000	أوكسيد النحاس
2.705	كريستال ميود
3.340	

مفاهيم عامة و الأدوات الخارجية

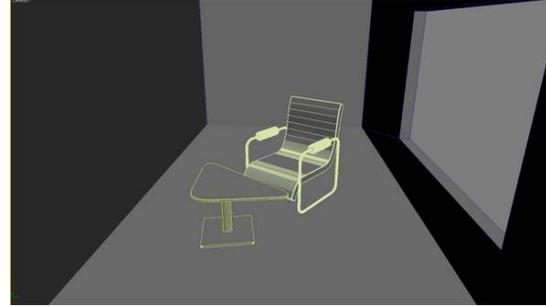
: Mental Ray Sky Portal

هذه الأداة من أهم الأدوات في الإضاءة الداخلية، و عملها بالتحديد هو تجميع الضوء الصادر من السماء و بثه إلى داخل المشهد الداخلي، تقلل هذه الأداة علينا استخدام أرقام عالية للإضاءة العالمية و FG مما يؤدي إلى وقت ريندر أسرع و نتائج مرضية أكثر.

ملاحظة : يشترط عند استخدام هذه الأداة وجود ضوء سماء (IES skylight – Mr skylight – skylight) في المشهد و إلا لن تعمل الأداة.

مثال عن استخدام الأداة :

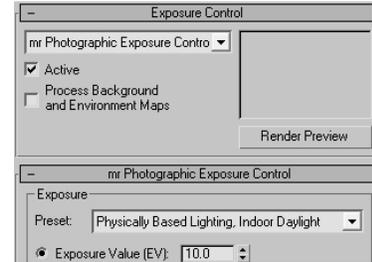
في مشهدك الداخلي و ليكن فرضاً مثل هذا المشهد التالي :



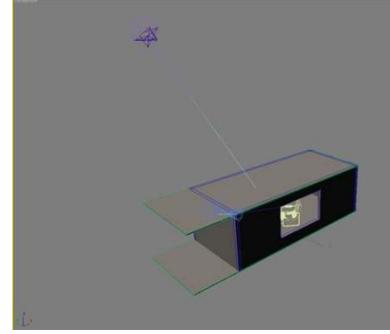
نضع الآن نظام الإضاءة النهاري ، Create menu > Systems > Daylight System ،

عند الضغط عليه سوف تأتي رسالة تخبرنا بأنه يجب وضع mr Photographic Exposure Control فنضغط له نعم لوضعها أوتوماتيكياً بالمشهد، و هي مهمة جداً لمحاكاة الضوء النهاري أو الليلي في المشاهد الداخلية و الخارجية و إعطاء الواقعية المرغوبة للمشهد.

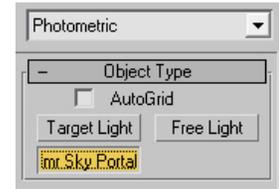
نغير إعدادات الخاصية السابقة إلى مايلي :



و من خصائص (ضوء النهار) نغير الإعدادات إلى Mr Sun – Mr Sky ، و للحصول على أفضل النتائج يفضل عدم وضع إتجاه الضوء مباشرة داخل من منفذ الإضاءة (النافذة) .



بعدها نختار Skyportal من قائمة الإضاءة من قسم Photometric :



و نضعها حول النوافذ في المشهد، و نتأكد أن إتجاه السهم في الجسم إلى داخل الغرفة و ليس العكس، و نتجنب وضع مجسمين أو أكثر فوق بعضهما لأنه سيؤدي إلى زيادة في الإضاءة في ذلك المكان.

نجعل Skyportal أكبر بقليل من حجم النافذة.

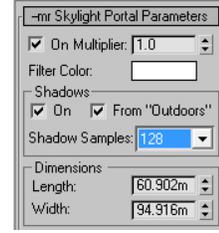
هذه تجربة ما قبل وضع الـ Skyportal :



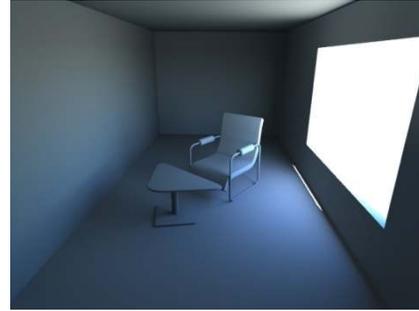
و هذه بعد وضعها في المشهد :



نلاحظ الفرق الكبير بين النتيجتين، و لكن في النتيجة الثانية نلاحظ أن الظلال فيها بعض الضجة و لحل هذه المشكلة نذهب إلى خصائص Skylportal و نغير الرقم المسؤول عن إستخدام الظلال .

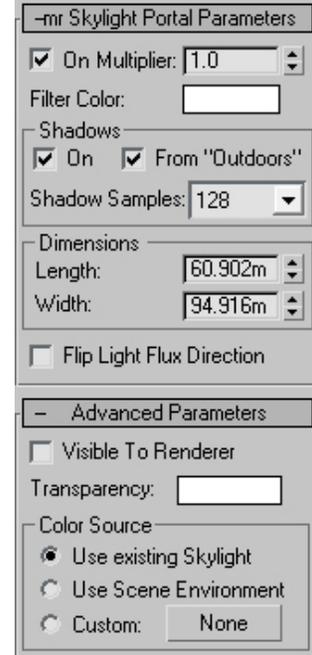


و ثم نرى النتيجة مرة أخرى و إذ لم نرضى عنها نغير الأرقام إلى أن نحصل على النتيجة المرغوب بها.



نلاحظ في الصورة السابقة و قد إختلفت الظلال و أصبحت أنعم، و هذا المطلوب هنا.

واجهة العمل مع هذا المجسم :



نلاحظ سهولة التعامل معها و على ذلك سنبدأ :

- **On** : تشغيل المجسم و تطفأه.

- **Multiplayer** : يضاعف كمية الإنارة الداخلة من المجسم فإذا كان العدد 3 فإن الضوء الداخل سيكون أكثر بريقاً بثلاث مرات.

- **Filter Color** : و يحدد لون الضوء الذي ستم معالجته و دخوله من الإضاءة الخارجية إلى المشهد الداخلي.

- **Dimensions** : و نحدد بهاذين الرقمين الطول و العرض للمجسم.

- **Shadows** : و نحدد من هذه القيم الظلال و كيفية التعامل معها بالمشهد و جودتها.

- **On** : يشغل و يطفى إستخدام الظلال (إذا فعل يتم عكس ظلال من الـ Skyportal و إذا كان العكس لا يتم توليد أي ظل بالمشهد إلا من الأضواء الأخرى) .

- **From "Outdoor"** : بهذه الخاصية مفعلة فإنه سيتم عكس ظل أي مجسم موجود بالخارج إلى داخل الغرفة .

- **Shadow Samples** : هذا الرقم يحدد جودة الظلال في المشهد فإذا كانت الظلال مبرغلة أو حادة فزيادة الرقم تكفي لجعلها أفضل.

- **Advanced Parameters** : أدوات الإستخدام المتقدم.

- **Visible to render** : يفيد هذا الخيار إذا كان مفعلاً بحجب الرؤية من خلال النافذة لعدم رؤية المجسمات التي في الخارج.

- **Transparency** : يغير طريقة الرؤية من خارج النافذة، إن التغير في اللون لن يؤثر على لون الضوء الداخل و لكن سيغير طريقة عرض المجسمات خارجاً جاعلاً لها أكثر قابلية للرؤية إذا كانت قد تعرضت لزيادة للضوء.

- **Color Source** : مصدر الضوء .

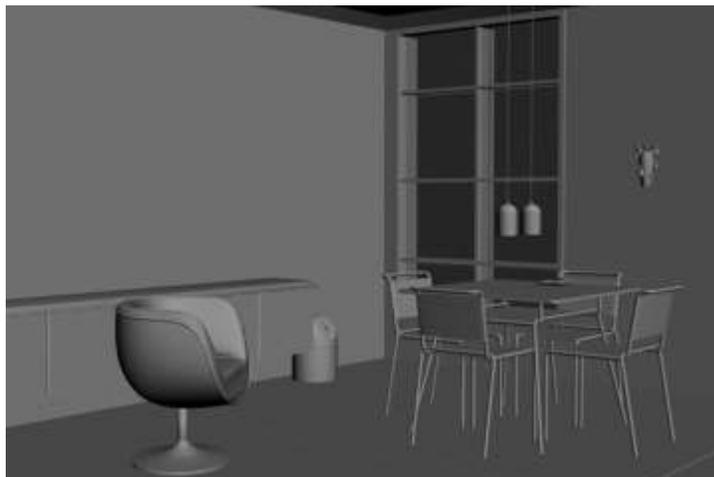
- **Use Existing Skylight** : يستخدم ضوء السماء كمصدر للضوء الرئيسي ، و يكون الضوء مانعاً للزرقة و ذلك للتقريب من الإضاءة السمانية الحقيقية.

- **Use Scene Environment** : تستخدم هذه الخاصية الخريطة الموضوعية في قسم البيئة، و نستخدمها عند وضع خريطة مختلفة للإضاءة عن المشهد و نريد أن نجعلها المصدر.

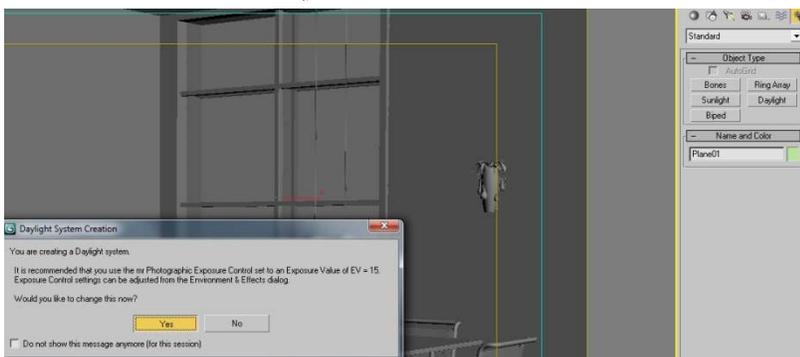
- **Use Custom** : يتيح لنا هذا الخيار بوضع خريطة إضاءة خاصة بنا بالضغط على المربع المجاور و إختيار الخريطة المرادة لإضاءة المشهد.

MR Sun and Sky System

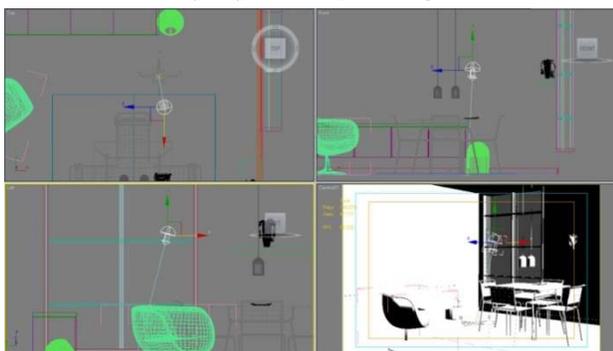
سيكون درسنا هذا عن إضاءة غرفة داخلية باستخدام نظام الإضاءة الشمسية في داخل المينتال راي، سأحاول أن أقدم أبسط الطرق و الشروحات للحصول على أفضل نتيجة و بأقصر وقت ممكن لذلك دعونا نبدأ بغرفة عادية و هذه صورة لها بدون تطبيق أي إعدادات متقدمة أو أضواء :



طبعاً الآن لا يوجد أي ضوء في الغرفة و الذي سنفعله الآن هو وضع نظام الإضاءة الشمسي و الذي يمكننا الحصول عليه من قائمة **Create>Systems** و نختار **Daylight** عند الضغط سيعطينا المينتال راي رسالة تفيد في تفعيل خيارات **Exposure Control** من المفضل الضغط على موافق لتفعيلها لأن لها الدور الأكبر في عملية تحسين إظهار الإضاءة بشكل عام.

