

Grzegorz Machnik

UNREAL ENGINE



Stwórz swoją pierwszą grę

Helion 

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiejkolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Wszystkie znaki występujące w tekście są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

Autor oraz wydawca dołożyli wszelkich starań, by zawarte w tej książce informacje były kompletne i rzetelne. Nie biorą jednak żadnej odpowiedzialności ani za ich wykorzystanie, ani za związane z tym ewentualne naruszenie praw patentowych lub autorskich. Autor oraz wydawca nie ponoszą również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

Redaktor prowadzący: Małgorzata Kulik

Projekt okładki: Studio Gravite/Olsztyn

Obarek, Pokoński, Pazdrijowski, Zaprucki

Grafika na okładce została wykorzystana za zgodą AdobeStock.com.

Helion S.A.

ul. Kościuszki 1c, 44-100 Gliwice

tel. 32 230 98 63

e-mail: helion@helion.pl

WWW: helion.pl (księgarnia internetowa, katalog książek)

Drogi Czytelniku!

Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres

helion.pl/user/opinie/posiun

Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

ISBN: 978-83-289-4172-4

Copyright © Grzegorz Machnik 2026

Printed in Poland.

- [Kup książkę](#)
- [Poleć książkę](#)
- [Oceń książkę](#)

- [Księgarnia internetowa](#)
- [Lubię to! » Nasza społeczność](#)

Spis treści

	O autorze	5
	Podziękowania	7
WSTĘP	O silniku Unreal Engine	9
ROZDZIAŁ 1.	Epic Games Launcher	11
ROZDZIAŁ 2.	Pierwsze uruchomienie	16
	Szablony gier	18
	Przygotowanie do pracy	20
ROZDZIAŁ 3.	Interfejs Unreal Engine	24
	Content Browser	24
	Menu Bar	25
	Main Toolbar	29
	Outliner	34
	Panel Details	35
	Viewport	36
	Transformacje geometryczne	40
ROZDZIAŁ 4.	Materiały i tekstury	43
	Standard Material	43
	Material Instance	60
ROZDZIAŁ 5.	Tworzenie terenu	67
	Rzeźbienie terenu	72
	Malowanie terenu	77
	Roślinność	90
ROZDZIAŁ 6.	Cinematic	96
	Kompozycja	98
	Kamera	100
	Sequencer	115
	Control Rig	125
	Animacje	129
ROZDZIAŁ 7.	Podstawy języka Blueprint	135
	Elementy do zbierania	138
	Zmienne	144
	Postać gracza	146
	Punkty	149
	Dynamic Material Instance	151

Interface	153
Elementy interaktywne	159
Mechanika latarki	177
Migracja	182
ROZDZIAŁ 8. Interfejs użytkownika	184
HUD.....	185
Menu	193
Animacje interfejsu	204
Opcjonalne funkcjonalności	209
Zakończenie	215

ROZDZIAŁ 6.

Cinematic

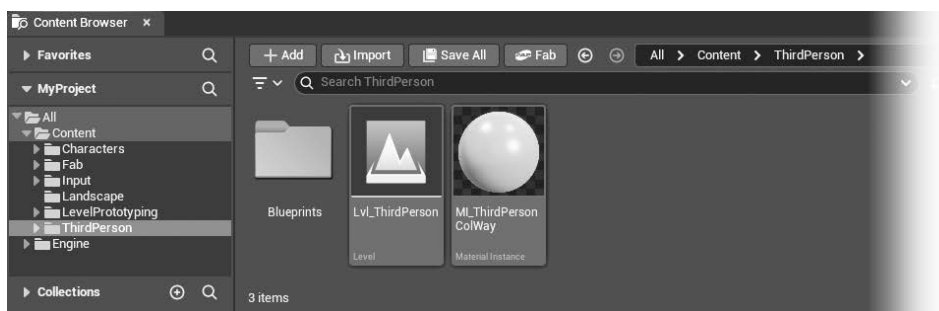
Do końca XX wieku ze względu na trudności techniczne, ale także ograniczone fundusze wielu wydawców decydowało się na wprowadzenie historii gry w formie książeczki dołączonej do pudełka. Z tego powodu część starszych graczy tęskni za fizycznymi wydawnictwami gier, które poza instrukcją zawierały zarys świata i motywu naszych działań jako bohatera. W pierwszej edycji *Diablo II* na jednej z płyt znajdowały się filmy (*cinematics*), które wprowadzały do kolejnych aktów gry i ostatecznie objaśniały, co się stało ze światem, zanim się w nim pojawiliśmy. Gra nie wymagała wprowadzenia, ponieważ zasady były łatwe i nie było możliwości ich złamania (walka w mieście była zablokowana), ale był to miły dodatek.

Wraz z rozwojem silników oraz wzrostem możliwości obliczeniowych komputerów coraz więcej twórców rezygnowało z prerenderowanych gier (*Myst*, *Neverhood*) i przerywników filmowych (*Batman: Arkham Asylum*, *S.T.A.L.K.E.R.: Shadow of Chernobyl*), a zamiast tego sięgało po narzędzia umożliwiające rendering w czasie rzeczywistym na komputerze użytkownika. Zwiększa to znacznie immersję przy jakości obrazu zbliżonej do tego, co zapewnia gra (czasem jedynie podmienia się model bohatera na nieco bardziej szczegółowy). Wcześniej przejście między grą a filmikiem ze względu na zastosowane kodeki było widoczne.

