

BK3070 - Licht en Renderen

Workshop 3

Technisch Ontwerp en Informatica

SS
Digital Design

Wat is Renderen?

To render:

give an interpretation or rendition of...

In Computer Graphics:

To transform digital information in the form received from a repository into a display on a computer screen, or for other presentation to the user;

Wat is Renderen?

Het proces van renderen gaat over het vastleggen van een beeld. Daarbij is een aantal elementen van belang:

- Geometrie
- Visuele eigenschappen van de geometrie
- Belichting en atmosfeer
- Simulatie van een camera

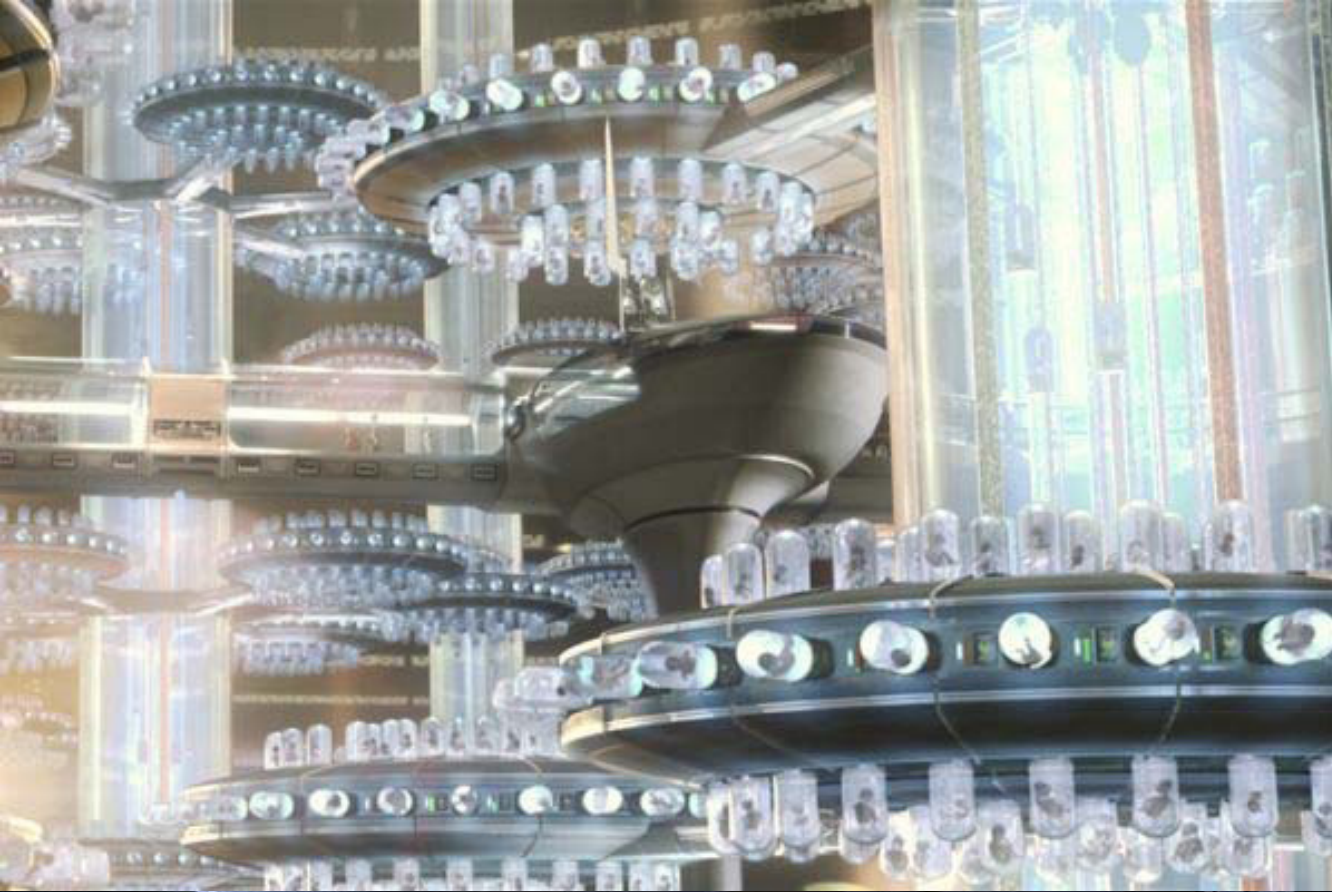
Mental Ray

Tijdens dit semester gaan we gebruik maken van Mental Ray.

Mental Ray is een "render engine" en wordt gebruikt in een groot aantal vakgebieden:

- films als : Star Wars, Spiderman 3, The Matrix
- automotive visualization
- architectural visualization
- design and engineering visualization