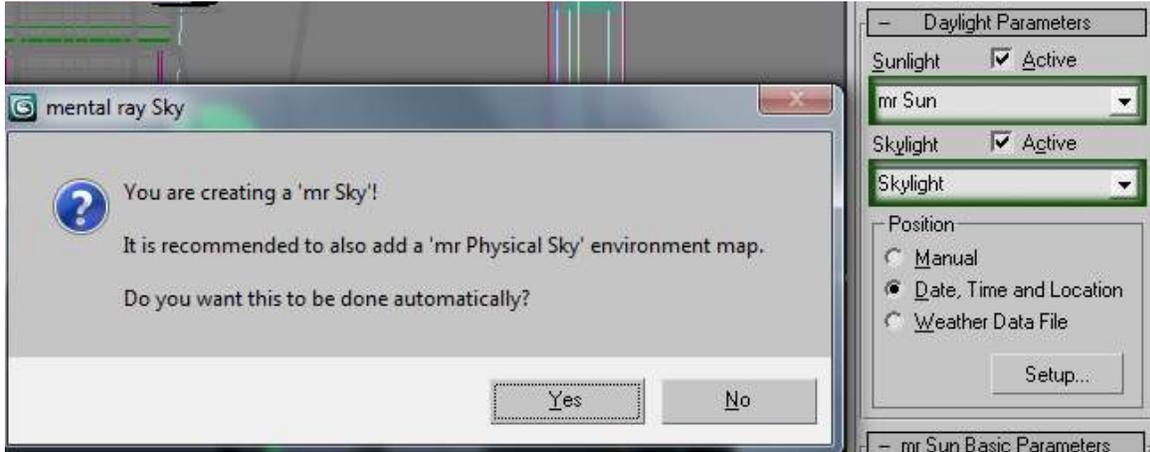


نذهب الآن لنضع النظام الشمسي في أي مكان بالغرفة :



انا وضعته هنا و لك حرية إختيار المكان

و لكن النظام الشمسي الآن إفتراضياً موضوع لكي يضيء عن طريق القيم الإفتراضية لذلك نذهب الآن لنغير تلك القيم إلى قيم المينتال راي :

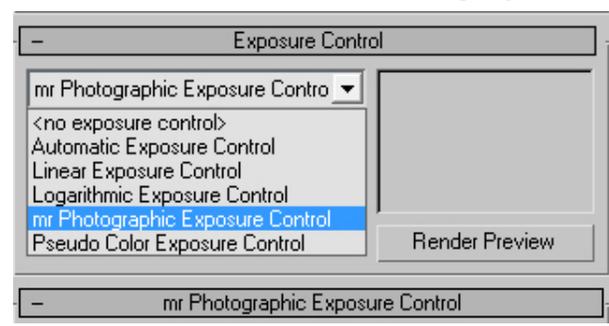


و نلاحظ عند تغير ضوء السماء Skylight سوف يطلب منا إنشاء سماء فيزيائية متعلقة بالمينتال ، لك حرية الإختيار و لكن المفضل أن تنشأها. نكمل الآن لنعمل تجربة و نرى ما حصل من تغيرات :



أنا قد ضبطت الساعة إلى 10.30 صباحاً .

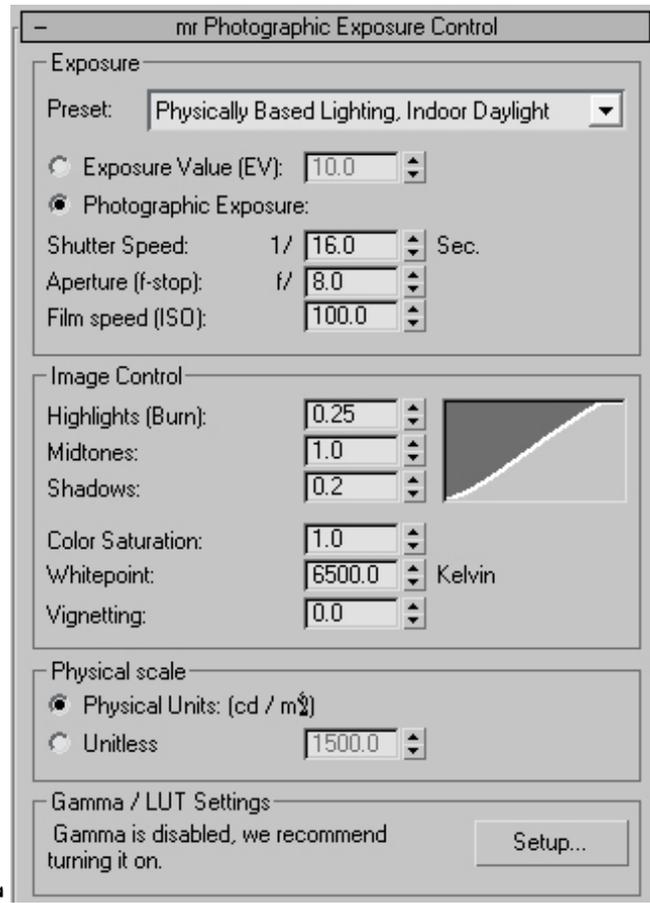
كل ما نراه الآن ظلال في كل مكان و إضاءة غير مريحة ، أتى الآن دور Exposure Control نستطيع الذهاب إليها وبالضغط على الزر (8) من لوحة المفاتيح و نختار : MR Photographic EC



و في هذه الخاصية يوجد عندنا قوالب جاهزة لإعدادات نهائية و ليلية للإضاءة الداخلية و الخارجية معاً، في هذه الحالة سنختار **Indoor Daylight** و بهذا ستتغير قيمة التعرض الضوئي **Exposure Value** إلى (10) إفتراضياً و لنرى ما سيحصل للغرفة و الإضاءة لانحتاج لعمل ريندر بل نستطيع رؤية مصغرة للريندر بواسطة **Render Preview** مما يوفر من الوقت كثيراً:

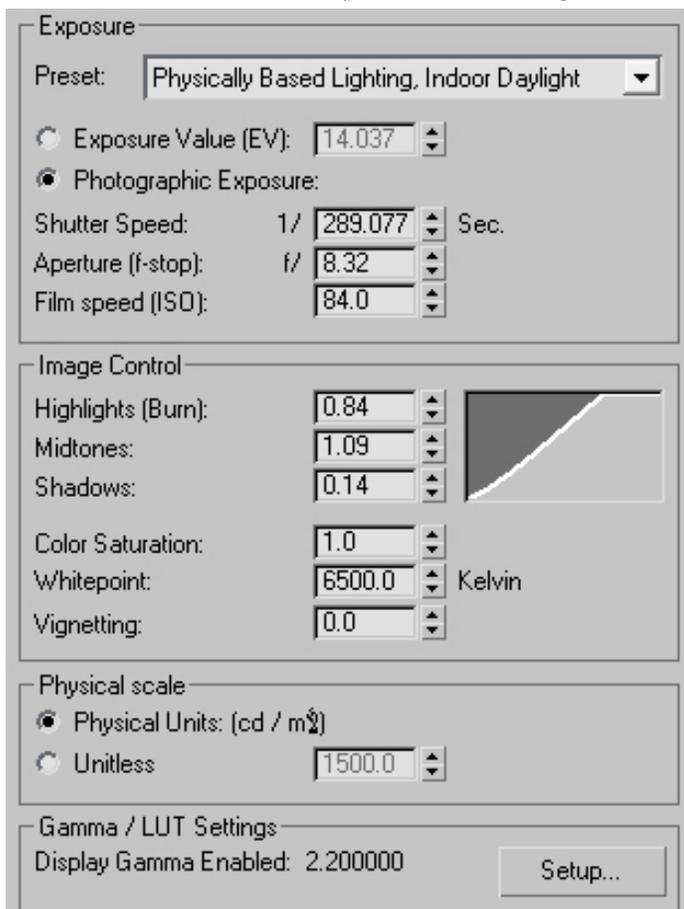


نرى في الصورة كيف أن الغرفة أصبحت معرضة للضوء كثيراً مما يجعلها مشوهة ، لحل هذه المشكلة نختار التعرض الضوئي بدل قيمة التعرض العامة **Photographic Exposure** مما يعطينا القدرة على التحكم بالكثير من القيم التي ستعطينا النتيجة المطلوبة، و نلاحظ عندما نغير أي قيمة ستتغير معنا قيمة التعرض الضوئي أيضاً :



سنحتاج الآن إلى التجربة...
و الجيد بهذه الخاصية بأنه يمكنك رؤية التغيرات مباشرة من النافذة الصغيرة...

بعد أن ترتاح عينك لما تراه في النافذة يمكنك إيقاف التعديلات و هذا ما وصلنا إليه لأن :

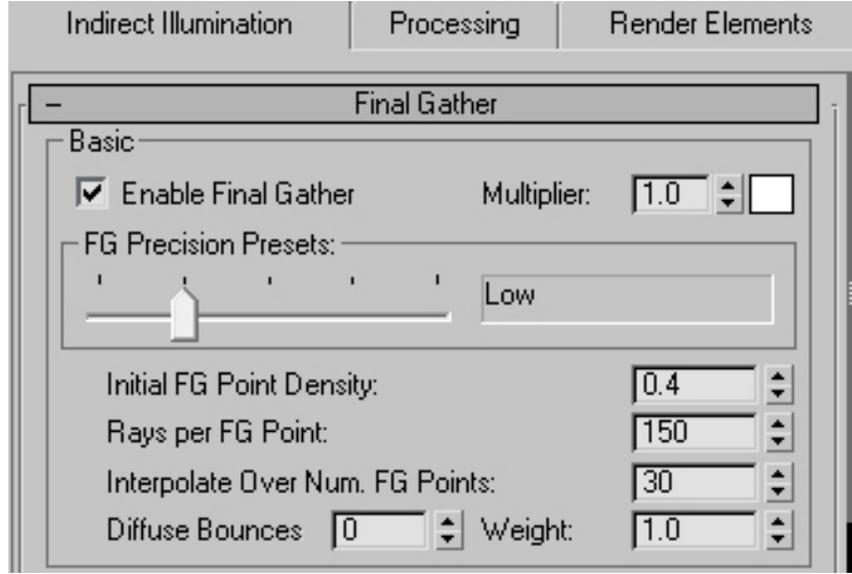


لقد فعلت أيضاً أشعة الغاما بقيمة (2.2) كقيمة افتراضية للعمل...
نتذكر أننا لأن لم نفعّل أيّاً من أدوات الإضاءة الغير مباشرة للمينتال راي :



نرى الاختلاف الواضح عن سابقتها

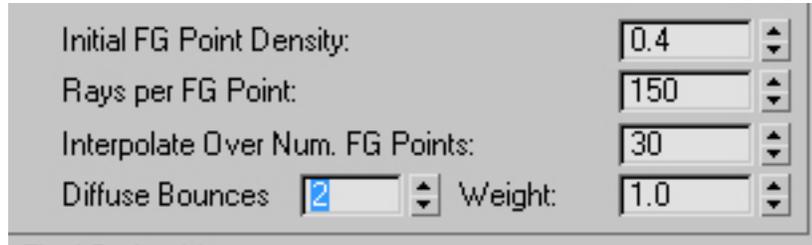
الآن حان وقت تفعيل الإضاءة الغير مباشرة لنرى ما الذي سيحصل عندها ، بالضغط على (F10) نذهب إلى قائمة الريندر و نضغط على شريط Indirect Illumination و نفعّل الـ FG بقيمة صغيرة جداً و لتكن Low :



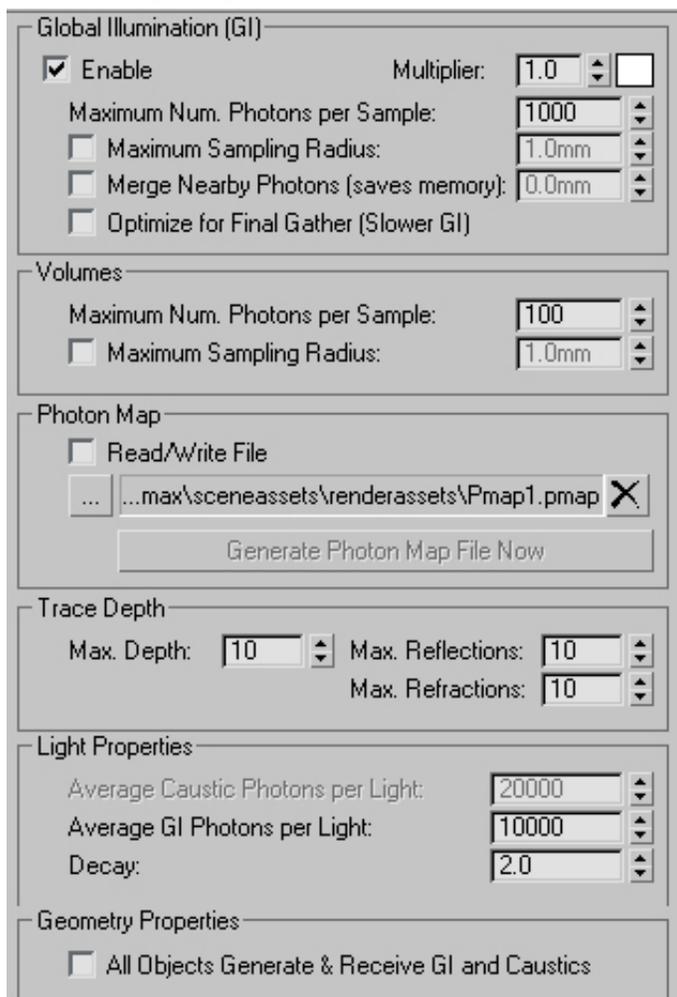
و نجرب الريندر الآن لنرى ما حصل :