Co ciekawe, gry starają się odwzorować filmowość, a nie to, w jaki sposób widzi człowiek. Imitują tym samym wszelkie niedoskonałości optyki kamer, od których oko ludzkie jest wolne lub które ludzka percepcja ignoruje. Należy również pamiętać, że w zależności od typu gry niektóre przerywniki filmowe starają się zachować tak zwaną magię kina, więc nie stosuje się w nich dużej liczby klatek na sekundę. Kinowym standardem od prawie 100 lat są 24 klatki na sekundę, a wszystkie próby zwiększenia częstotliwości spotykały się z negatywnym odbiorem. *Cinematic*, opisany w tym rozdziale, umożliwia rendering filmiku do pliku wideo i automatycznie proponuje 30 klatek na sekundę lub 24.

Dwa najważniejsze składniki narzędzia *Cinematic* to *Cine Camera* i *Sequencer*. Pierwszy z nich to wirtualna kamera pozwalająca uzyskać filmową jakość renderingu, a drugi to stół montażowy pozwalający zarządzać wieloma elementami, między innymi kamerami.

Zacniemy od powrotu do mapy *Lvl ThirdPerson* z naszego szablonu. Jeżeli utworzyliśmy projekt w widoku trzecioosobowym, znajduje się ona w folderze *ThirdPerson* w katalogu głównym zawartości — *Content* (rysunek 6.1), a w przypadku gry w perspektywie pierwszoosobowej — w folderze *FirstPerson*. Do zaprezentowania pełnych możliwości systemu lepszy będzie pierwszy z dostępnych trybów widoku.



RYSUNEK 6.1. Lokalizacja domyślnej mapy szablonu Third Person

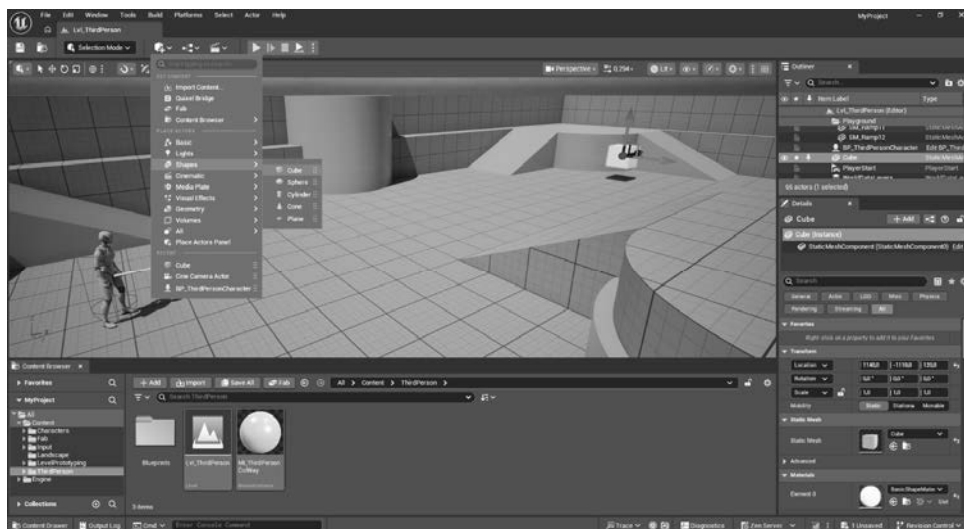
Przystosujemy nieco mapę do własnych potrzeb. Zamiast startować z punktu *PlayerStart* znajdującego się na środku mapy, ustawimy postać gracza na mapie. Jest to znacznie łatwiejszy sposób, jeżeli chcemy wykonać przerywnik filmowy (cutsценkę) z udziałem postaci, ponieważ widzimy ją, a nie sam symbol pada. Przeciągnijmy postać *BP_ThirdPerson Character*, która znajduje się o jeden folder głębiej niż mapa (*Content/ThirdPerson/Blueprints*), na mapę (rysunek 6.2).



RYSUNEK 6.2. Dodawanie modelu gracza

Ponieważ postać w przeglądarce zawartości nie jest przypisana wyłącznie do użytkownika, może być postacią niezależną, NPC (*Non-Player Character*), może być również przeciwnikiem sterowanym przez sztuczną inteligencję. Musimy więc przypisać ją do gracza. W tym celu w ustawieniach postaci, w sekcji *Pawn*, wartość parametru *Auto Possess Player* zmieniamy na *Player 0*.

Jako dodatek, który w przerywniku filmowym będzie odgrywał rolę drugoplanową, ustawimy sześcian (rysunek 6.3). Zanim jednak przejdziemy do pracy z kamerami, musisz poznać podstawowe zasady tworzenia kompozycji.

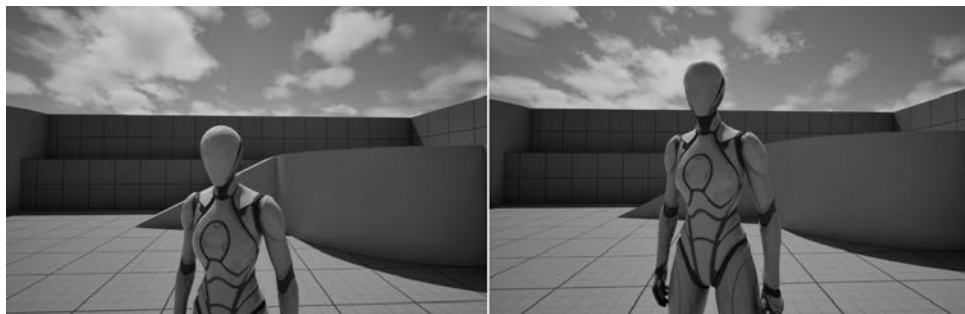


RYSUNEK 6.3. Dodawanie sześcianu

Kompozycja

Ponieważ tematyką książki nie jest fotografia ani film, nie będę opisywał wszystkich zabiegów filmowych składających się na udaną kompozycję, podpowiem jednak, jak jej nie zepsuć.