Mental Ray

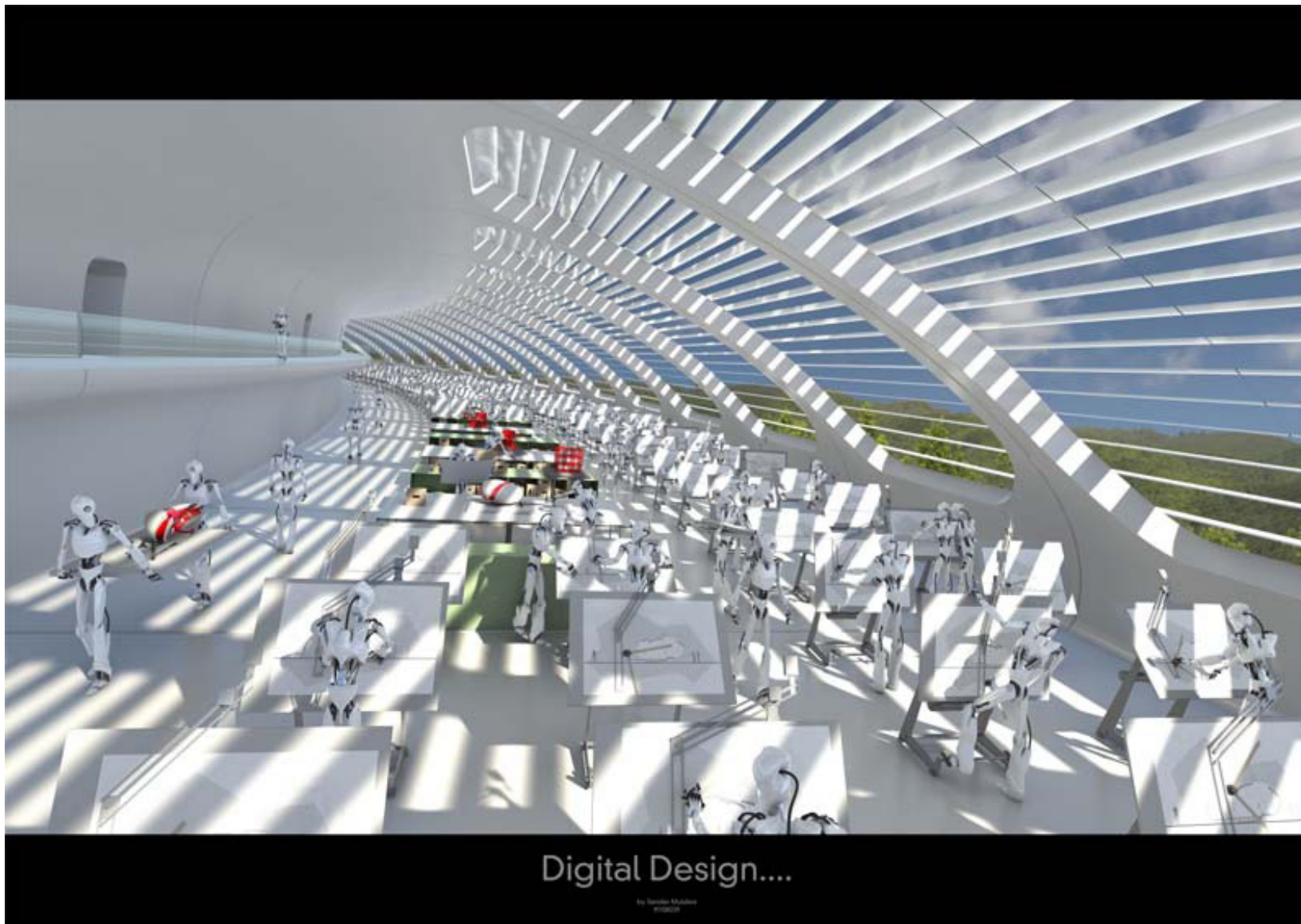
Mental Ray geeft de gebruiker de mogelijkheid om de scene te belichten en materialiseren met behulp van een fysisch correct model. Het is mogelijk om met Mental Ray een fotorealistisch resultaat te krijgen.



Daarnaast is het mogelijk om een eigen draai aan de render te geven en de belichting en materialen naar je eigen hand te zetten.



