

2. DEFINICJA ŹRÓDŁA ŚWIATŁA

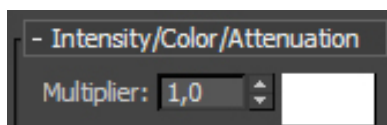
Źródło światła w środowisku 3D możemy traktować jako obiekt pozbawiony siatki, posiadający charakterystyczne właściwości, które wpływają na wygląd obiektów geometrycznych w scenie. Aby utworzyć źródło światła w programie Autodesk 3ds Max należy w panelu bocznym przejść do zakładki *Create* i wybrać kategorię *Lights*, zawierającą bazowo dwa zestawy świateł: *Standard* i *Photometric*. Jeśli zainstalujemy dodatkowe silniki renderujące pojawiają się w tym miejscu nowe zestawy świateł dedykowane konkretnym rendererom.

Sposoby implementacji światła w wirtualnym środowisku możemy podzielić na modele fizycznie poprawne, czyli rekonstruujące zjawiska optyczne zgodnie z ich naturą oraz takie, które dają realistycznie wyglądające rezultaty, jakkolwiek nie bazują na prawach i wielkościach fizycznych.

2.1 Barwa i intensywność

Określając kolor światła należy zastanowić się nad rzeczywistymi warunkami oświetlenia sceny, którą chcemy odtworzyć. Większość źródeł światła ma barwę zbliżoną do białej z nieznaczną domieszką błękitu lub koloru pomarańczowego. Oczywiście ostateczny kolor obiektu zależy również od przypisanego do niego materiału, a konkretnie od współczynników opisujących interakcję powierzchni ze światłem.

Intensywność źródła światła możemy utożsamiać z natężeniem energii przekazywanej przez fotony. Ustawienia barwy i intensywności znajdziemy w rolegie *Intensity/Color/Attenuation* (Rys.2.1). Dla standardowych źródeł stosowany jest umowny współczynnik intensywności (*Multiplier*), natomiast w przypadku świateł fotometrycznych operujemy jednostkami fizycznymi (np luxami).



Rys.2.1 Parametr *Multiplier* oraz próbnik barwy światła.

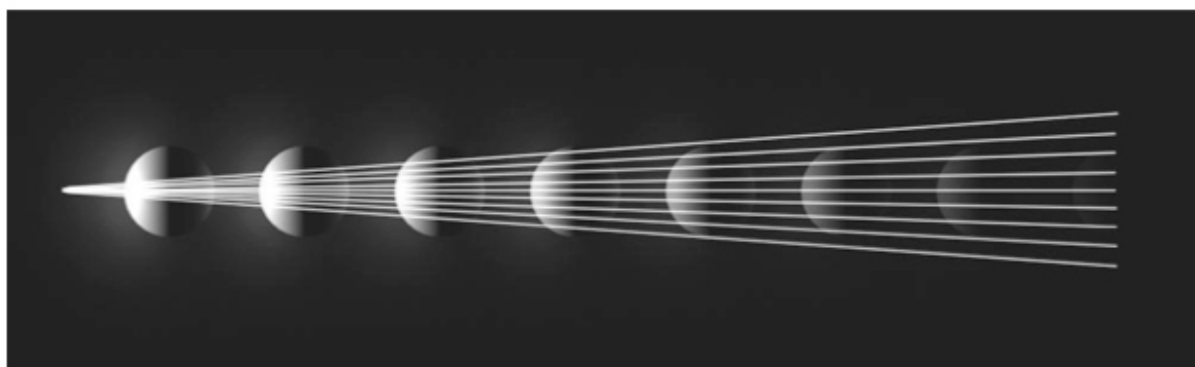
2.2 Położenie i wymiary

Większość dostępnych w programie źródeł światła przyjmuje uproszczoną reprezentację punktową i nie posiada zdefiniowanej powierzchni. Należy jednak mieć świadomość, że w rzeczywistości każde nawet najmniejsze źródło posiada wymiary, co w bezpośredni sposób przyczynia się do powstania rozmytych krawędzi cieni. Pozycję źródła światła w scenie ustala się w sposób identyczny jak dla obiektów

geometrycznych. W specyficznych przypadkach (np. dla światła atmosferycznego) pozycja może nie przekładać się na efekt końcowy.