طبعاً الفرق واضح و غير محتاج إلى عين ثاقبة لرؤيته... الآن عدل في كمية إرتداد الأشعة القادمة من نقاط FG من (0) إلى (2) لنحصل على قراءة أفضل للمشاهد :



و الآن لنفعل الإضاءة العالمية GI و لنضع جميع قيمها الافتراضية مثل ما هي :



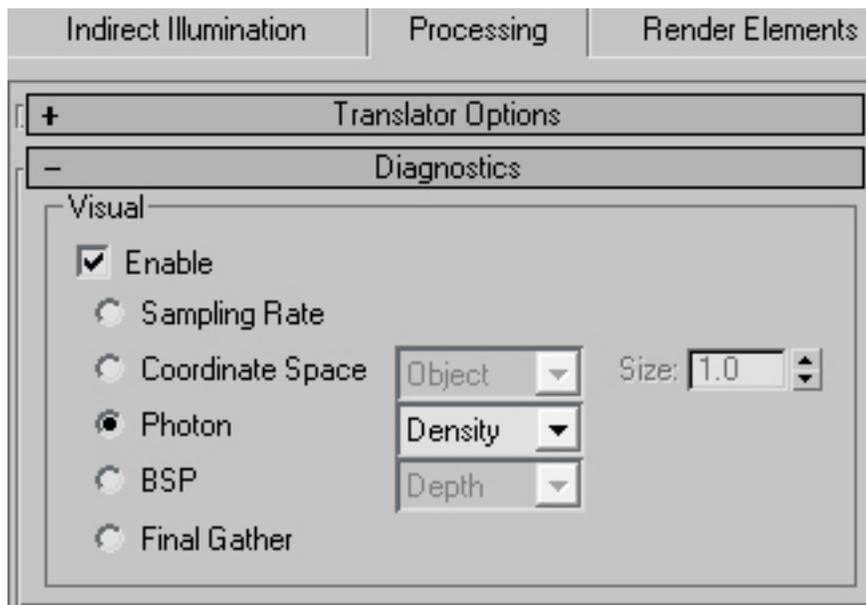
نحرب الآن لنرى على ما سنحصل :



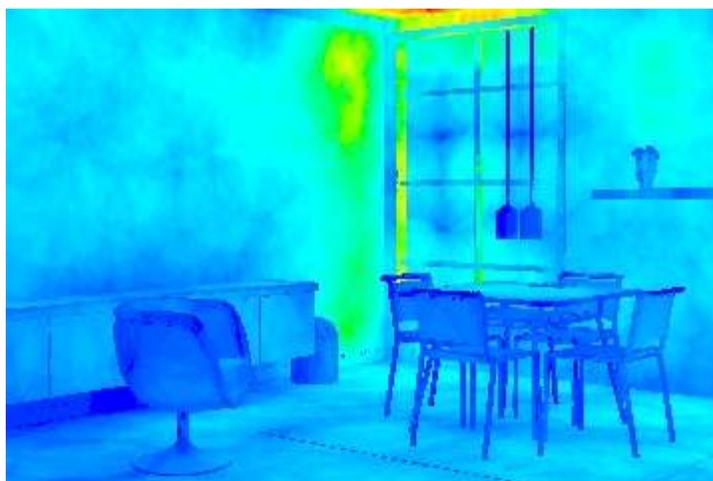
من الواضح أنه يوجد خطأ بسيط

في مكان و كثافة الفوتونات ، سنجد الحل سوياً...

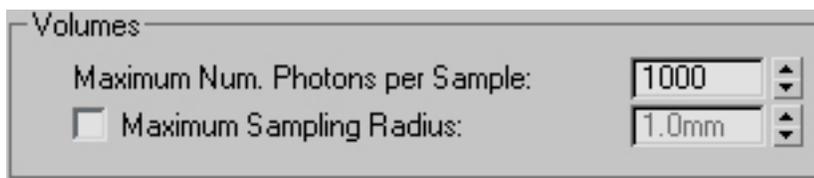
الآن بالذهاب إلى قائمة المعالجة Processing نختار تحليل Diagnostic و منها نختار الفوتونات و من المربع الذي بجانبه نختار الكثافة Density :



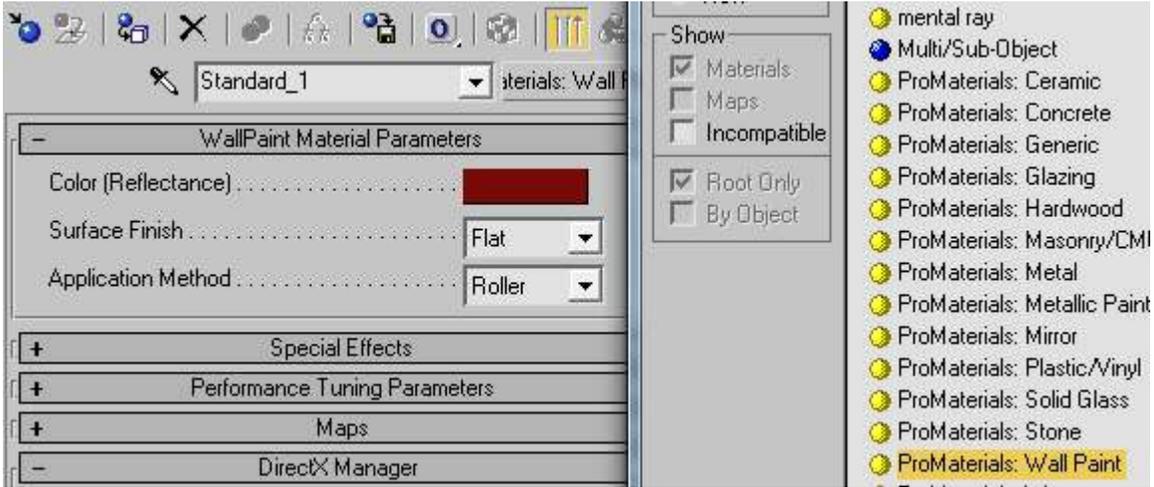
و الآن نصيبر المشهد لنرى اين الغلط بالضبط :



نرى في الصورة المناطق الخضراء و الحمراء ، علينا التخفيف منها و تحويلها إلى مناطق زرقاء و هذا يتم بزيادة عدد الفوتونات و التحسين من الإضاءة...
و أيضاً يتم ذلك بإضافة خامات على المشهد لأن بعض خصائص للخامات بإمكانها مص أو عكس أو كسر الضوء مما يصلح من الأخطاء التي تحصل في قذف الفوتونات ، لذلك الآن سنضع خامة للحائط و نرى ما سيحصل للمشهد ، و لكن قبل ذلك سنزيد عدد الفوتونات إلى 1000 فوتون...



بالنسبة للخامة الآن سنختار **Walls:ProMaterials** و سنغير لون الحائط إلى أحمر :



و نطبق الخامة على الحائط و نرى النتيجة الآن :

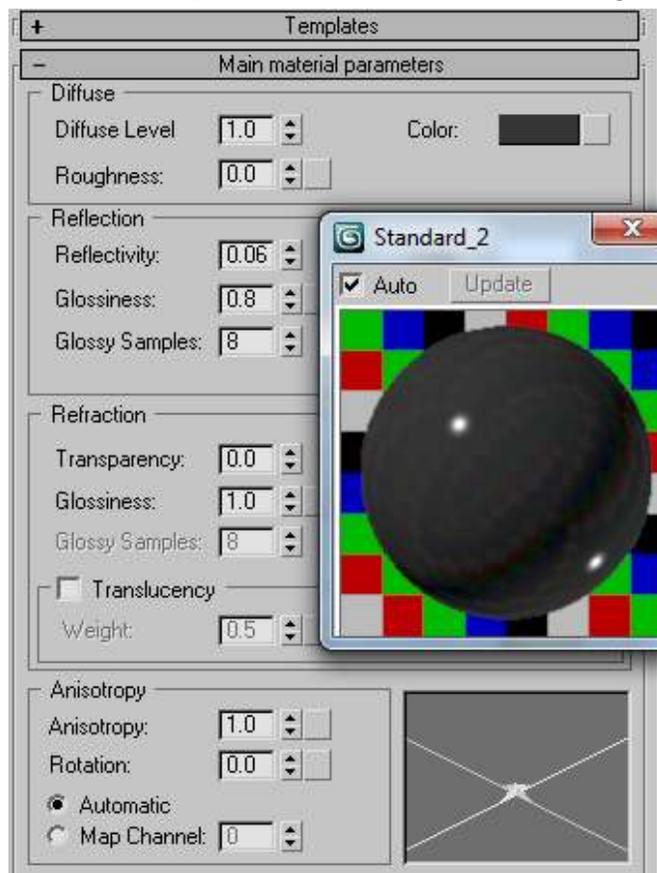


الآن لنرى الفوتونات :



أفضل بقليل من سابقتها.

لنضع الآن خامة للأرضية و نرى ما الذي سيحدث :



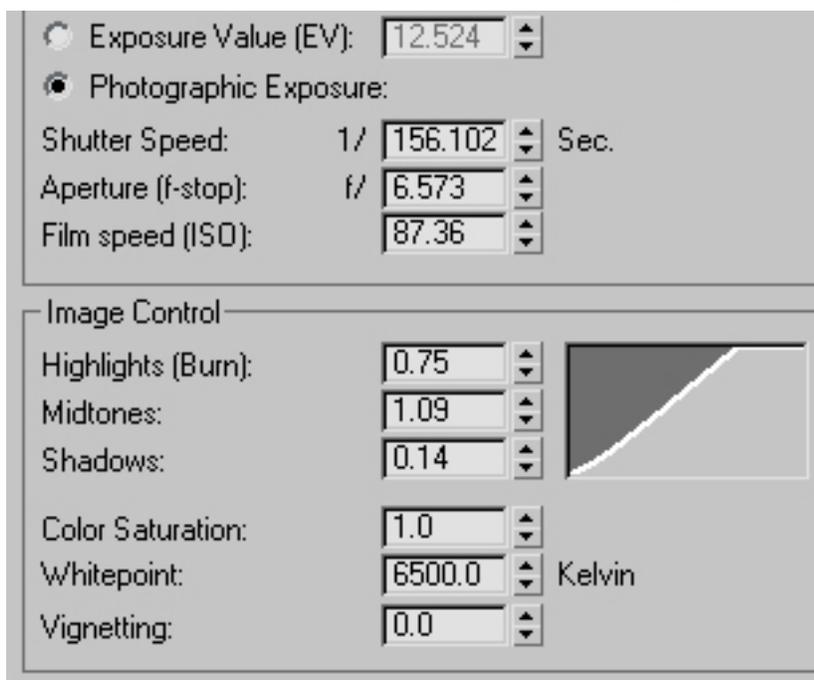
الخامة عبارة عن خامة Arch&Design ... لنجرب الآن الريندر لنرى ما حصل :



نرى الإختلاف اللوني الكبير و أن

الصورة أصبحت أعمق لوناً لذلك الآن سنرجع إلى Exposure Control و نرى ماذا سنفعل .
 قمت ببعض التعديلات و هذه القيم ، تختلف القيم من مشهد إلى آخر حسب نوعية المشهد و
 حجمه و ليس عليك التقيد أبداً بالقيم التي وضعتها أنا هنا...