Voorbeelden



Voorbeelden



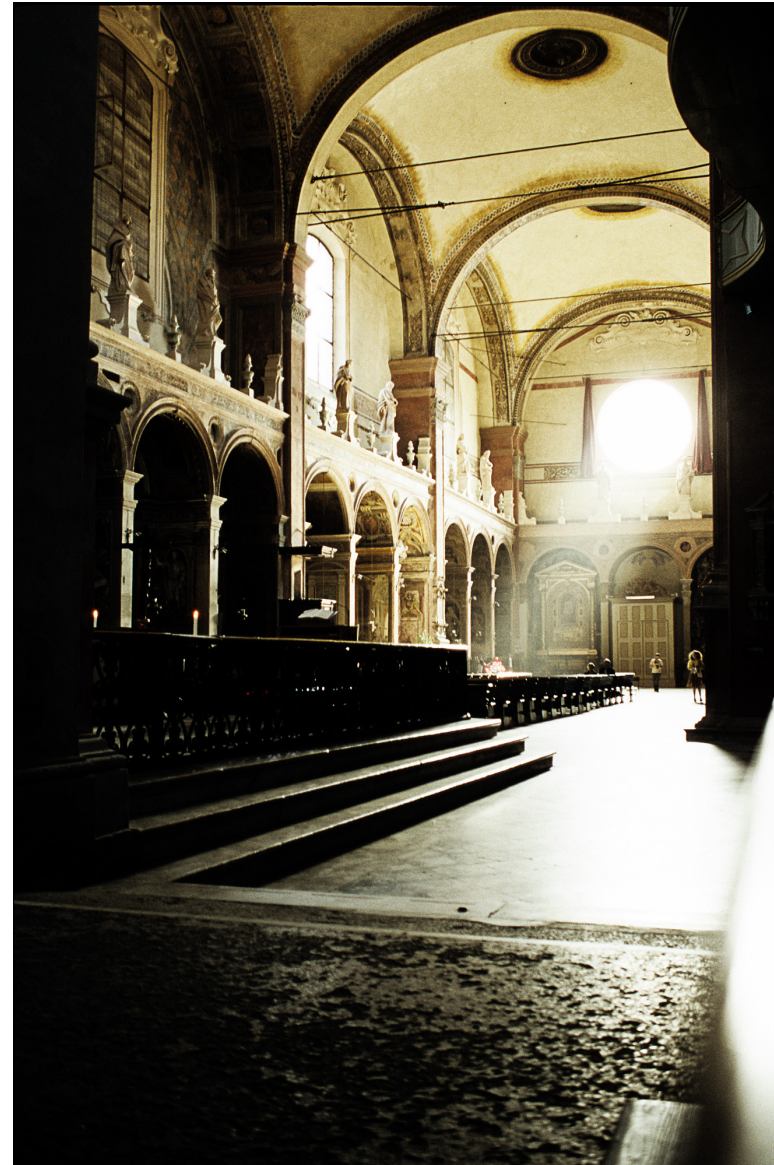
Voorbeelden

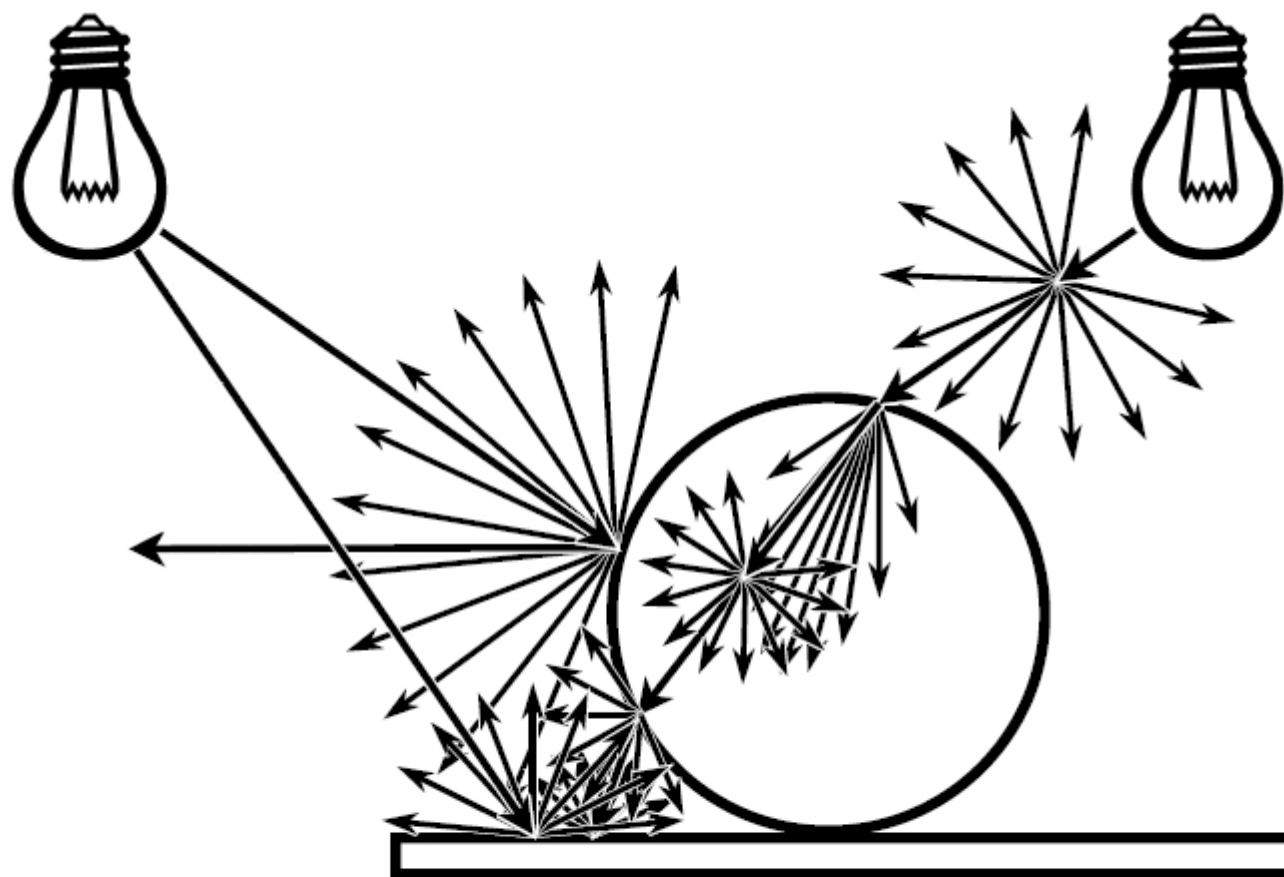


Voorbeelden



In de computer moeten we het licht zoals het werkt in de "echte" wereld benaderen en kunnen controleren. Om die reden is het licht gesplitst in een aantal effecten die samen een goede benadering van "echt licht" vormen.





Light everywhere

- Direct Illumination

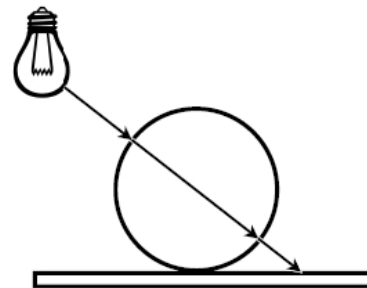
Licht vanuit een lichtbron (bv. de zon)

- Indirect Illumination

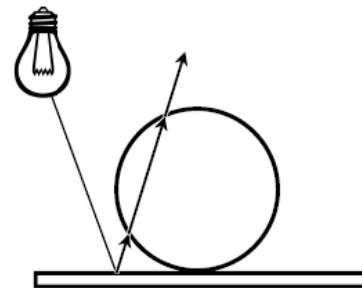
licht gereflecteerd van andere vlakken

- Caustics

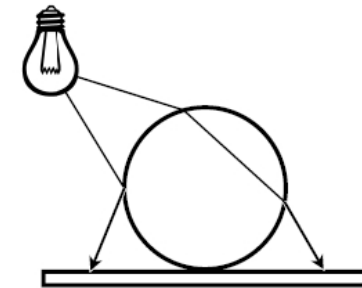
de breking van licht



Direct illumination



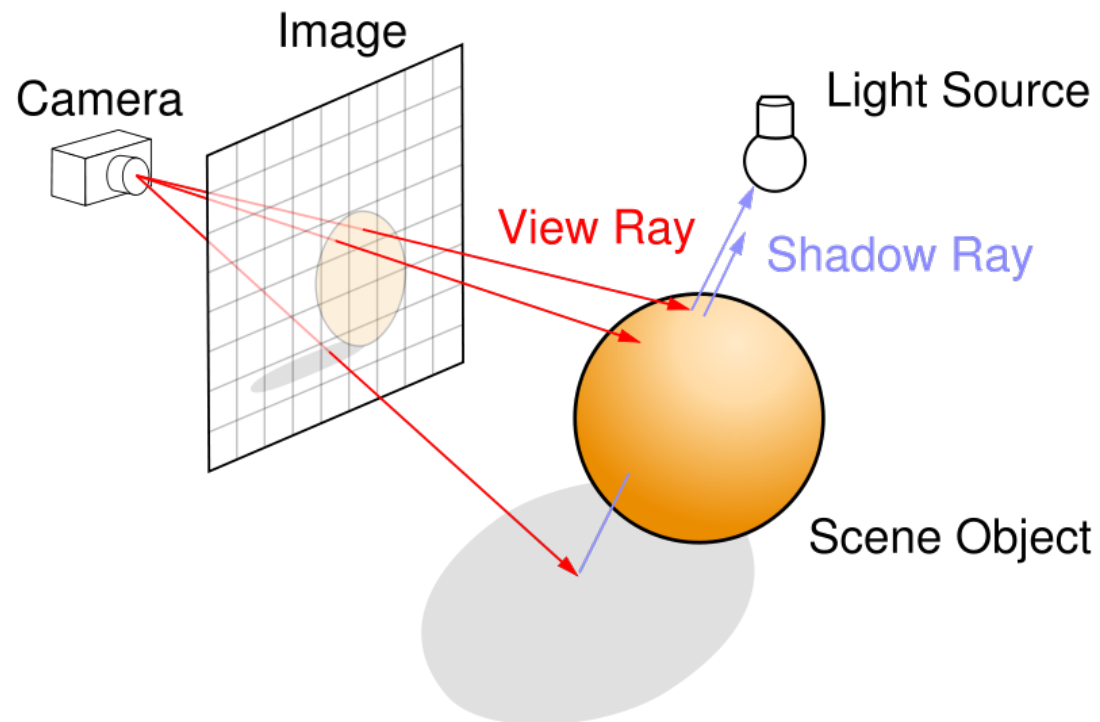
Global illumination



Caustics

Raytracing

De directe component van het licht is de meest gemakkelijkste om te berekenen. Door middel van raytracing wordt bepaald waar licht op valt en waar schaduw is. Dit principe werkt vanuit de camera. Vanuit hier worden stralen ("rays") uitgezonden die de informatie over kleur en licht opvragen in de scene.