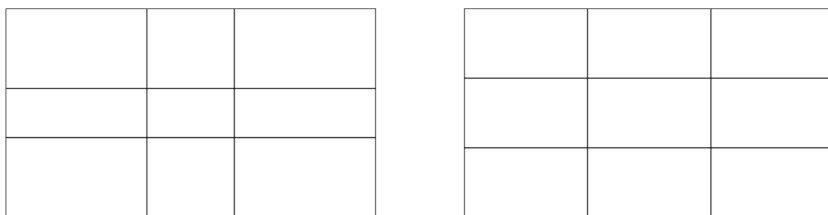
Dzieci i osoby niezaznajomione z fotografią, patrząc na twarz fotografowanej osoby, najczęściej umieszczają ją w centralnej części zdjęcia. W ten sposób, jeżeli tło jest nieistotne, marnuje się sporo miejsca w kadrze (rysunek 6.4). Zdjęcie będzie się prezentować znacznie lepiej, jeżeli podczas fotografowania udostępnimy modelce lub modelowi obszar zbliżony do wysokości zdjęcia. Fotografia będzie jeszcze lepsza, gdy umieścimy aparat na wysokości klatki piersiowej.



RYSUNEK 6.4. Przykłady dwóch zdjęć

Od wieków obowiązuje pewna uniwersalna zasada, którą wykorzystuje się nie tylko w sztuce. Wykonane z jej zastosowaniem zdjęcie lub kadr filmu będą znacznie lepsze. Jest to złoty podział, oparty na proporcjach wynikających z ciągu Fibonacciego. Nie będę wchodził

w szczególności, w każdym razie można zgodnie z tą zasadą podzielić obraz na dziewięć części (rysunek 6.5).

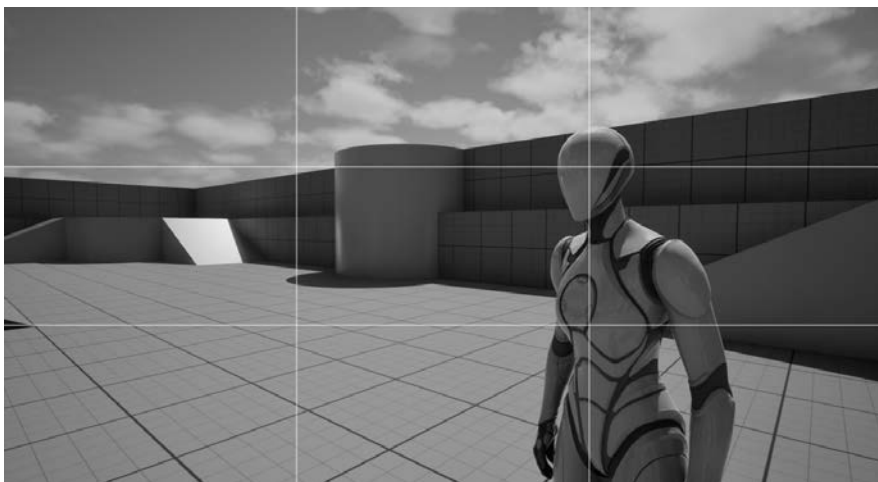


RYСУNEK 6.5. Złoty podział i trójpodział

Jej uproszczoną formą, często dostępną w podglądach aparatów, jak również w silniku, jest trójpodział. W tym przypadku z wykorzystaniem dwóch linii poziomych i dwóch pionowych dzieli się obraz na dziewięć równych części (3×3).

Ogólną zasadą jest umieszczenie najważniejszych elementów kadru w miejscach przecięć tych linii, czyli w tak zwanych mocnych punktach. W przypadku postaci lub zwierzęcia w jednym z tych punktów powinny znajdować się oczy. Złoty podział jest lepszym wyborem od trójpodziału, jednakże ten drugi łatwiej określić na oko. Zasady odnoszą się w zasadzie do każdego fotografowanego obiektu. Zauważ, że w większości serwisów informacyjnych prezenter i podgląd materiału znajdują się w miejscu dwóch pionowych linii podziału. Przy czym oczy dziennikarza są w jednym z górnych mocnych punktów, w dolnym zaś przeważnie znajdują się jego dłonie. Zabieg ten często wykorzystuje się w reklamach, ponieważ tego typu materiały mają działać na największą możliwą skalę, dlatego, poza kilkoma innymi technikami, stosuje się właśnie powyższe zasady, które ludzka percepcja odbiera jako estetyczne.

Inny przypadek, do którego można zastosować trójpodział, to ujęcie, w którym fotografowana postać spogląda w bok. Powinniśmy pozostawić nieco więcej wolnego miejsca od strony, w którą patrzy. Można więc ustawić ją na jednej z pionowych linii (rysunek 6.6).



RYСУNEK 6.6. Kadr wykonany zgodnie z zasadą trójpodziału

Gdy fotografujemy zachód słońca, czyli chyba najpopularniejszy motyw zdjęć, należy umieścić horyzont na jednej z poziomych linii, a nie, jak to podpowiada intuicja, na środku kadru.

Zasady te są uniwersalne i nie ma znaczenia, czy wykadrujemy zdjęcie w pionie czy w poziomie. Gdy telefony z aparatem były jeszcze luksusem, większość osób robiła zdjęcia poziome. Wraz z upowszechnianiem się smartfonów większość użytkowników zaczęła robić zdjęcia w pionie, ponieważ były zgodne z orientacją telefonu. Stąd wzięły się rolki — krótkie filmy o pionowym kadrze. Podobny trend pojawił się w reklamach, które miały trafić do konkretnej grupy odbiorców. W grach komputerowych, których głównym odbiorcą będą gracze pecetowi lub konsolowi, najlepszym formatem pozostanie obraz w poziomie o proporcjach większości telewizorów i monitorów, czyli 16 : 9.

Artyści znają te zasady, ale czasem świadomie je łamią, aby uzyskać zamierzony efekt.