هذه صورة الإعدادات :



و لنرى نتيجة التأثير على الصورة، لكن لا تنسى أنه يمكنك رؤية النتيجة فوراً من النافذة الصغيرة التي تم ذكرها سابقاً :

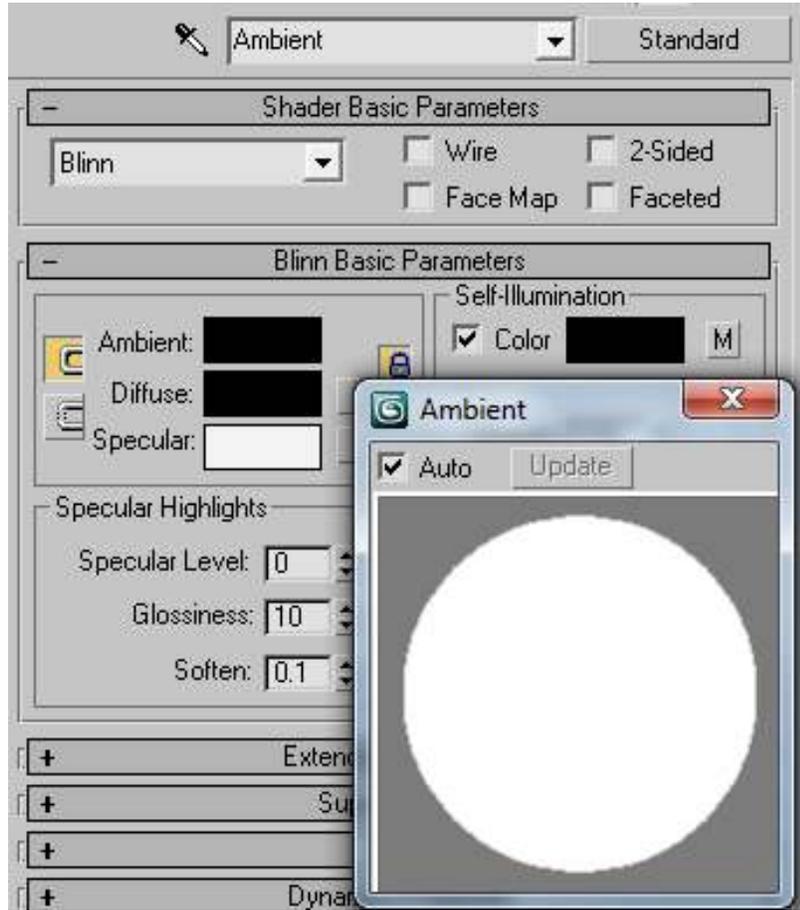


نرى الفرق الواضح...
 لقد إنتهينا تقريباً من المرحلة الأخيرة و كل ما عليك الآن الزيادة من كمية الفوتونات فقط من قيم الإضاءة العالمية GI و من FG عليك بإختيار تخفيف الضجة إلى عالي Noise Filtering ضع هذه القيمة High .
 و طبق بقية الخامات على المشهد و نعمل ريندر للصورة لنرى ما سيحصل...

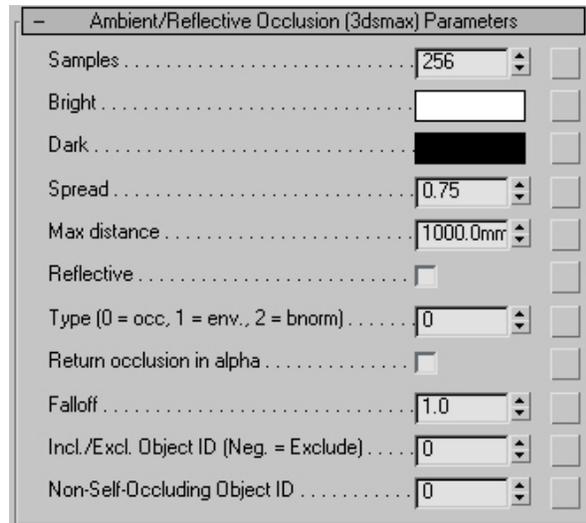


نرى الآن أن الصورة أفضل بكثير و لكنها تحتاج إلى القليل من التظليل و الذي سنحصل عليه من AO و الذي سنتعرف علي كيف نحصل على ريندر منه و دمجہ مع المشهد الأصلي لنحصل على التظليل الذي نريد...

أولاً إفتح معدل الخامات و إختار أي مربع للخامات و حول اللون المنتشر فيها إلى الأسود لكي لا يؤثر على النتيجة النهائية للريندر ، و إختار خريطة في مكان اللمعان الذاتي Self-Illumination و لتكن Ambient / Reflective Occlusion و نفعّل المربع بجانب خيار اللمعان الذاتي لتفعيل هذه الخاصية :

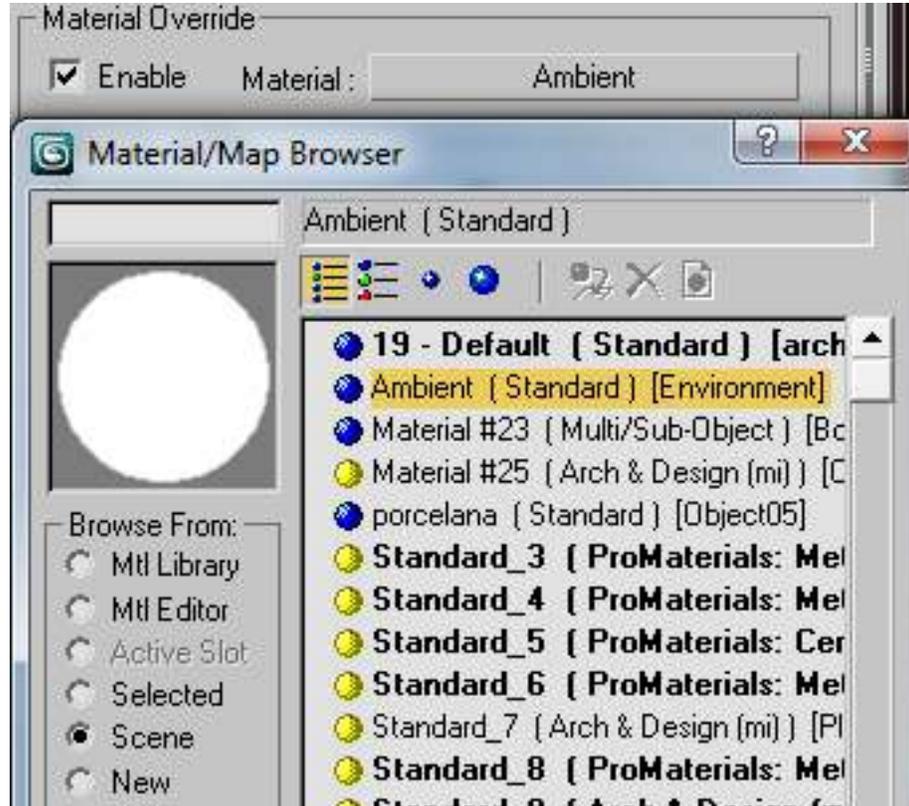


و الآن نذهب لإعدادات تلك الخاصية التي وضعناها و نضع القيم الآتية :



القيمة الأولى Samples تحدد جودة الظلال الموجودة في الريندر ...
 و قيمة Max Distance هي التي تحدد كيف سيتم حساب الأشعة التي ستحدد مكان و جودة
 الظل ، و هنا قيمتها 1000 ميليمتر و مرة أخرى فإن هذه القيمة تختلف من مشهد إلى آخر حسب
 مساحة المشهد...

و الآن نذهب إلى قائمة الريندر بالضغط على (F10) و نذهب إلى قائمة المعالجة Processing و
 إلى Material Override و نفعّلها و هكذا لن يتم التعديل على أي خامة و لن تضطر إلى إرجاع
 الخامات من أول و جديد على مشهدك... طبعاً نحن اسمينا الخامة بأي اسم نتذكره ...
 و بعد الضغط على المربع بعد تفعيل الخاصية نذهب و نبحث عم الإسم و نختاره :



و الآن نعمل ريندر للصورة لنرى الآتي :

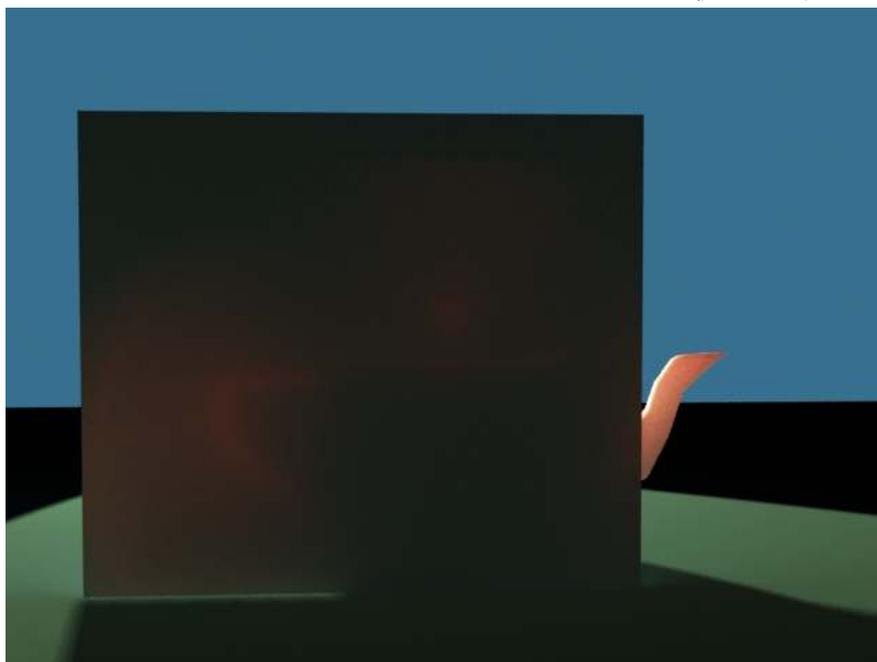


نحفظ الصورة و نذهب إلى أي برنامج دمج صوري و ليكن الفوتوشوب على سبيل المثال و نطبق الصورتين فوق بعض و نعدل قيم الطبقة Layer Blends Mods لنحصل على الصورة المطلوبة



SSS Fast Skin Material

في البداية و قبل أن نبدأ الشرح علينا أن نعرف ما هي هذه الخامة و ماذا تعمل بالضبط...
من قراءة الإسم فإننا نستنتج على الفور بأنها لتحسين مظهر و تنعيم مظهر الجسم الذي ستطبق عليه و الإسم SSS هو إختصار لـ **Subsurface Scattering** ...
و لعل أكثرنا يعرف التأثير الشهير لهذه الخامة و هو أن عند عبور الضوء منها فإنها تتحول إلى أشبه بجسم شفاف و تسمح بعبوره معطية خيال أو صورة عن للضوء أو الجسم الي يقع وراء الجسم الأساسي...

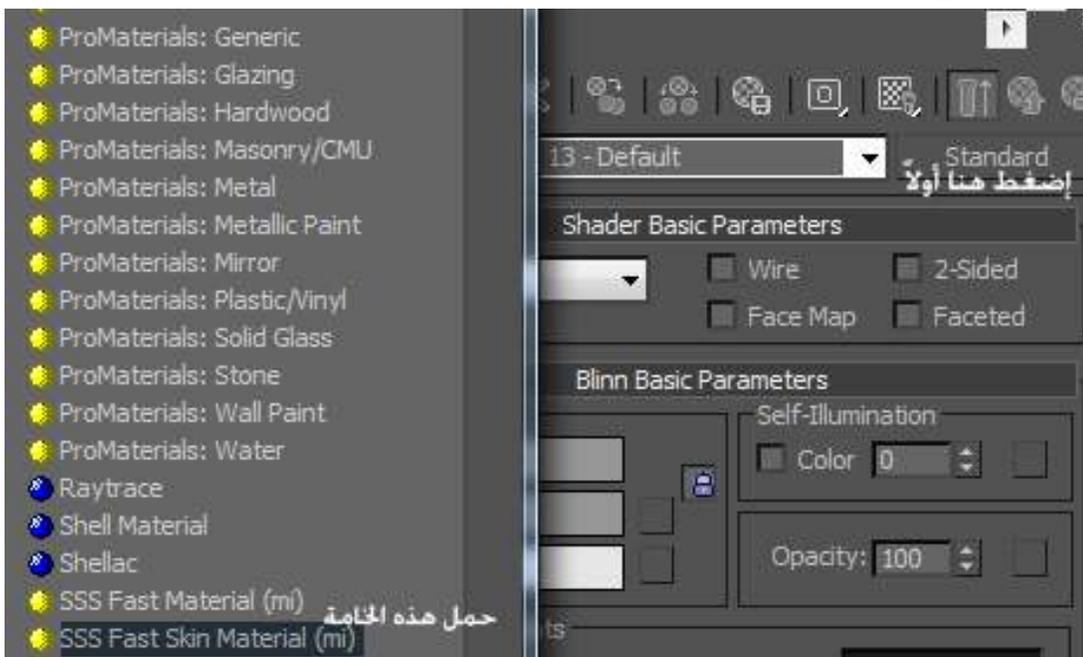


لكن و طبعاً هذا المؤثر في خامة البشرة غير أساسي لأنه يرى فقط في الأماكن الرقيقة كالأذن، و الذي سنركز عليه هنا و الأهم هو إنتشار الضوء في الطبقة السطحية الأولى من الخامة...
ننظر إلى هذه الصورة بدون مؤثر خامة SSS ...