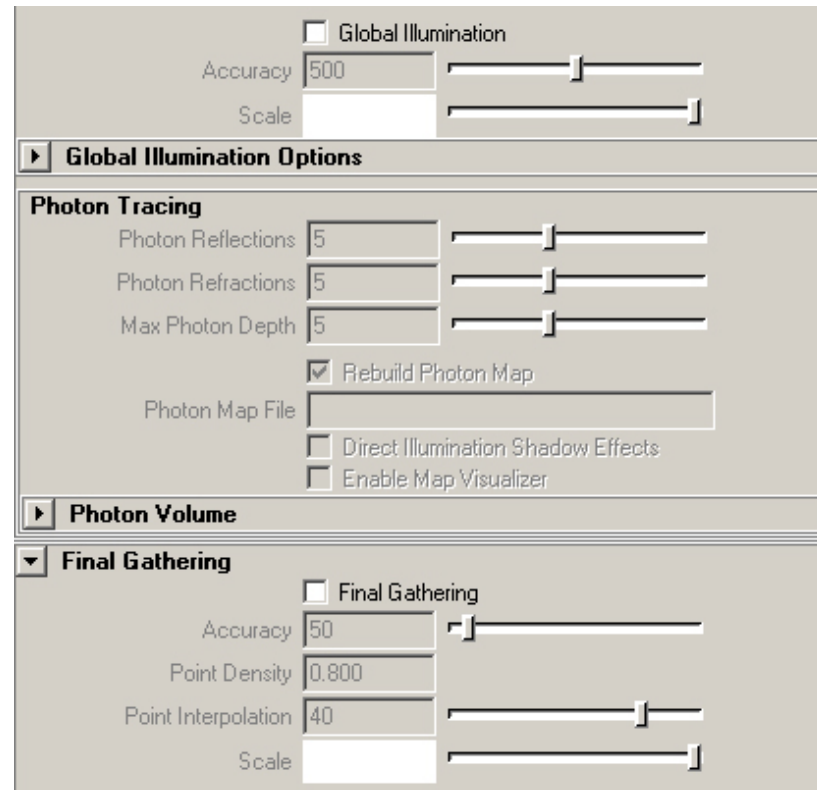


Indirect Licht

Mental Ray kent een aantal methoden om de indirecte component van licht te berekenen

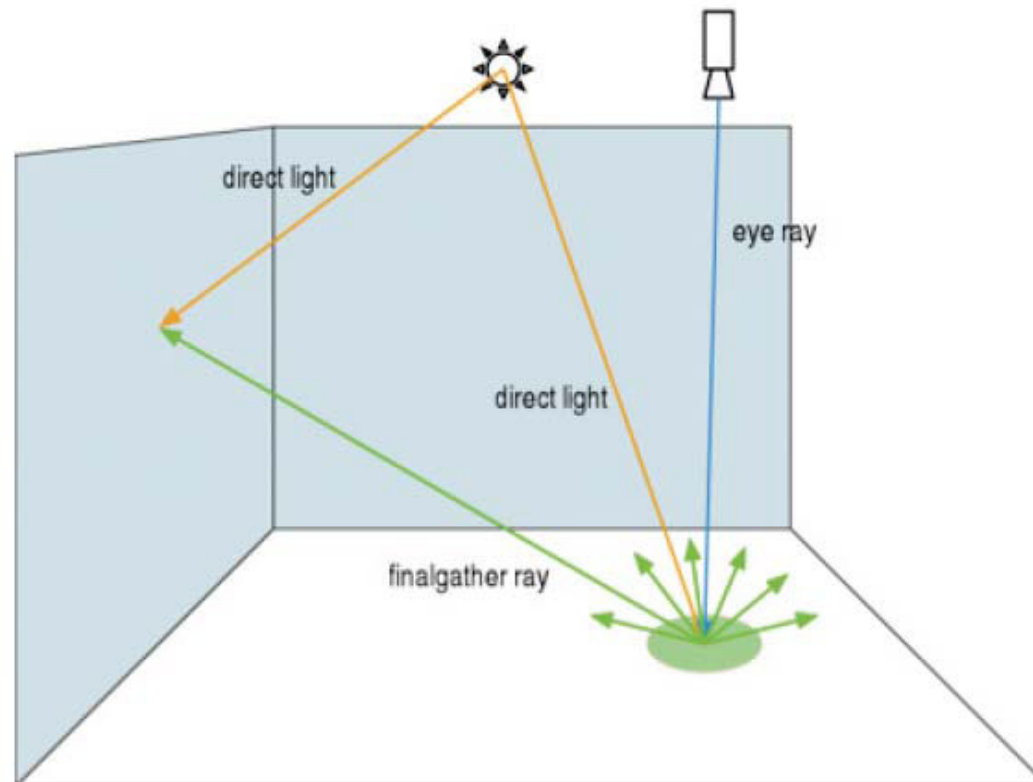
- Final Gather
- Global Illumination

Gedurende BK3070 richten wij ons op Final Gather



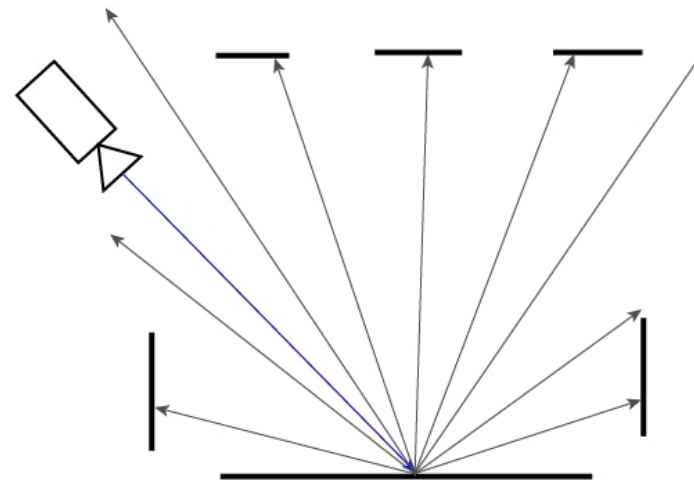
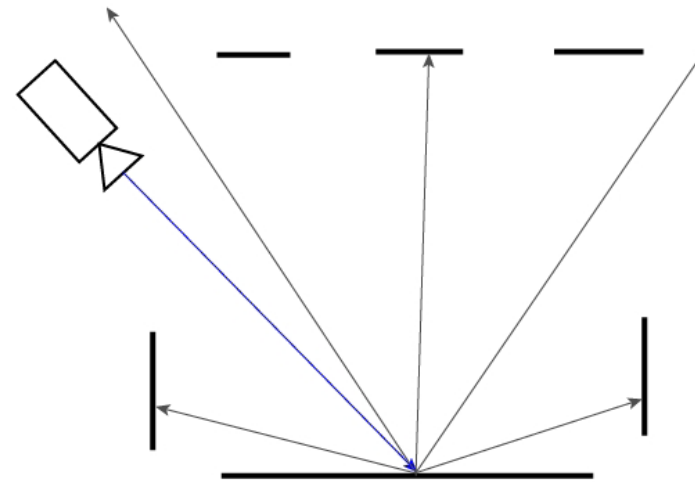
Final Gather