2.3 Zanikanie

Zanikanie (ang. decay) lub inaczej tłumienie (ang. attenuation) światła jest naturalnym efektem polegającym na zmniejszeniu intensywności oświetlenia wraz z odległością od źródła. Zjawisko to nie jest spowodowane utratą energii przez promienie światła, lecz ich rozpraszaniem w przestrzeni (Rys.2.2).

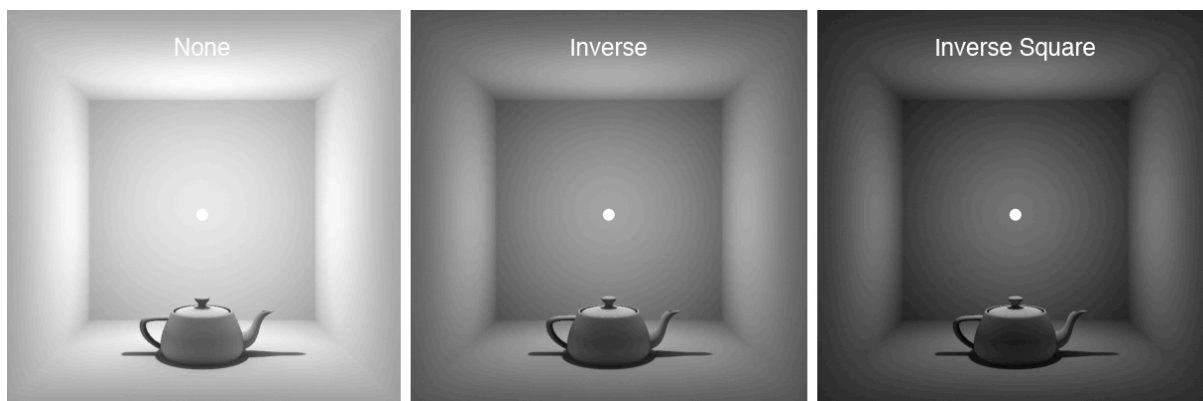


Rys.2.2 Schemat rozpraszania promieni w scenie.

Najczęściej stosuje się dwa podstawowe rodzaje zanikania światła:

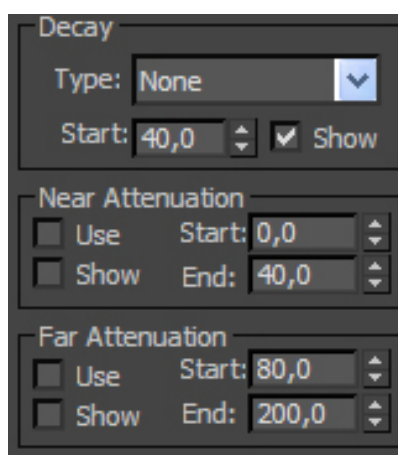
odwrotne (ang. *inverse*) – natężenie światła maleje w sposób liniowy względem odległości od źródła (Rys.2.3).

odwrotnie kwadratowe (ang. *inverse square*) – natężenie światła maleje proporcjonalnie do kwadratu odległości od źródła (Rys.2.3).



Rys.2.3 Efekt uzyskany przy zanikaniu odwrotnym (środek) i odwrotnie kwadratowym (po prawej)

Część oprogramowania umożliwia bardziej elastyczne podejście poprzez wprowadzenie dowolnej wartości numerycznej stopnia zanikania, bądź też określenie dystansu, po przebyciu którego światło zacznie zanikać. Najbardziej realistyczne rezultaty, zbliżone do warunków panujących w rzeczywistości, uzyskujemy dzięki zastosowaniu modelu tłumienia odwrotnie kwadratowego. Niekiedy jednak symulacja zanikania światła nie jest pożądana przez wzgląd na zbyt dużą intensywność źródła (np. oświetlenie słoneczne) lub zbyt bliską odległość od powierzchni obiektu. Sekcja *Decay* pozwala na zdefiniowanie zachowania światła przy oddalaniu od źródła (Rys.2.4).



Rys.2.4 Sekcja *Decay* właściwości źródła światła.

- *Type* - pozwala określić rodzaj wygaszania światła w zależności od odległości od jego źródła. Dostępne opcje:

- *None* - brak wygaszania światła
- *Inverse* - światło wygaszane odwrotnie proporcjonalnie do odległości,
- *Inverse Square* - światło wygaszane jako odwrotność kwadratu odległości.