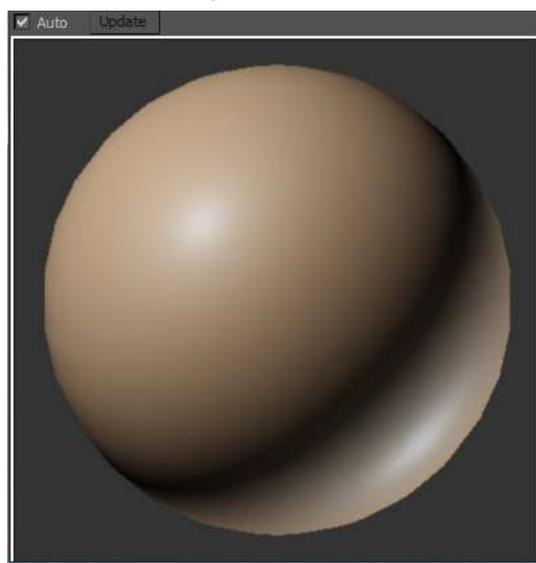


طبعاً يظهر الجلد على أنه مثل البلاستيك، الذي سنعمله الآن أننا سنستبدل الخامة العادية هذه بخامة SSS Fast Skin Material...

للحصول على الخامة :



بعدها ستظهر لنا الخامة على هذا الشكل :

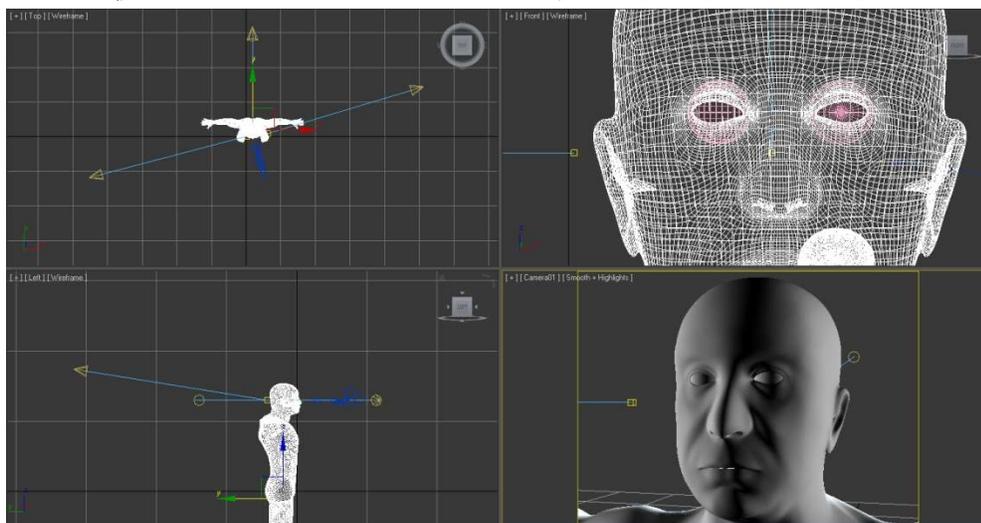


نطبقها على المجسم الذي عندنا لنحصل على هكذا نتيجة :



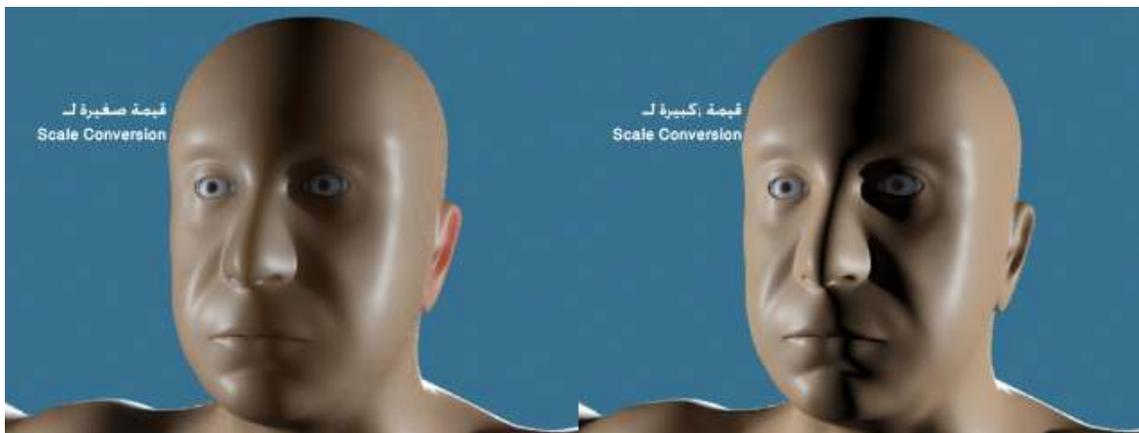
طبعاً النتيجة كما نرى ماتزال و كأنها بلاستيك...

المشهد الذي عندنا يحوي على مجسم إنسان و ثلاثة مصادر للضوء كما في الصورة :



طبعاً ليس من الضروري التقييد بهذا المشهد أو مكان الأضواء إذا أحببت وضع أي إضافة أو تغيير مكان أي ضوء فأنت حر بذلك.
 أما إذا أردت العمل على الملف : فإن الضوء الخلفي سيكون لونه مائل للزرقاق قليلاً و بقوة 5 و نتأكد أيضاً قبل أي شيء بأن الأضواء الثلاثة مفعلة بها الظلال.
 الضوئان الباقيان سيكونان بقيمة (1) و لونهما أبيض إفتراضي نوضعهما من اليمين و اليسار للمجسم...

سنأخذ الآن نظرة على إعدادات الخامة و نرى ما نستطيع فعله بالأرقام الكثيرة الموجودة عندنا. و لكن في البداية لنذهب إلى قائمة الإعدادات المتقدمة للخامة و ننظر إليها لنرى **Scale Conversion** ماذا يعني هذا الرقم أو القيمة؟؟؟ هذه القيمة تؤثر على بقية القيم في الخامة كلها و بالتحديد على أقطار الطبقات الثلاثة في الإعدادات العلوية فإذا وضعنا الرقم و ليكن فرضاً 50 فإن هذه القيمة ستقسم جميع القيم لأنصاف الأقطار على 50 مما سيعدم تأثير الإنتشار في الخامة لنرى مقارنة :



نرى الفرق الواضح بين الصورتين

و لكن ماذا سيحدث إن وضعنا قطر كبير جداً يا ترى؟ لنضع الآن في المربع Scale Conversion Factor 0.2 و لنرى ماسيحدث .



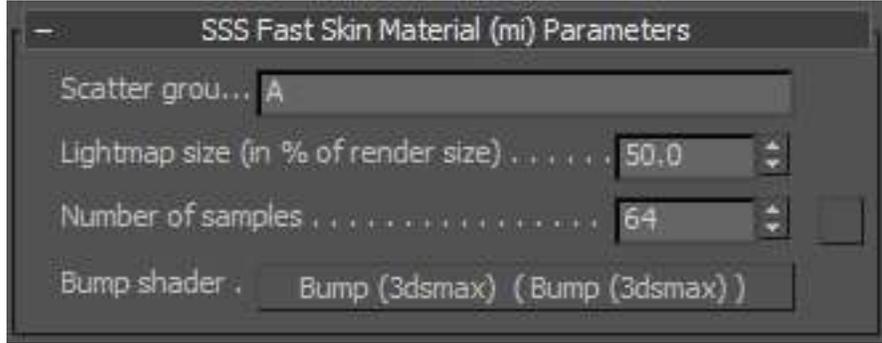
الآن ما نحصل عليه هو زيادة كبيرة جداً

في الإنتشار الضوئي للخامة. نستنتج مما سبق بأنه إذا كان عندنا مجسم و إفتراضياً طبقنا عليه الخامة و كان يبدو بلاستيكيّاً بشكل غريب فإنه القطر كبير جداً للقيم و إذا كان المجسم أحمر اللون و كأنه معبأً بسائل أحمر فإن القطر صغير جداً. يمكننا العمل على هذه المشكلة بالتعديل بقيمة Scale Conversion أو القيم الأخرى لنحصل على الشكل المراد. على ذلك دعنا نضع الآن قيمة متوسطة للقيمة تلك مثلاً (0.6) و لنرى ماذا سيحصل .

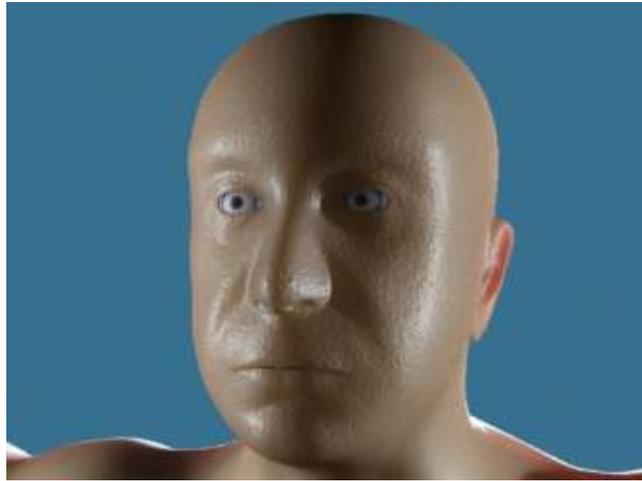


هذه نتيجة أفضل من سابقاتها. و لكن الشكل مازل يبدو كالبلستيك و شمعي قليلاً (جيد للتماثيل 😊) و ناعم جداً و لامع أيضاً، لذلك دعنا الآن نضيف خامة نفور على المجسم Bump و لنرى ماذا سيحصل.

عندما نريد إضافة نفور على المجسم نذهب إلى القيم الأولى و نضع خامة (إما Noise أو Bump map) و نتأكد من رفع Title و لكن هذا حسب المجسم الذي عندنا .



بعد وضع خامة النفور في Bump Shader نعمل تجربة لنرى التالي :

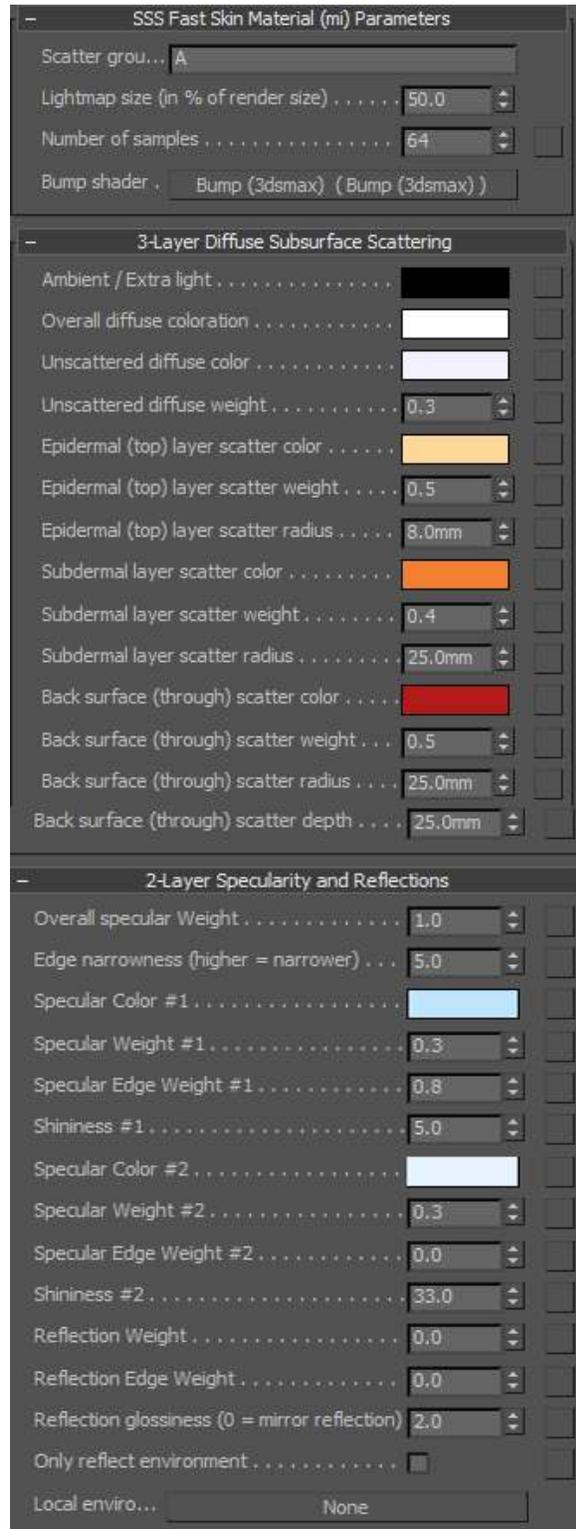


طبعاً الخامة هلق أصبحت أفضل و أقرب إلى الخامة العادية و لكنها ايضاً مازالت غريبة بعض الشيء ، و لكن منذ أضفنا خامة النفور هي إقتربت أكثر إلى الهدف المراد لناخذ لقطة اقرب إلى خامة الجلد و نرى :



الشكل ليش بجيد و ممكن يكون مقرف ايضاً لكنه أفضل من البلاستيك... إلى الآن نحن لم نعدل بأي قيمة من قيم الطبقات الثلاثة لذلك الآن سنيعد جميع القيم إلى الافتراضية.