Final Gather kijkt vanuit het punt dat wordt gerenderd om zich heen om te bepalen wat de invloed is van de omgeving op dit punt.



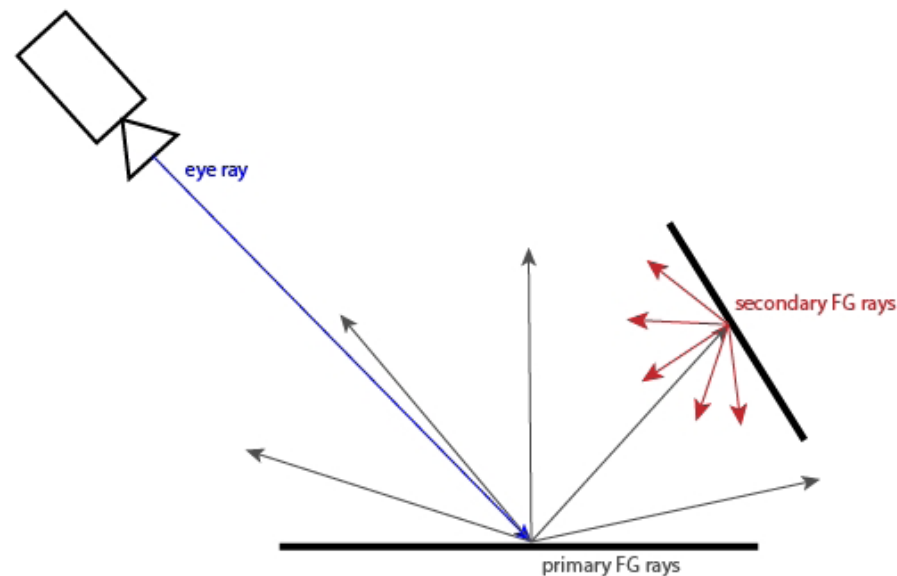
Final Gather

Om de tijd die het kost om een punt te berekenen te beperken kunnen wij instellen hoeveel "stralen" Final Gather mag gebruiken om de omgeving te bekijken. Dit heeft invloed op de kwaliteit. Minder stralen is sneller maar minder accuraat. We stellen dit in bij de **"Accuracy"**

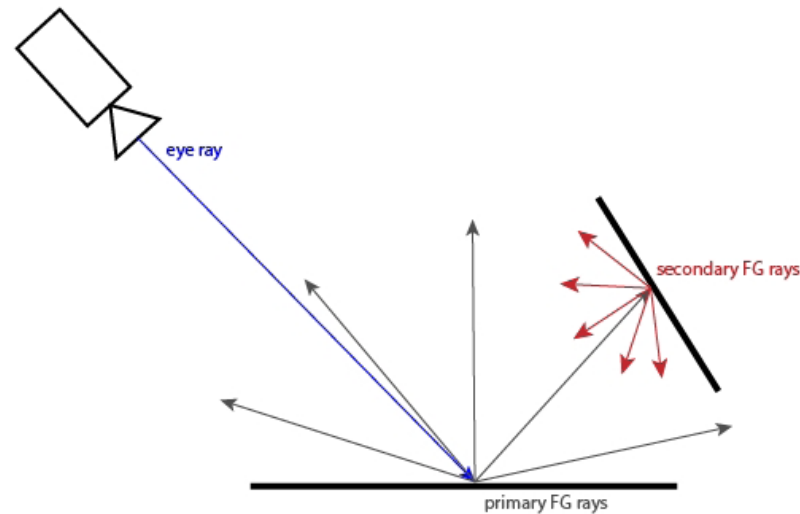


In werkelijkheid reflecteert licht net zo lang totdat zijn energie 0 is. Dit gebeurt onder andere door absorptie van materialen waar het licht op reflecteert (de "weight" van het MIA materiaal).

Alle reflecties oneindig doorrekenen levert lange rekestijden op. Daarom kunnen we instellen hoe vaak dit gebeurt. Dit noemen we de **"Secondary Diffuse"**.