Kamera

Najważniejszym elementem przerywników filmowych, tak jak i tradycyjnych filmów, jest kamera. To ona rejestruje obraz naszej sceny i to od jej parametrów zależy, jak zostanie przedstawiony świat. Ma wiele różnych opcji, które będą cyfrowym odpowiednikiem optyki rzeczywistych kamer lub aparatów. W tym rozdziale opiszę najważniejsze z nich, chociaż pasjonatom fotografii będą one dobrze znane.

W silniku mamy do dyspozycji różne rodzaje kamer. Z najprostszą z nich mamy do czynienia w przypadku postaci gracza. Ikona kamery jest koloru niebieskiego i mimo wielu ustawień nie zapewnia pełnych możliwości kamery typu *Cine Camera*, czyli stworzonej do celów filmowania, ale też nie było takiej potrzeby.

Dodajmy kamerę *Cine* do naszego świata. Można ją odnaleźć w menu *Place Actors Panel* w sekcji *Cinematic* (rysunek 6.7). Znajduje się tam kilka jej odmian, między innymi kamera umieszczona na ścieżce lub wysięgniku, jest tam również komponent *Level Sequence Actor*, któremu poświęciłem następny podrozdział.

Kamerę *Cine* można rozpoznać po nieco innym kształcie ikony oraz szarym kolorze. Gdy ją zaznaczymy, zobaczymy jej kadr w małym oknie podglądu. W oknie *Detail* mamy dostęp do wszystkich jej opcji (rysunek 6.8).

Zanim jednak do nich przejdziemy, przystosujmy widok do pracy filmowca. W oknie *Viewport* napis *Perspective* informuje nas, że jesteśmy w widoku perspektywy. Klikamy go, a następnie wybieramy z listy *Cinematic Viewport* (rysunek 6.9).

Zaznaczając kamerę, zwróć uwagę, że kontroler transformacji nie pojawia się na środku symbolu kamery, ale na jednym z jej końców. Tam znajduje się obiektyw i to on rejestruje obraz, a wszystko, co znajdzie się za tym punktem, nie będzie widoczne, nawet jeżeli obiekt przecina ikonę kamery.



RYСУNEK 6.7. Dodawanie kamery — Cine Camera

Na liście znajdują się też inne widoki z różnych stron, a także widok z perspektywy kamery — *CineCameraActor* (rysunek 6.10). Każda kolejna kamera, którą stworzysz, również będzie na tej liście.

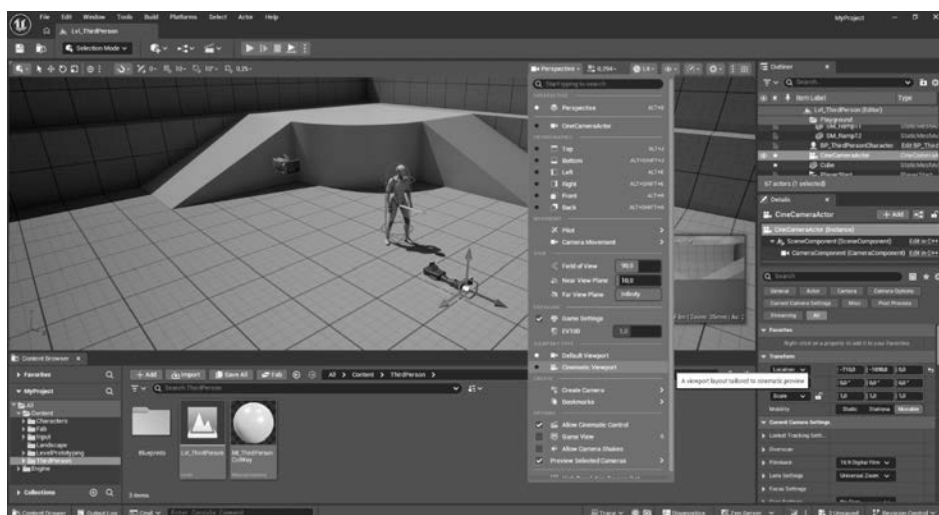
Po jej wybraniu przenosimy się do widoku z jej punktu widzenia (rysunek 6.11). Jesteś teraz pilotem kamery i każdy Twój ruch zmienia nie tylko Twoją pozycję, ale też pozycję kamery. Pamiętaj zmienić widok na *Perspective*, by móc znowu swobodnie przemieszczać się po mapie bez zmiany położenia samej kamery. W trybie pilotażu, obok widoku, gdzie wybraliśmy kamerę, znajduje się również przycisk z symbolem wyjścia z niej. Można do niej wrócić przez kliknięcie *PPM* na kamerze w widoku i wybranie pozycji *Pilot Camera*. Tryb pilotażu nie ogranicza się do kamer, ale w większości pozostałych przypadków nie ma zastosowania — tak jak przykładowo pilotaż ściany.

Pamiętaj, że opcja pilotażu nie jest jednoznaczna z zaznaczeniem kamery. Jeżeli chcesz modyfikować jej parametry, a jej zaznaczenie zostało usunięte, wybierz ją w oknie *Outliner*.

Omówmy pierwszy z parametrów, a więc ogniskową (*Focal Length*). Jej wartość określa kąt widzenia, a w przypadku aparatów z ogniskową mniejszą niż 35 mm mamy do czynienia z obiektywem szerokokątnym. Często taki obiektyw montuje się w smartfonach, ponieważ jest szczególnie przydatny na co dzień. Jest w stanie zrobić zdjęcie w ciasnym pomieszczeniu, obejmując możliwie duże pole widzenia (duży kąt). Wadą obiektywu szerokokątnego jest deformacja obrazu. Proste ściany wyginają się tak, że tworzą zaokrąglone kształty zamiast prostych linii. Przy zbyt małych wartościach ogniskowej deformuje się również, i to wręcz karykaturalnie, wygląd twarzy (rysunek 6.12). Stąd we współczesnych smartfonach mamy zestaw różnych obiektywów.