- *Start* - określa w jakiej odległości od źródła ma zacząć działać wygaszanie światła

- *Show* - włączenie tej opcji pokaże w oknie widoku odległość od jakiego światła zacznie wygaszać.

Sekcja *Near Attenuation* pozwala na wprowadzenie tłumienia światła w najbliższym otoczeniu

- *Use* - zaznaczenie tej opcji pozwala na używanie tłumienia światła
- *Show* - zaznaczenie tej opcji włączy widok zakresu tłumienia w oknie widoku.
- *Start* - określa w jakiej odległości od źródła światło zaczyna być tłumione.
- *End* - określa dystans w jakim światło osiąga maksymalne natężenie.

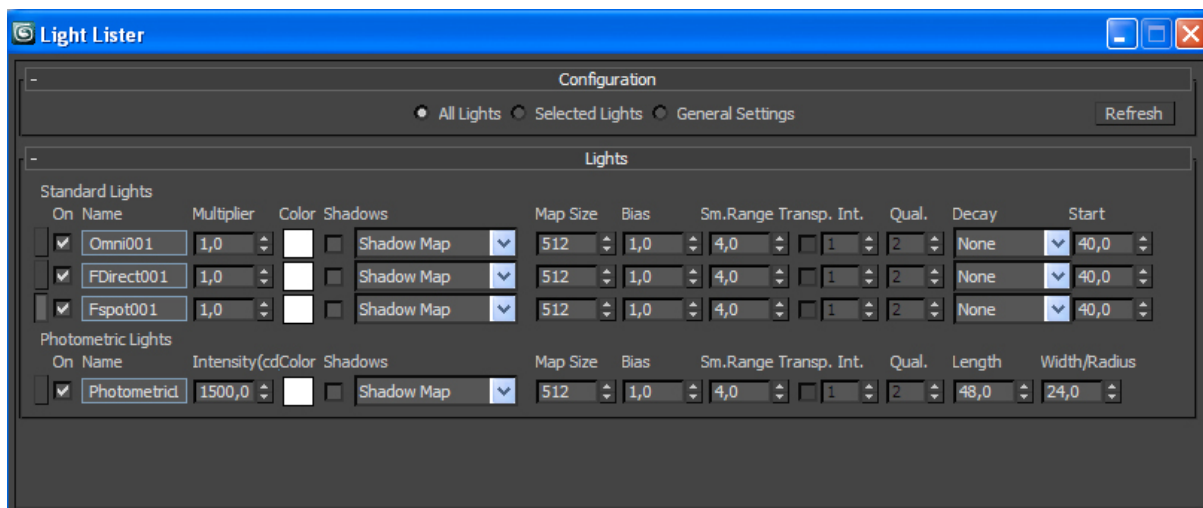
Sekcja *Far Attenuation* pozawala na wprowadzenie tłumienia w dalekim otoczeniu. Wszelkie opcje są identyczne jak w sekcji *Near*.

2.4 Oświetlenie domyślne w 3ds Max

Jeśli nie zdefiniujemy żadnego własnego źródła światła obraz renderowany będzie z wykorzystaniem oświetlenia domyślnego sceny. Składa się ono z jednego źródła światła, umiejscowionego „nad ramieniem” obserwatora i zmienia swoje położenie wraz ze zmianą punktu obserwacji. Niestety nie mamy dostępu do jego parametrów i tym samym nie mamy żadnej kontroli nad uzyskanym efektem. Oświetlenie domyślne nie generuje cieni, jak również nie ulega tłumieniu, dlatego też należy je traktować jedynie jako oświetlenie tymczasowe na etapie modelowania.

Domyślne źródło światła zostanie wyłączzone w momencie umieszczenia dowolnego źródła światła w oknie widoku, niezależnie od tego czy jest ono włączone. Aby przywrócić oświetlenie domyślne konieczne jest usunięcie ze sceny wszystkich utworzonych źródeł.

Wzajemna konfiguracja wielu źródeł światła w scenie może być mało wygodna, gdyż wymaga wielokrotnego przełączania się pomiędzy poszczególnymi źródłami. Pomocne w tej sytuacji może okazać się okno *Light Lister*, dostępne z menu rozwijalnego *Tools*, zawierające zestawienie najważniejszych parametrów wszystkich źródeł światła zdefiniowanych w scenie (Rys.2.5).



Rys.2.5 Okno *Light Lister*