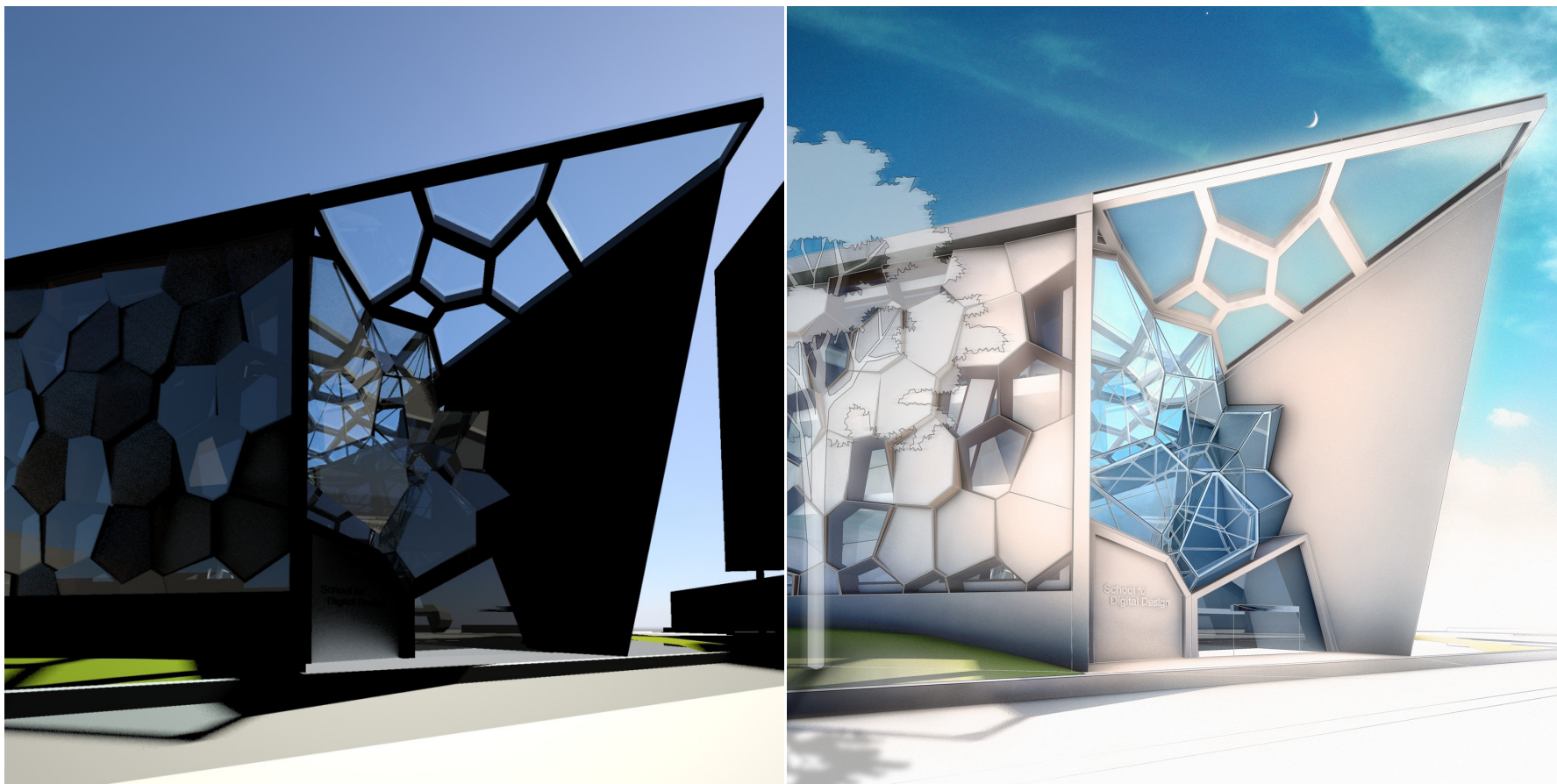


Het gebruik van Secondary Diffuse Bounces is echter niet zonder invloed op de rekestijd. Een simpele rekensom toont ons het effect:



- 10 rays, no sec. diff. bounces: 10 rays per point
- 10 rays, 1 sec. diff. bounce: 100 rays per point
- 10 rays, 2 sec. diff. bounces: 1000 rays per point
- 100 rays, 2 sec. diff. bounces: 1000000 rays per point

Waarom indirect licht?

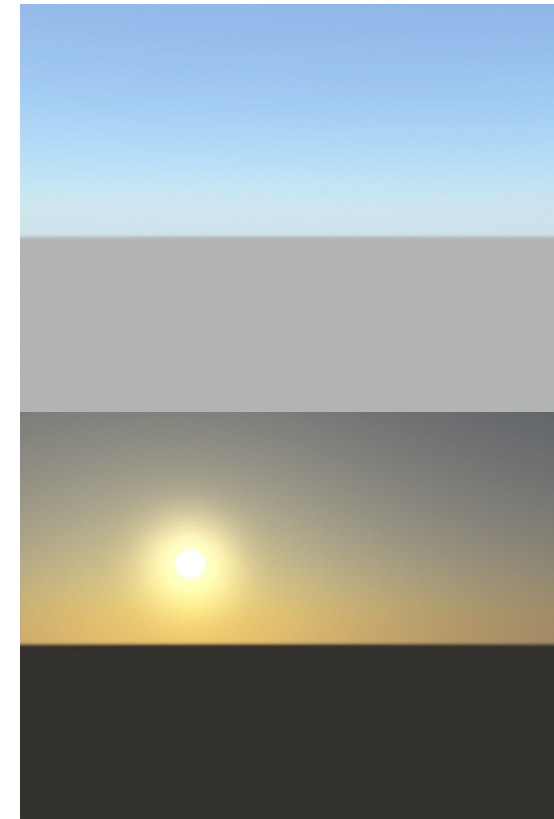
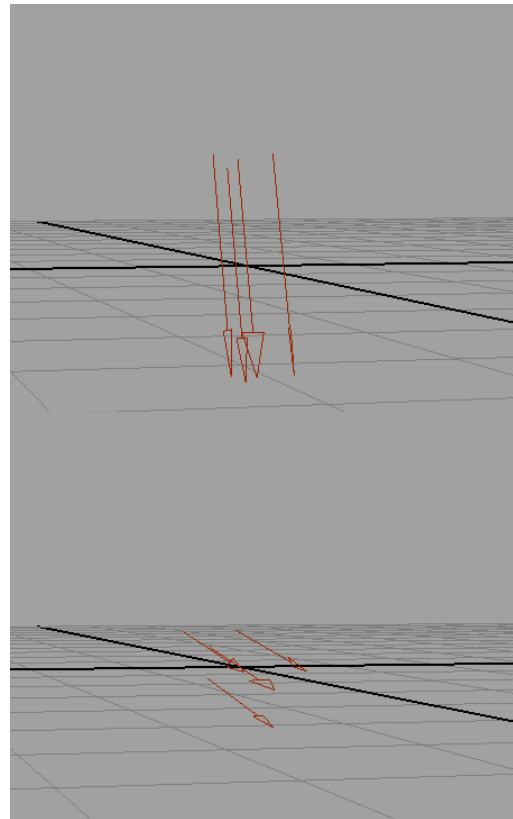


Exterieur Belichten

In BK3070 richten wij ons voornamelijk op het belichten van de stedenbouwkundige situatie. Hierbij vormt, overdag, de zon de hoofdcomponent en 's avonds zal de straatverlichting dominerend zijn.



De physical sun and sky maakt een zon en een hemelkoepel aan. Wanneer de rotatie van de zon verandert, zal ook de kleur van de hemelkoepel meeveranderen.



Zonnesimulator

Door gebruik te maken van de zonnesimulator kan de richting van de zon gekoppeld worden aan een datum, tijd en locatie. Op deze manier kan een degelijk onderzoek naar lichtinval gedaan worden.