RYSUNEK 6.8. Podstawowe ustawienia kamery



RYСУNEK 6.9. Zmiana widoku na Cinematic Viewport



RYСУNEK 6.10. Zmiana na widok z kamery CineCameraActor

Obiektywy o ogniskowej większej niż 70 mm zawężają widok, co w rzeczywistości przybliża obiekty. Mówimy wtedy o teleobiektywach. Wraz ze wzrostem wartości w milimetrach rośnie przybliżenie. Aparaty tego typu wykorzystują reporterzy, zwłaszcza sportowi, oraz fotografowie przyrody. Smartfony mogą takie obiektywy emulować programowo, z zastosowaniem cyfrowego zoomu lub większej liczby pikseli na matrycy światłoczułej.

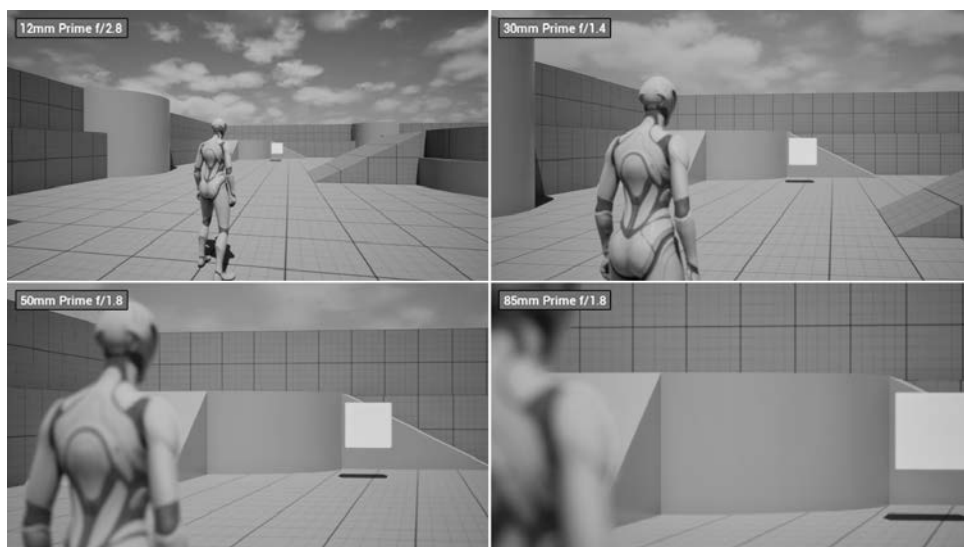
Najbardziej zbliżona do tego, co widzi oko człowieka, a tym samym, w jego odczuciu, zapewniająca najmniej zdeformowany obraz, jest ogniskowa 50 mm (rysunek 6.13). Wartość ogniskowej można wybrać z proponowanych obiektywów (*Lens Settings*) lub wpisać ją ręcznie (*Focal Length*).



RYСУNEK 6.11. Zmiana długości ogniskowej



RYСУNEK 6.12. Deformacje obrazu w wyniku zastosowania różnej ogniskowej (od lewej): 10, 18 i 40 mm



RYСУNEK 6.13. Obiektywy o różnej ogniskowej

Cine Camera pozwala również wybrać wielkość matrycy światłoczułej w parametrze *Filmback*. Dostępne opcje to między innymi *Full Frame* (matryca pełnoobrazkowa) oraz *APS-C* o mniejszym wymiarze, popularnym w aparatach cyfrowych. Można tam znaleźć także standardy *IMAX* oraz *Super 8*. Dla nas właściwym wyborem pozostanie domyślny *16:9 Digital Film*. Chodzi tutaj głównie o proporcje obrazu, różne w zależności od standardu, a ponieważ większość użytkowników korzysta z monitorów o proporcjach 16 : 9, to właśnie ten wybór jest idealny.

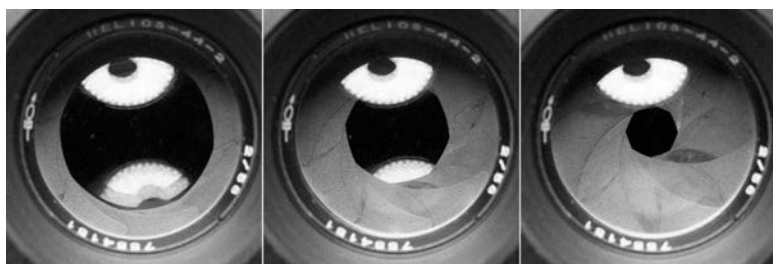
Możemy wybrać inny format, zapewniający bardziej panoramiczne proporcje, dla bardziej kinowego efektu. Czasem wykorzystuje się ten zabieg, aby gracz zrozumiał, że w tym momencie rozpoczął się przerywnik i sterowanie postacią zostało zablokowane.

Gdy jesteśmy w widoku *Cinematic Viewport*, mamy do dyspozycji kilka przydatnych narzędzi. Możemy na obraz nałożyć siatkę 3×3, czyli trójkopdział (rysunek 6.14), o którym pisałem wcześniej. Pozwala to precyzyjnie umieszczać obiekty sceny w mocnych punktach kompozycji. Możemy wykorzystać również celownik, gdy chcemy umieścić jakiś istotny model centralnie na obrazie.