هذا هو الشكل العام لمعدلات الالوان و القيم للخامة :



هو ليس معقد أبداً و لكن كثير، سننظر إلى القيم

و ندرسها، لا تخف منها ☺ .

أرجع القيم الآتية :

- Scale Conversion(1.0)
- Unscattered diffuse weight) 0.0(
- Epidermal scatter weight(0.0)
- Subdermal scatter weight)0.0(
- Back scatter weight) 1.0(
- Overall specular weight) 0.0(

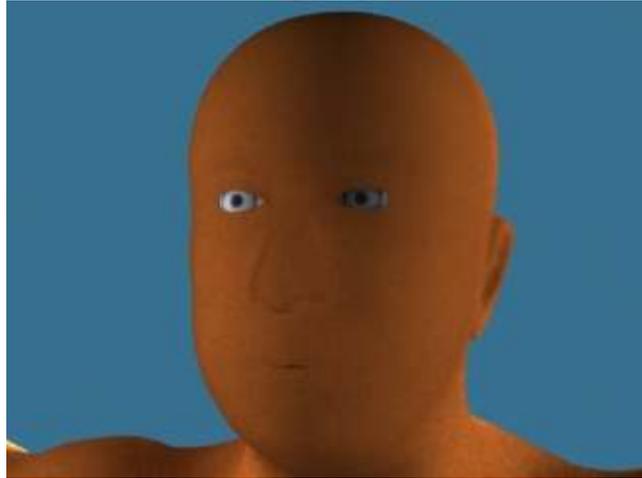
و طبعاً أزل خامة النفور التي وضعناها سابقاً...

هذا سيظفأ كل الإعدادات ما عدا إنتشار الضوء في الخامة لنرى النتيجة :



طبعاً هنا لا يوجد أي شيء للنظر إليه و لكن نحن فعلنا هذا لكي نعرف القيم واحدة تلو الأخرى و ما تفعله كل واحدة منها.

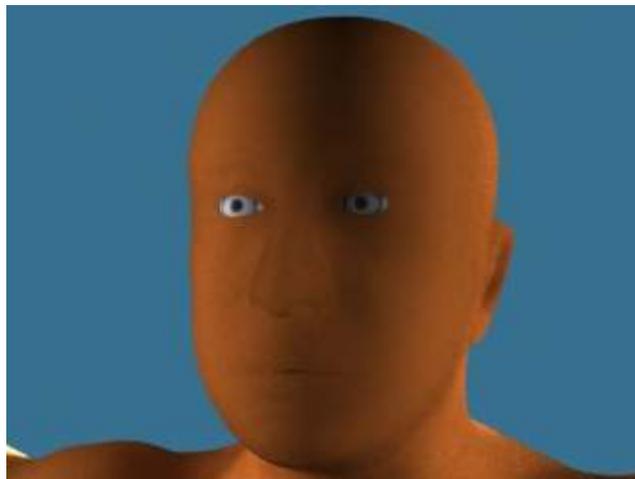
الآن خلينا نفعل القيمة الآتية Subdermal Scatter Weight لنجعلها 1 و هذه الطبقة هي الطبقة اللحمية التي تقع تحت طبقة الجلد الرقيقة التي تعطيه اللون الأحمر بعدها نعمل تصيير للمشهد لنرى ما سيحصل :



لا ننسى وضع قطر الإنتشار إلى 25

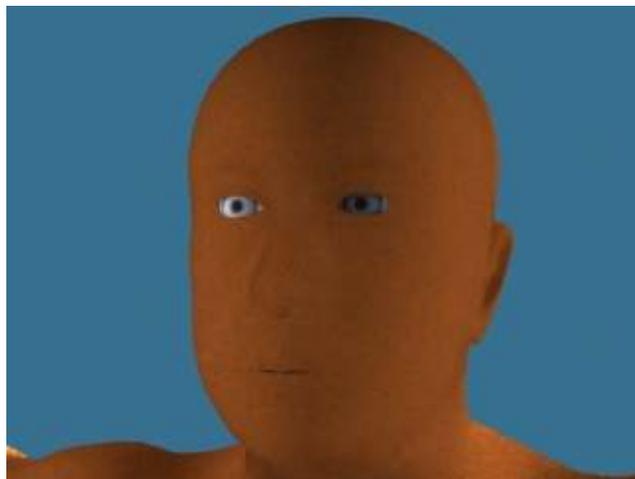
مليمتراً.

الآن نغير قيم الأقطار للقيم الأخرى للطبقة الثانية و الأخيرة إلى قيمة 15 ميليمتر :
 .Subdermal Scatter Radius – Back Scatter Depth and Radius
 نرى نتيجة التغير :



نرى كيف أن الظلال هنا أصبحت أفضل

وواقية أكثر و كأنها تأتي من إضاءة طبيعية...
 الآن دعنا نغير القيم السابقة نفسها من 15 إلى 35 ميليمتر...



طبعاً أنت تقول أن هذه عبارة عن لون

أحمر فقط، و لكن هذا هو المطلوب لأن الطبقة الثانية فقط هي المفعلة الآن و نحن نريدها أن تكون بهذا الشكل لأنها هي حقيقة عبارة عن لون أحمر و يختلف إشباع هذا اللون من شخص لآخر...

الآن سننتقل إلى الطبقة الأولى لنرى ما نستطيع فعله هناك...

الطبقة الأولى أو تدعى Epidermal فهي طبقة تميل إلى اللون الأصفر و نستطيع رؤيتها مستقلة عم الطبقات الأخرى نضع القيم الآتية :

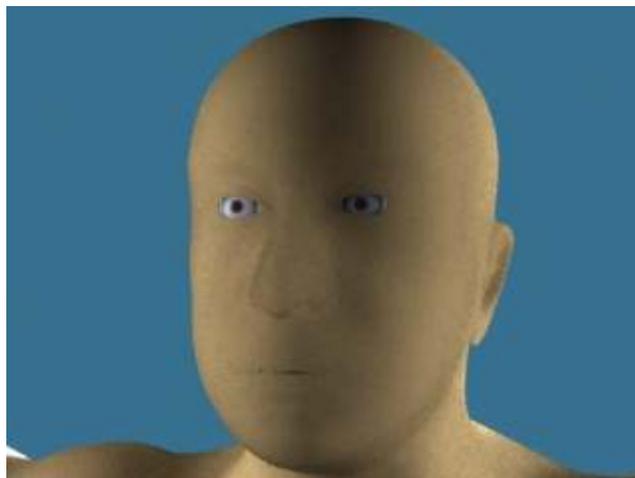
(1)Epidermal Scatter Weight

(16mm)Epidermal Scatter Radius

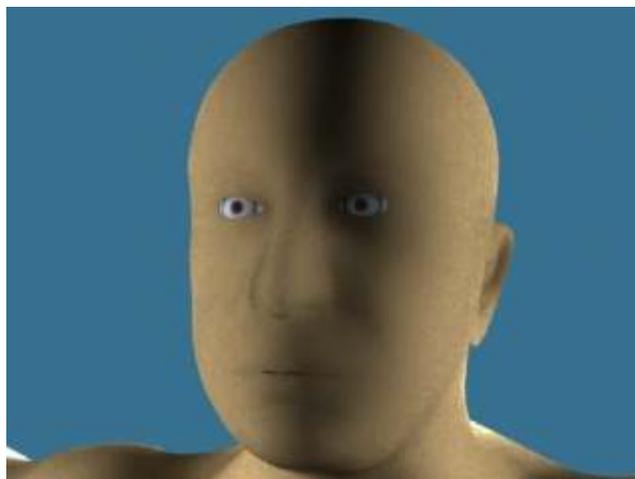
(0)Subdermal Scatter Weight

(0)Back Scatter Weight

و نجرب الآن أن نعمل تصيير للجسم لنرى على ماذا سنحصل.



نرى الظلال و عدم تداخلها و هذا يعود إلى قطر الإنتشار الضوئي لذلك نخفضه قليلاً و ليكن 8 ميلي متر و لنرى ماسيحصل :



نرى هنا كيف أن الظلال أصبحت أفضل و دمجت مع الجسم بشكل مناسب أكثر...

الآن نريد إكساء المجسم بخامات عندنا و خرائط له (أنا لا أملك خرائط للمجسم هذا لذلك سأستعمل ملف واحد كصورة للإكساء العام و لهذا و من الممكن أن لا تظهر نتائج مرضية كثيراً)

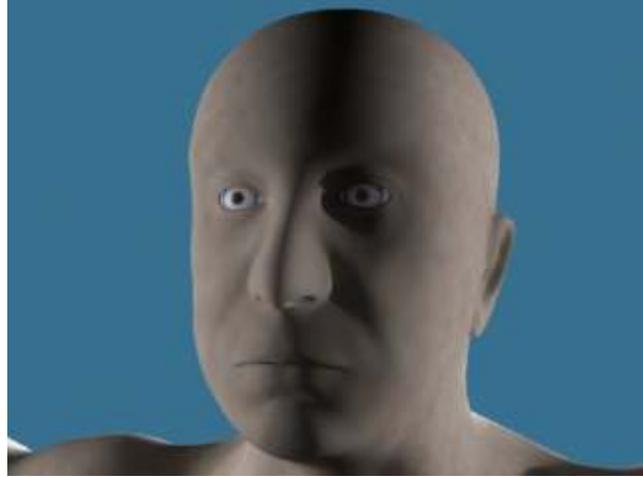
يمكننا إكساء الخامة من جميع القيم و الألوان و الأقطار كل شيء بالخامة يمكن وضع إكساء به و لذلك من الممكن أن تحتار من أين ستبدأ و أين ستضع خاماتك ، من الممكن أن تضع خاماتك في Overall Diffuse color و لكن أقول لك هذا سيسبب لك مشاكل، لأنه إذا وضعت إكسائك في تلك المنطقة فأى مكان مظلل أو أسود في إكسائك لن يطبق عليه أن إنتشار ضوئي لأنه سيقارنه باللون الأسود و اللون الأسود ماص للون و الضوء.
لذلك سنبدأ بوضع الإكساء في :

Unscattered Diffuse Color and Epidermal Scatter Color

و غير القيم الآتية إلى 0.5 :

Unscattered Diffuse Weight and Epidermal Scatter Weight

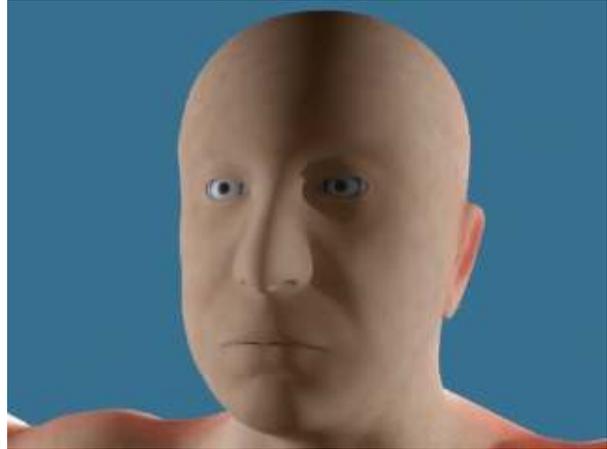
لنرى على ماذا سنحصل :



أنت الآن ستقول ما هذا؟؟؟ لماذا اللون الرمادي؟؟؟ لماذا يبدو هكذا؟؟؟
لكن لا تنسى بأننا غير مفعلين الطبقتين الأخريتين الثانية و الثالثة لذلك فعل القيم الآتية بـ 0.5