TOI Sun Simulator

Help Presets

Location

Date and Time

Year: 2008
Month: 6
Day: 21
Hour: 13
Minute: 0
Timezone: CET
TZ Offset: 0

Daylight Saving Time ('summer')

Note that DST will be ignored for the UTC and GMT zones.

Orientation

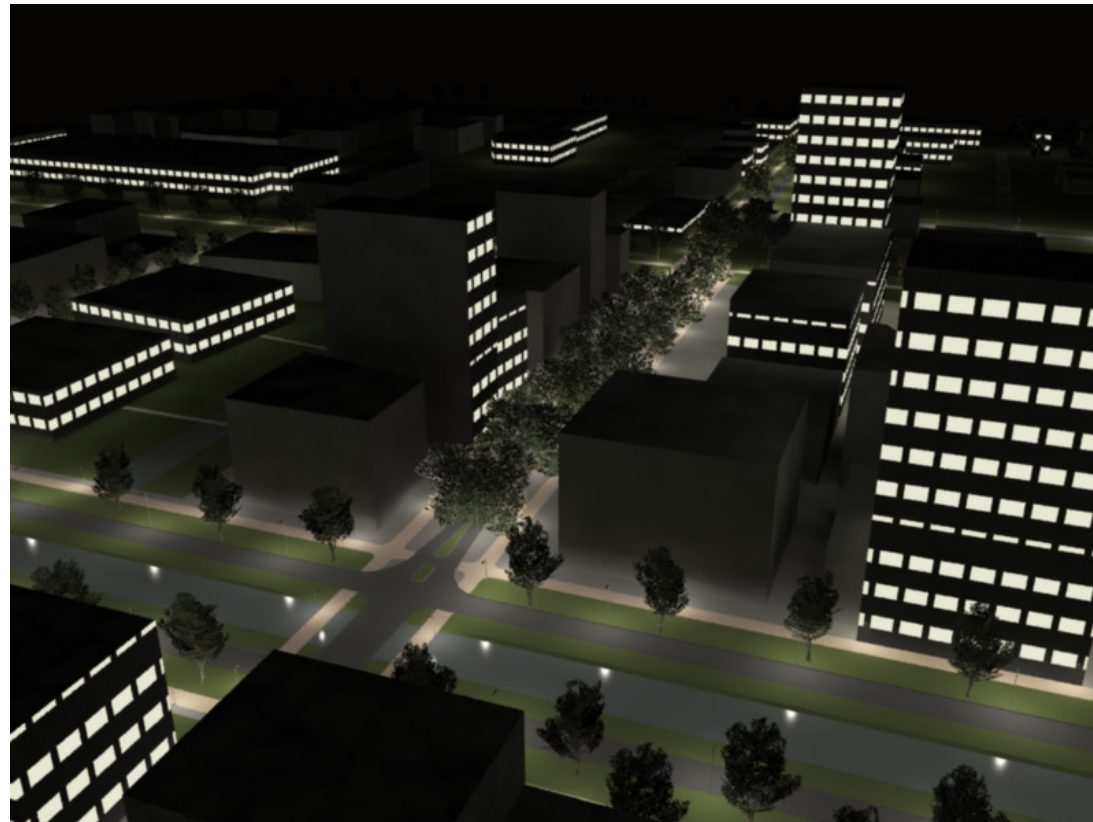
Orient light to given date, time and location

Solar Position (deg)	Transit Estimates (+- 1 min)
Altitude: 13.4	Sunrise: 11:49
Azimuth: -123.4	Solar Noon: 17:09
Julian date: 2454638.958	Sunset: 22:30

Nacht- / avond situatie

Door de zon laag of "onder te laten gaan kan een nacht/avond situatie gecreeerd worden. We moeten dan wel een andere lichtbron toevoegen.

Een mogelijkheid is om de materialen van de gebouwen c.q. straatverlichting licht uit te laten stralen.

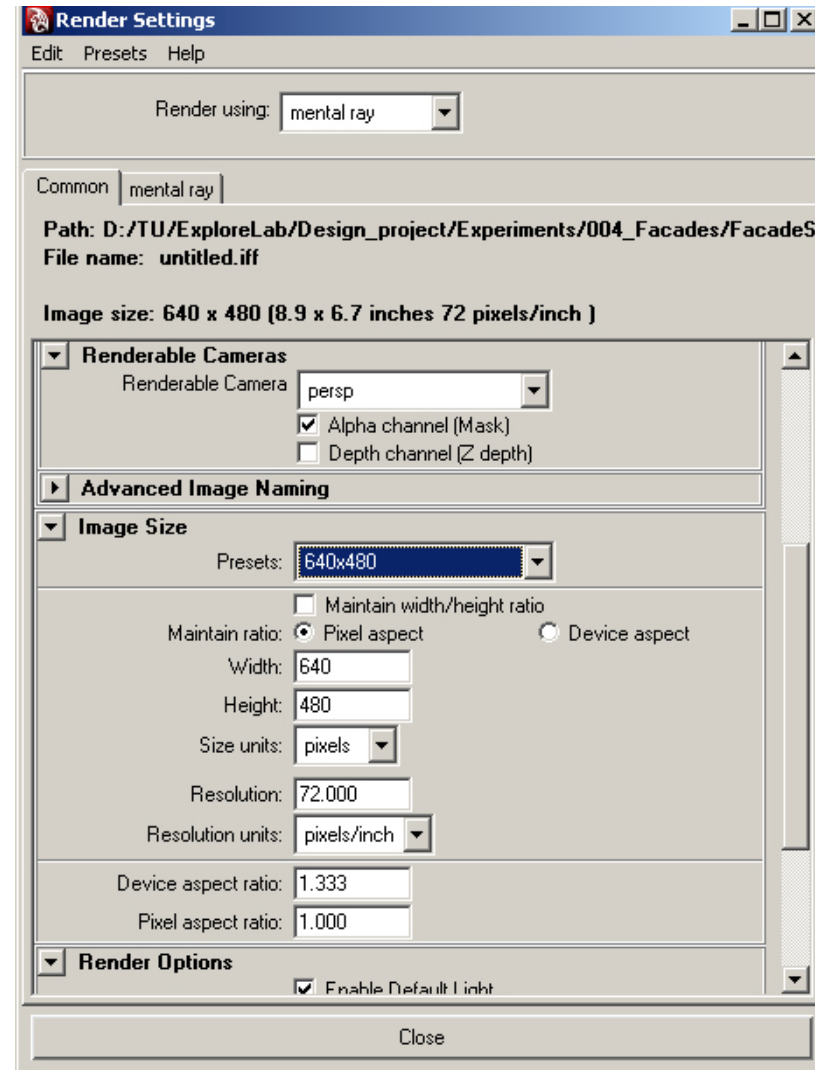


Er zijn in Mental Ray een aantal waarden die de kwaliteit van de render bepalen:

- Resolutie
- Sampling quality
- Anti-Aliasing methode
- Final Gather instellingen

Resolutie

De resolutie van een render wordt van belang wanneer we de render gaan gebruiken voor bijvoorbeeld een print. Standaard rendert Maya op 640*480 pixels. Afhankelijk van de grootte en de afdrukkwaliteit kan dit verhoogd worden. Ook kunnen hier de verhoudingen worden bepaald. Bijvoorbeeld een staand beeld.