RYСУNEK 6.14. Ustawienie modeli zgodnie z zasadą trójkopdziału

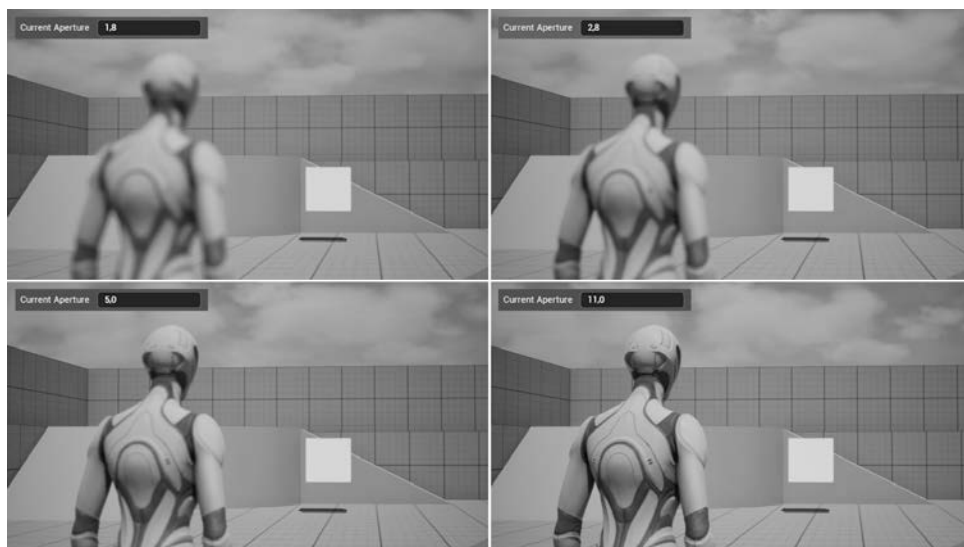
Kolejną dobrze znaną fotografom cechą obrazu jest głębia ostrości, opisywana literą *f*. Określa ona, co w kadrze będzie ostre, a co rozmyte. Zakres ostrości ustawia się przez zmianę wielkości przysłony (*Aperture*), czyli otworu, przez który światło wpada do aparatu (rysunek 6.15). Im mniejszy otwór, tym większy obszar sceny jest ostry. Należy pamiętać, że im większy parametr przysłony, tym mniejszy jest jej otwór. Większość smartfonów ma dużą głębię ostrości. Niektóre z nich oferują efekt rozmycia, ale często jest on realizowany z użyciem konkretnego obiektywu lub programowo, ponieważ w codziennym zastosowaniu powodowałaby więcej problemów, niż przynosił pożytku.



RYSUNEK 6.15. Przysłona w rzeczywistym obiektywie

Wysokie wartości przysłony stosuje się przeważnie do fotografii dużego, otwartego terenu, aby zachować wysoką ostrość. Mała głębia pozostawia ostry niewielki obszar, natomiast wszystkie elementy znajdujące się dalej od niego lub bliżej niego są rozmyte. Takie ustawienie jest przydatne w fotografii portretowej i artystycznej.

Wartość przysłony wpisuje się w oknie *Details* w polu *Current Aperture*. Są to wartości od 1,8 do 22 (rysunek 6.16), co jest zakresem wystarczającym do wszelkich zastosowań.



RYSUNEK 6.16. Zmiana wielkości przysłony, gdy punktem ostrości jest sześcian

W rzeczywistym świecie wadą zwiększania wartości przysłony, czyli zmniejszania otworu obiektywu, jest uwydatnienie szumów lub konieczność naświetlania matrycy przez nieco dłuższy czas. Inną wadą jest winietowanie, które nasila się wraz ze zmniejszeniem wartości przysłony. Jest to przyciemnienie w rogach kadru. Ten efekt lubią i stosują zwłaszcza artyści. Wróć do niego później, ponieważ będzie jednym z niezależnych efektów wirtualnego obrazu.

W odróżnieniu od fotografii, w której każdy ze wspomnianych wcześniej elementów wiąże się z innym, w silniku wielkość przysłony wpływa jedynie na obszar ostrości. Nie wydłuża czasu naświetlania, nie dodaje szumów ani winietowania. Wszystkie te efekty można włączyć, ale ustawia się je niezależnie. Ma to związek z mocą obliczeniową komputerów: dopiero jej wzrost pozwalał stosować poszczególne efekty.

Korzystając z głębi ostrości, określa się punkt (*Focus Distance*), w którym wszystkie elementy są ostre, podczas gdy inne, znajdujące się dalej lub bliżej kamery, stają się rozmyte (rysunek 6.17).



RYСУNEK 6.17. Ustawienie ostrości — Manual Focus Distance

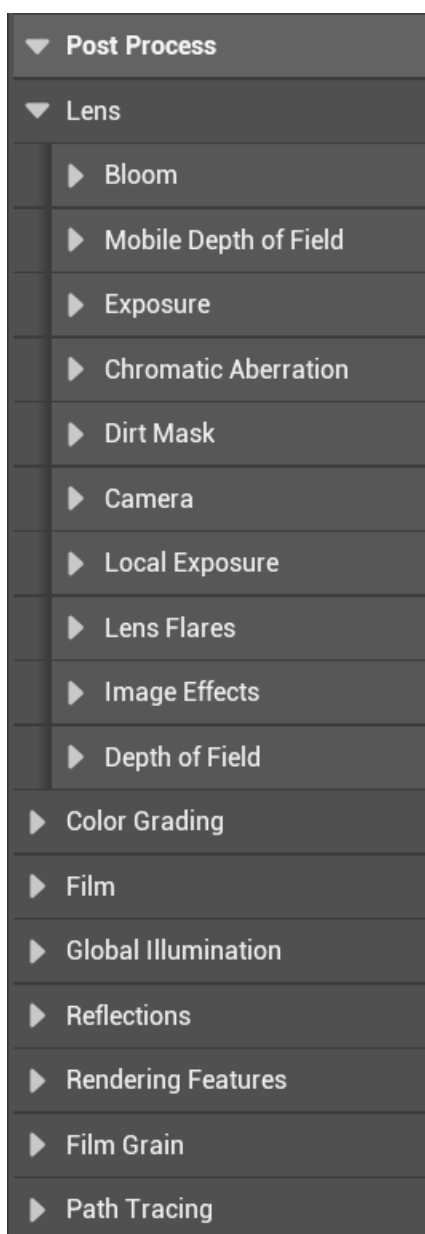
Efekt ten można wyłączyć, co jest mocną stroną wirtualnego świata, nieograniczonego optyką świata fizycznego, i dotyczy to także kamery gracza, który woli obserwować świat gry wyraźnie. Wystarczy zmienić *Focus Method* na *Disable*. Brak tego efektu pozytywnie wpływa na wydajność.