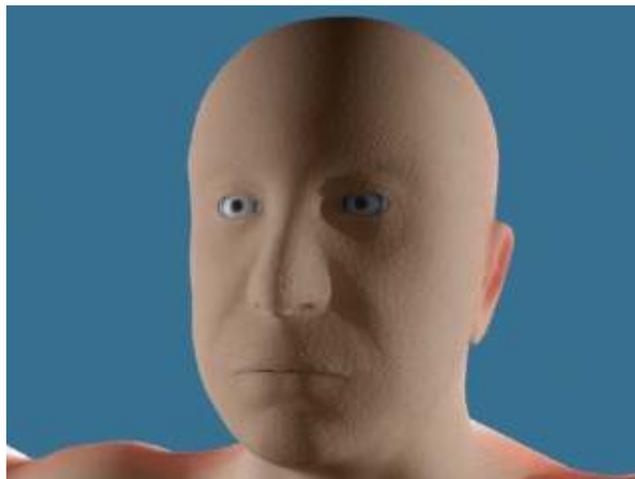
Subdermal Scatter Weight and Back Scatter Weight

و لنرى الآن ما سنحصل عليه :

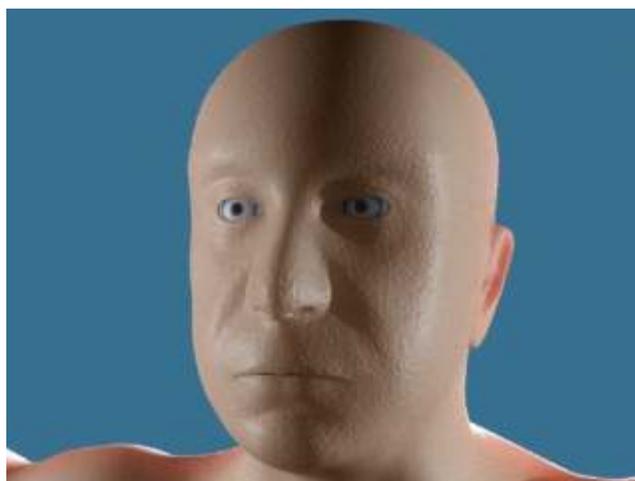


نرى الآن بأننا حصلنا على نتيجة أفضل

الآن نرجع لنضيف خامة النفور التي نملكها للمجسم ، و هذه تختلف من مجسم لآخر حسب الخريطة التي تملكها :



نتيجة جيدة للنفور و نعومة مقبولة أيضاً...
و لكن ألا ترى معي أنه يوجد شيء ناقص و هو اللمعان ... نحن ألعيناه منذ البداية و الآن لنرجع لنفعله و نرى مالذي سنحصل عليه .
الآن غير القيمة Overall Specular Weight من 0 إلى 1 و نرى الآن ما سيحصل :



نحصل على لمعان جميل و مقبول أيضاً.
دعونا الآن نجرب التغير بالقيم لنرى كيف يمكننا تحسين اللمعان.
نحرب الآن زيادة القيمة التالية إلى (1) Specular Weight # 2 و نرى ما سيحصل :



نرى أننا حصلنا على وجه رطب و هذا لا نريده هنا.

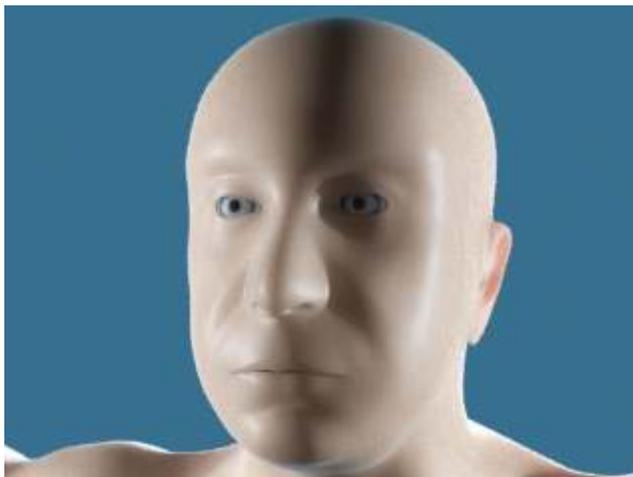
نرجع القيمة كما كانت ، و الآن نريده أن يعكس قليلاً من البيئة من حولها و هي الآن اللون الأزرق الغامق و نقعل هذا بتغير القيم الآتية :

1.0 =Reflection Weight

1 =Reflection Edge Weight

On =Only Reflect Environment أي فعل المربع بجانب هذا الخيار...

الآن نجرب لنرى النتيجة :

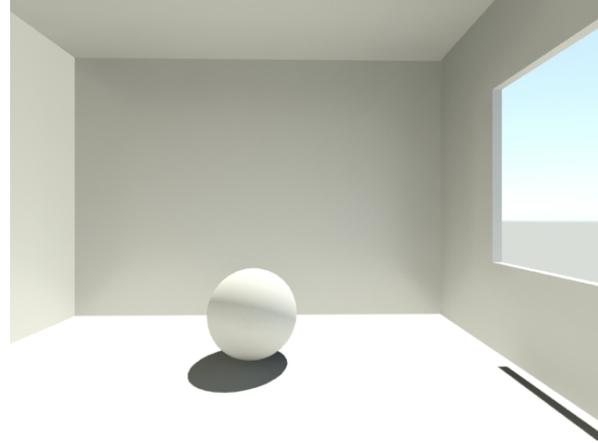


طبعاً أنا أزلت هنا خاماة النفور التي بإمكانك إرجاعها بأي وقت تحب... لأنها لم تكن مناسبة للمجسم و لم أملك الخامات الأساسية له لكي أطبقها مع الدرس... النتيجة معك للإعدادات الموضوعة مع خاماتك الخاصة ستختلف كلياً عن الصورة السابقة...

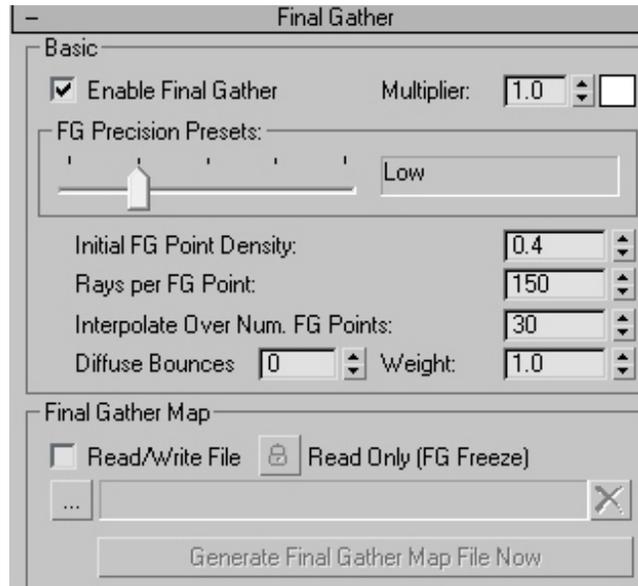
نلاحظ اللون الأزرق في أسفل الرأس عند الرقبة لعكسه للبيئة الموضوع بها... طبعاً يمكنك الإضائة بالمصدر الذي تريده مثل HDRI و لكنني لما حاولت إضائته بـ Mr sun كان هنالك بعض المشاكل و التي إذا حللتها سأحدث الملف بالحل...

إعادة إستخدام النقاط و الفوتونات

هنا سوف نتعلم كيفية توفير الوقت بإستخدام خاصية حفظ النقاط في FG و حفظ خريطة الفوتونات مع الإضاءة العالمية GI ...
 نبدأ الآن مع غرفة عادية و كرة في المنتصف، تم إضاءة الغرفة بنظام الإضاءة النهارية، و تم تفعيل الـ FG فقط بدون الإضاءة العالمية :



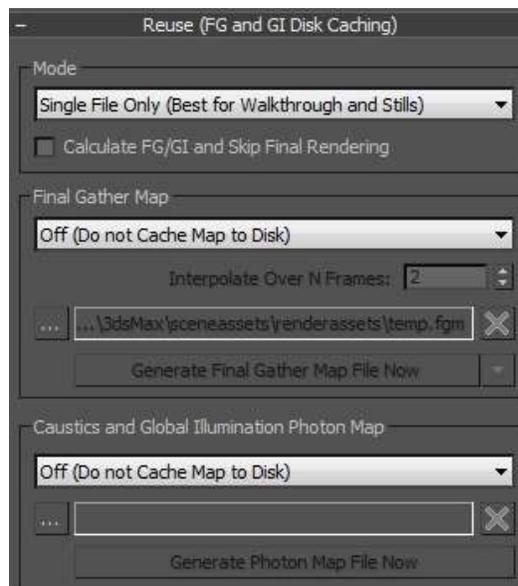
نبدأ الآن في الماكس 2009 و نذهب إلى قائمة ريندر و إلى الإضاءة غير المباشرة :



- نرى العبارة FG Map و هذا هو المكان لحفظ خرائط الـ FG :
- 1 - write file/Read يجب تفعيل هذا المربع لإستخدام هذه الخاصية .
 - 2 - (FG Freeze)read Only : بالضغط على هذا المربع بشكل القفل فإننا نخبر البرنامج بعدم حساب الـ FG مرة أخرى و إستخدام الملف المحفوظ...
 - 3 - Generate FG Map File Now : عند الضغط على هذا الزر تخرج لنا نافذة الريندر و تحسب الـ FG فقط و تحفظها في ملف حددنا مكانه سابقاً.

- لعدم حساب النقاط مرة ثانية علينا التأكد من ضغط المربع ذو شكل القفل بعد أن نعمل الحسابات (FG Freeze)Read Only ...

الآن في الماكس 2010 يوجد إختلاف بسيط في ترتيب الأماكن مع خصائص جديدة... إذا ذهبنا إلى قائمة الريندر و من ثم إلى الإضاءة غير المباشرة لن نجد الخاصية بنفس المكان، بل سنجدها في قائمة خاصة، و قد جمعوا بها بين FG و GI مما يسهل العملية و قاموا بإضافة خاصية جديدة للأعمال المتحركة مما يسهل الكثير من الوقت و الجهد...



أولاً **Mode** و نلاحظ أنه لإختيار نوعية الحسابات للـ **FG** و **GI** سويماً و لكن الإختلاف :



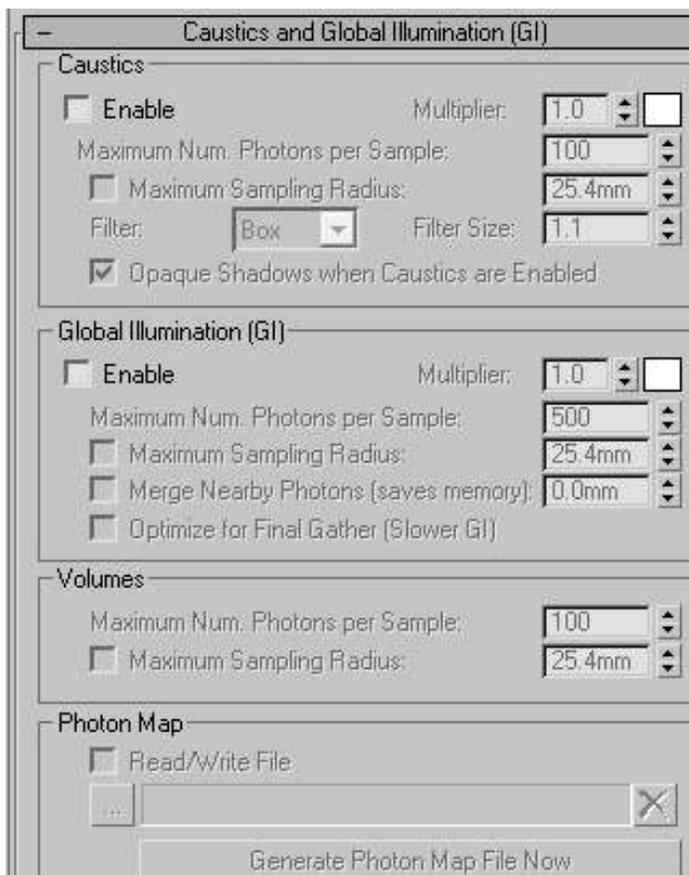
1 - القيمة الأولى و هي المفضلة للأعمال الثابتة أو التي تتحرك الكاميرا بها فقط و تستخدم ملف واحد فقط للحفظ...