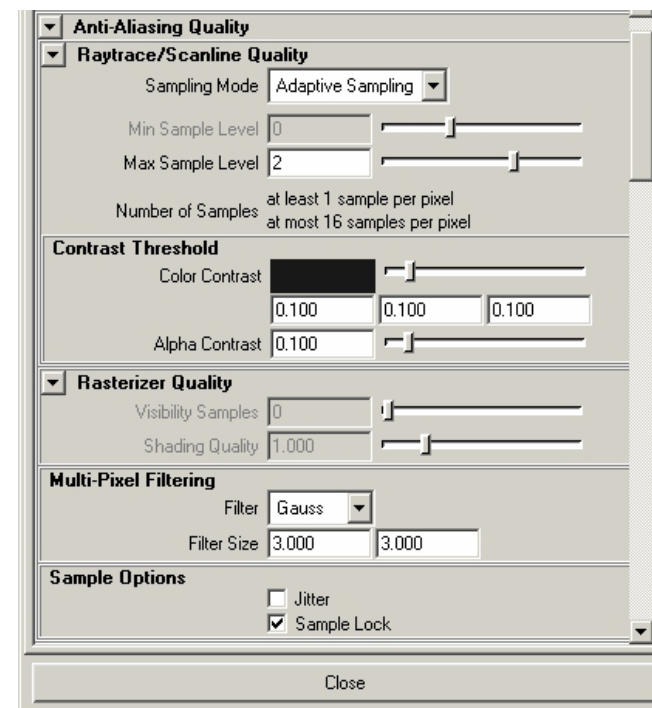
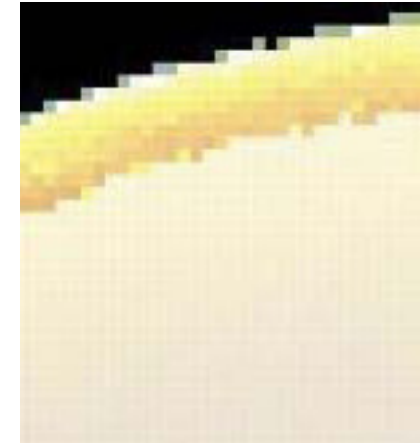


Anti-aliasing en sampling

Omdat we een afbeelding maken moet het 3-dimensionale beeld omgezet worden in een raster van vierkanten: de pixels.

Door de ordening in rechthoeken is het "moeilijk" om diagonalen of gekromde lijnen te maken.

De computer moet dit op de een of andere manier simuleren. De scherppte van deze lijnen wordt bepaald door de anti-aliasing en sampling.

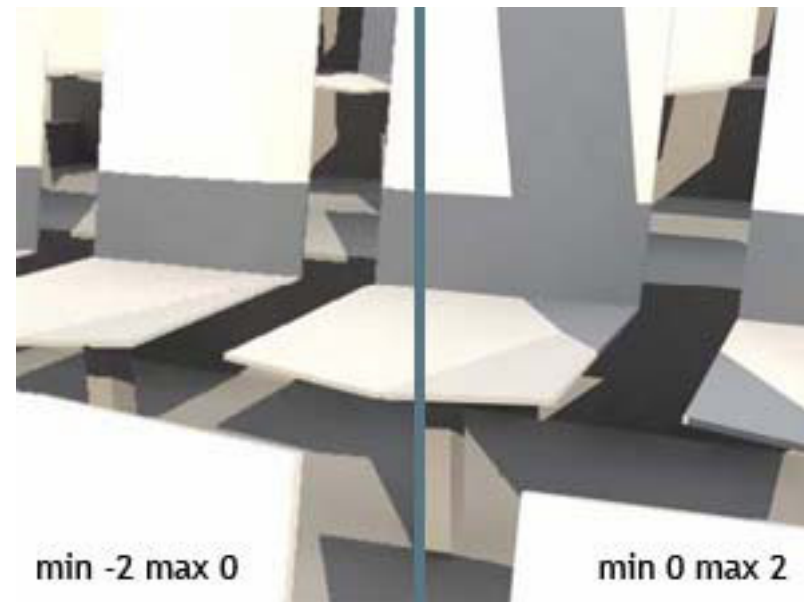
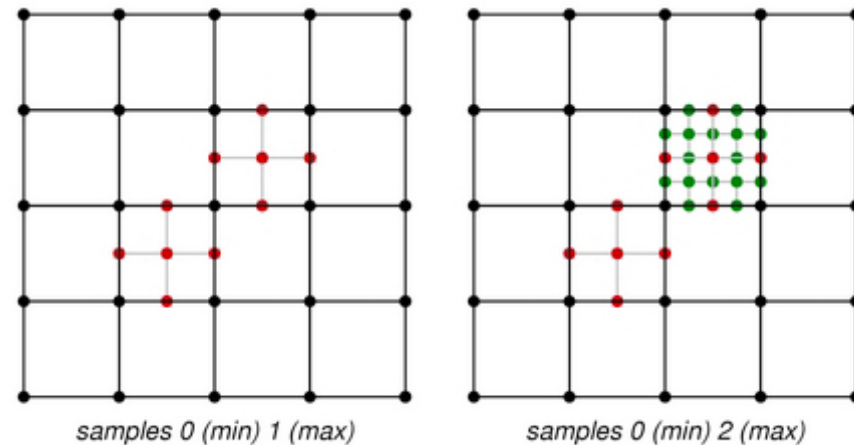


Anti-aliasing en sampling

Voor de sampling kunnen we kiezen uit een aantal waarden. Deze waarden geven aan wat de ruimte is die mental ray krijgt om het contrast van de randen uit te rekenen. Door meer ruimte kan Mental Ray efficiënt op locaties, waar dit nodig is, door rekenen.

testrender : - 1 1

final render : 0 2



Opdracht

Maak 10 renders waarvan:
2 overzicht
4 dag
4 nacht/avond

Deadline:
ZONDAG 3 januari !!