Ustawienie ręczne pozwala precyzyjniej określić, co będzie w kompozycji ostre, a co rozmyte (rysunek 6.18). Obok ustawienia dystansu punktu ostrości w centymetrach jest narzędzie pipety, które po kliknięciu na obiekcie w scenie spróbuje określić odległość. Z doświadczenia jednak wiem, że w większości przypadków ustawienie wskaźnika na wartości liczbowej i przesunięcie myszy przy wciśniętym *LPM* umożliwia płynną zmianę wartości, co daje bardziej precyzyjne rezultaty.



RYСУNEK 6.18. Zmiana ostrości względem odległości

Największą mocą *Cine Camera* jest sekcja *Post Process* (rysunek 6.19), a wewnątrz niej — *Lens*, czyli efekty związane z optyką. Parametry opisane do tej pory stanowiły użyteczne i efektowne możliwości kamery. Wcześniej wspomniałem o tym, że twórcy gier starają się



RYSUNEK 6.19. Efekty Post Process kamery

osiągnąć „filmowość” scen z wykorzystaniem wybranych wad optyki kamer i aparatów. Ta sekcja składa się właśnie z tego typu ustawień. Jest ich sporo, a część z nich jest bardzo wyspecjalizowana, dlatego wymienię te najczęściej używane. Rzadko stosuje się wszystkie naraz. Chcemy uzyskać ciekawy efekt, a nie dużą liczbę „odwracaczy uwagi”.

Wartości większości parametrów ustawiłem na poniższych rysunkach powyżej zalecanych przedziałów, aby uwydatnić charakter poszczególnych efektów.

Bloom, jak większość efektów, pojawił się wraz ze skokowym postępem w grach komputerowych w okolicach roku 2000. Tworzy on poświatę, gdy jasne światło jest częściowo przesłonięte przez inne, słabiej oświetlone obiekty. Najlepszym przykładem jest ostre słońce wpadające przez okno do ciemnego pokoju. Efekt ten wpływa w dużym stopniu na pozostałe, więc po ustawieniu go proponuję sprawdzić, jak inne efekty działają samodzielnie, a następnie — jak współgrają z poświatą. W wyniku zwiększenia jego intensywności (*Intensity*) otrzymujemy senny obraz świata, pełny rozmyć w jasnych miejscach i delikatnej mgiełki (rysunek 6.20). Ponadto rozjaśnia on obraz. Przypomina to nieco efekt filmowania przez pończochę, po który chętnie sięgano w klasycznym kinie w ujęciach z udziałem kobiet. Wyglądało to skórę, na przykład w niektórych scenach z *Przełomę z wiatrem*.



RYСУNEK 6.20. Efekt Bloom

Exposure zawiera bardzo wyspecjalizowane opcje, z których wymienię dwie. Ekspozycja, czyli naświetlenie sceny, ustawia się automatycznie. Imituje adaptację oka, czyli przystosowywanie się do zastanego oświetlenia. W grze efekt ten widać podczas przechodzenia z ciemnego pomieszczenia do jasnego i odwrotnie. Obraz na początku jest biały, a po chwili się przyciemnia lub na odwrót: jest czarny i się rozjaśnia, tak jakby oko przyzwyczajało się do zmian środowiska. Można jednak wymusić na silniku ograniczenie tego efektu.

Parametry *Min EV100* i *Max EV100* modyfikuje się po to, aby przyciemnić zbyt jasne sceny lub rozjaśnić zbyt ciemne, oczywiście tylko wtedy, gdy domyślne mechanizmy silnika nie są wystarczające. *EV* to skrót terminu *Exposure Value*, który oznacza wartość ekspozycji, a *100* symbolizuje czułość aparatu lub kliszy fotograficznej w standardzie ISO. Im wyższa wartość ISO filmu lub ustawień aparatu, tym jaśniejsze zdjęcia wychodzą w gorzej oświetlonym środowisku. Wartości *EV100* określają warunki naświetlenia: wartość 1 odpowiada jasności lamp ulicznych w nocy, 9 to pochmurny dzień, a 12 — słoneczny. Wartości mogą być ujemne.