2 - القيمة الثانية للأعمال المتحركة و تعمل على حفظ خريطة لكل إطار في العمل ككل في ملف جديد (لو كان عندنا 120 إطار فإن عدد الملفات سيكون 120 ملف) ...

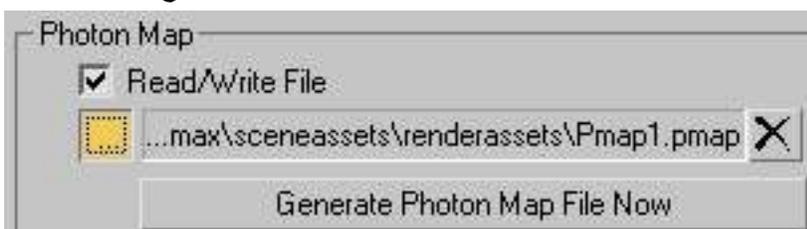
- مع عدم وجود هذه الخاصية في الماكس 2009 فإننا لا نستطيع إستخدام خاصية حفظ الخرائط مع الأعمال المتحركة...

نرجع الآن للماكس 2009 لنكمل إلى **GI Photon Map** ...

نذهب إلى الإضاءة الغير مباشرة و إلى GI :



نلاحظ Photon Map و منها نستطيع تخزين خريطة للفوتونات بسهولة فائقة...
1 - Write File/Read هذا الخيار هو لكتابة و قراءة الملف و لكنه لن يصبح مفعلاً حتى لو تم تفعيل ال GI و لكن يتم تفعيله بالضغط على المربع الصغير في أسفله و إختيار مكان على القرص الصلب لحفظ ملف خريطة الفوتونات، و بعد هذا نستطيع تفعيله...

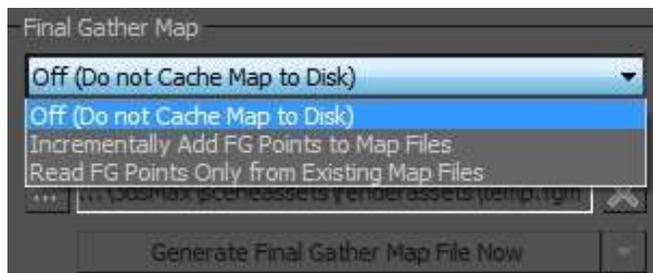


و بالضغط على **Generate Photon Map File Now** أي إنشاء الملف لخريطة الفوتونات سيقوم المينتال راي بحساب الفوتونات بالمشهد و حفظها على الملف... و هكذا لن تضطر إلى الإنتار مرة أخرى لعمل الحسابات...

نرجع الآن للماكس 2010...

نلاحظ تحت خيار الوضعيات **Mode** قسمان، الأول **Final Gather Map** و الثاني يختص بالإضاءة الغير مباشر و الكوستيك **Caustics and GI Map ...**

- نبدأ بالـ **Final Gather Map** :

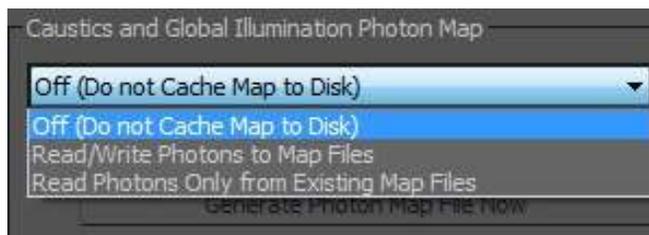


نلاحظ إختلاف بسيط في طريقة التعامل عن الماكس 2009، و هي هنا منظمة أكثر و واضحة أكثر...

أول خيار يكون لعدم تفعيل الخاصية...

- **Incrementally Add FG Point** و هذا الخيار يكون للصور الثابتة أو المتحركة التي تتحرك بها الكاميرا فقط (ليس الأجسام داخل المشهد) ... و يعمل على إضافة النقاط أيضاً عند تحرك الكاميرا إلى أماكن خفية، سنتكلم عن هذا لاحقاً...
- **Read FG Points Only** : هذا الخيار يكون لإيقاف إضافة النقاط إلى الملف و إستخدامه فقط في عملية الريندر...
- أما بقية الأزرار و الخصائص فهي مطابقة لماكس 2009 ...

ننتقل الآن لـ **GI** :



نلاحظ التشابه و سهولة التعامل مثله مثل الـ **FG Point** ...
طبعاً أول خيار سيكون لإلغاء تفعيل هذه الخاصية...

- **Write Photons Map/Read** : نختار هذا الخيار لكتابة ملف الفوتونات أو إضافة فوتونات على ملف مكتوب مسبقاً...
- **Read Photon Only** : نختار هذا إذا أردنا إستخدام ملف سابق أو ملف قد أنشأناه توأ...

و يتم عمل الملف بالضغط على **Generate Photon Map File Now** بعد إختيار مكان على القرص الصلب لتخزين الملف...

في الماكس 2010 إذا إخترت الخيار الثاني من **Mode** (الحالات) فينصح وضع مكان حفظ الملفات في مجلد خاص لأنه سينشأ عدد كبير من الملفات حسب عدد الإطارات الموجودة...

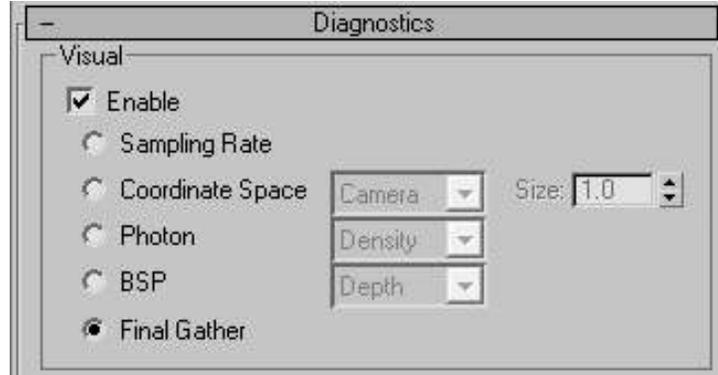
بعض الأخطاء الشائعة و الأسئلة العامة :

لماذا لا نستطيع أن نحفظ خريطة فوتونات واحدة للمشاهد التي تحوي على مجسمات متحركة؟؟؟

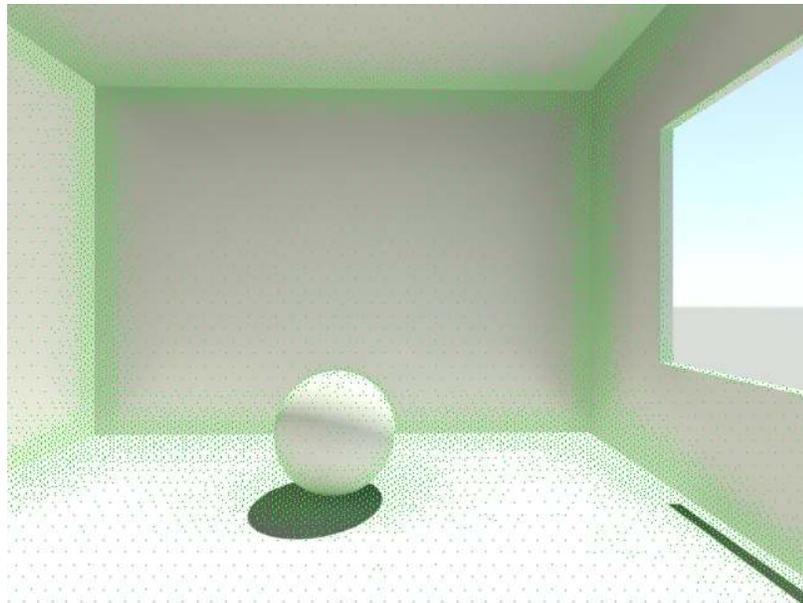
الجواب :

نذهب إلى قائمة التشخيص من قائمة المعالجة Processing و نفل خيار التشخيص و نختار

: Final Gather

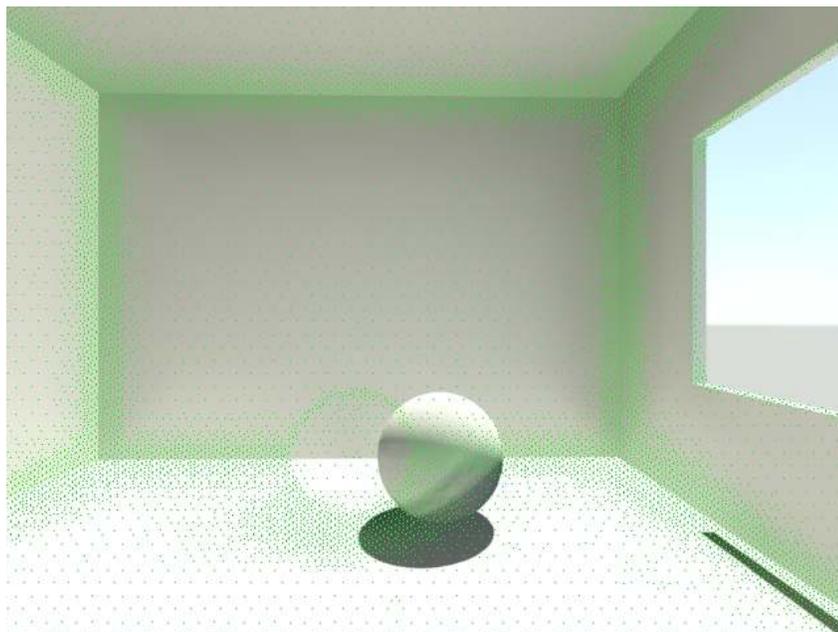


نعمل الآن ريندر للصورة و نرى النتيجة و هذا طبعاً نحن الآن في وضع بعد أن تم حفظ الملف للنقاط و تم تفعيل القفل لإستخدام الملف...



سيرينا الريندر مكان توضع النقاط في المشهد ...

الآن لنجرب تحريك الكرة الموجودة في المشهد و لنرى ما سيحصل :



لاحظنا في الصورة الثانية عندما حركنا الكرة أن الذي حصل هو أن النقاط بقية مكانها و لم تتحرك مع الكرة مما يؤدي إلى أخطاء ...
في الماكس 2009 لا ينصح إستخدام هذه الخاصية أبداً...
و لكن في الماكس 2010 يمكنك تفعيل هذه الخاصية في تغير الوضعية Mode من ملف واحد إلى ملف لكل إطار ...

- عندما أحرك الكاميرا و لا يتحرك شيء في المشهد ما زلت أحصل على أخطاء، لماذا؟؟؟
هذا يعود إلى طريقة عمل الـ FG و هي أنها تثبت النقاط على أساس عدسة الكامير فكل ما لاتراه الكاميرا في المشهد أو اللقطة الأولى لا يتم بث النقاط إليه و لا يت إدخاله بالحسابات...



نلاحظ عدم وجود النقاط في الأماكن التي

كانت مخفية...

إذا كيف لنا أن ندخل كل المشهد في الحسابات؟؟؟

بكل بساطة حرك الكاميرا في جميع الإتجاهات التي ستمر بها في طريق حركتها و إضغظ على زر **Generate FG Points Map Now** مرة ثانية و هو سيضيف النقاط الجديدة إلى الملف نفسه, إضافة فقط لن يحذف أي نقاط كانت موجودة بالأصل, و هكذا تحل المشكلة كلها...



الفهرس

2 – 1	.....	مقدمة
12 – 3	.....	نظرة عامة على المينتال راي
13	.....	المصطلحات المستخدمة في المينتال راي
16 – 14	.....	Final Gather FG
19 – 17	.....	GI – Global Illumination
50 – 20	.....	القوائم
40 – 20	.....	قائمة Render -
50 – 41	.....	قائمة Processing -
78 – 51	.....	خدمات المينتال راي
70 – 52	.....	خامة Arch&Design -
76 – 71	.....	خامة السيارة Car Paint -
78 – 77	.....	خامة الزجاج Physics Phen Glass -
82 – 79	.....	مفاهيم عامة و الأدوات الخارجية
115 – 83	.....	دروس تطبيقية
96 – 83	.....	MR Sun&Sky System -
108 – 97	.....	SSS Fast Skin Material -
115 – 109	.....	إعادة إستخدام النقاط و الفوتونات ...

Created By Neo 3D

Subhi Nahhas

تأليف صبحي نحاس

From Epic Vision Team

:Contacts

com.neo4dmaker@hotmail :mail -E

0991697707 :Mobile

mail or Call me if There is any questions...-Feel Free To E