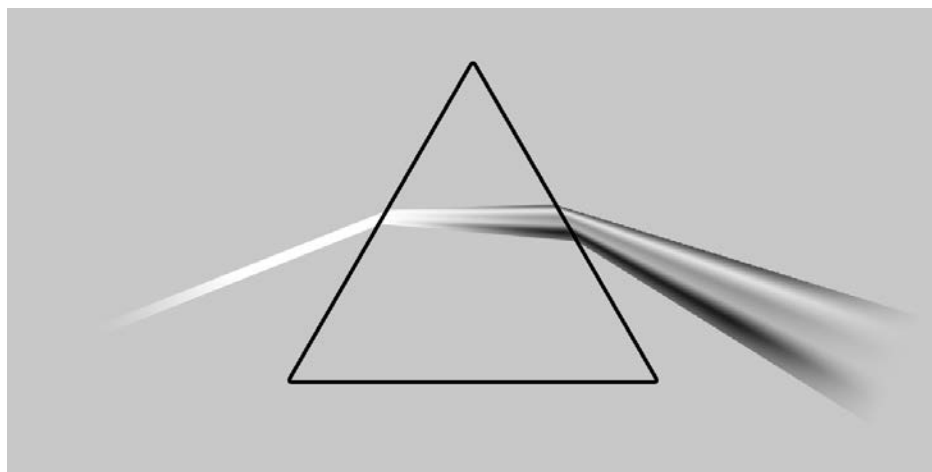
Ich zakres określa, jakie może być najślabsze i najmocniejsze światło, które kamera zarejestruje. Wartości od -10 (*Min EV100*) do 20 (*Max EV100*) to ogromny zakres, który sprawdza się w zasadzie w każdych warunkach. Jeżeli zaczniemy nimi manipulować, na przykład wybierzemy zakres $0-4$, kamera będzie bardziej czuła na wysoką jasność obrazu i przyciemni go, a jeżeli ustawimy zakresy ujemne, na przykład od -10 do -4 , kamera będzie bardzo czuła w ciemnych pomieszczeniach i bardzo rozjaśni obraz (rysunek 6.21). Manipulujemy więc tymi wartościami: zmniejszenie domyślnego zakresu i wskazanie, w jakich przedziałach jasności będziemy operować, zdecydują o tym, jak jasny obraz otrzymamy.



RYSUNEK 6.21. Parametry Exposure Value

Chromatic Aberration (aberracja chromatyczna) to wada obiektywów. Producenci na różne sposoby próbują jak najbardziej ograniczyć ten efekt, ale w tańszych obiektywach i smartfonach jest dosyć wyraźny. Czasem producenci gier umieszczają tę cechę w oprawie graficznej gry, ale nie jestem jej zwolennikiem.

Soczewka najlepiej wywiązuje się ze swojego zadania w centralnej części. Bliżej krawędzi część soczewek może się zwinąć, co w dużym uproszczeniu przypomina pryzmat, który rozdziela białe światło na barwy składowe (rysunek 6.22). Efekt ten ujawnia się na krawędziach kadrów wypełnionych pozbawionymi liści drzewami, szczególnie na tle jasnego nieba. Widać wtedy „duchy” gałęzi w kolorystyce niebieskiej, a dokładniej: morskiej (cyjan, turkus), i czerwonej, wpadającej w róż (magenta, fuksja). *Intensity* określa widoczność efektu oraz odstęp między tymi kolorowymi duchami (poświatami), a *Start Offset* decyduje o tym, jak bardzo ten efekt będzie ograniczony w centralnej części obrazu (rysunek 6.23).



RYSUNEK 6.22. Działanie pryzmatu

Dirt Mask, raczej rzadko stosowany w filmach, częściej w grach, to ciekawy efekt brudnego obiektywu (rysunek 6.24). Janusz Kamiński osiągnął podobny rezultat w filmie *Szeregowiec Ryan* Stevena Spielberga. Chciał ukazać fabułę w stylistyce dokumentu reporterskiego z frontu II wojny światowej. Często błoto po wybuchu obsypywało kamerę, oblepiając miejscami obiektyw. Za te, w tamtych czasach nietypowe, naturalistyczne zdjęcia ich autor otrzymał Oscara.

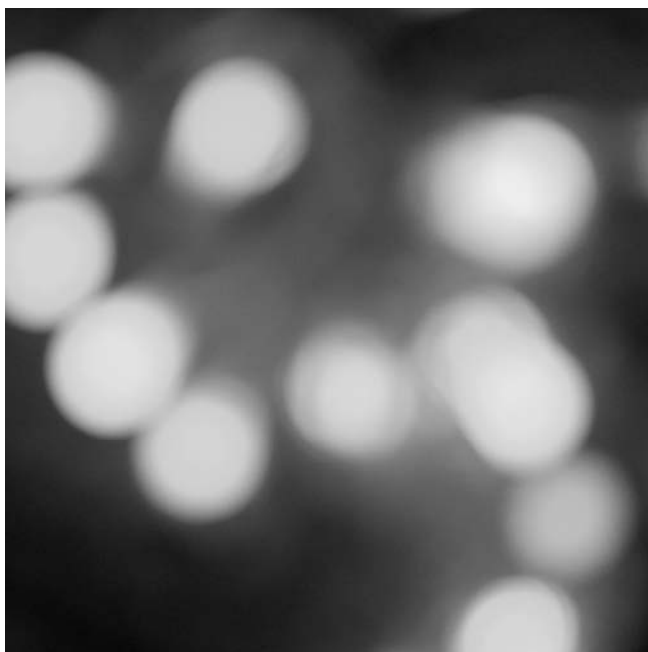


RYSUNEK 6.23. Efekt aberracji chromatycznej



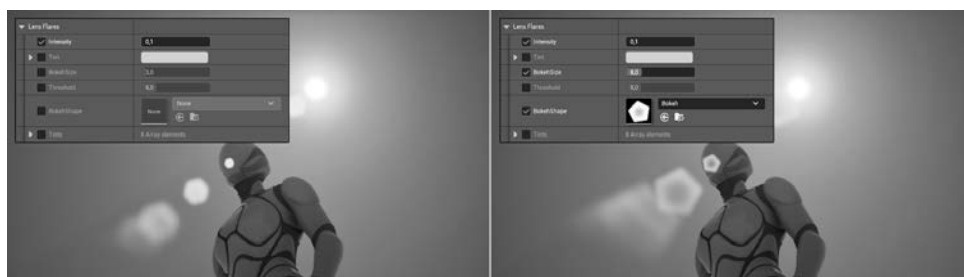
RYSUNEK 6.24. Efekt brudnego obiektu

Jako wzorku brudu używa się tekstury. Wykonałem ją na podstawie bardzo nieostrego zdjęcia lampek choinkowych, które zamieniłem na obraz w skali szarości (rysunek 6.25). Dla lepszego efektu można wykorzystać prostokątną teksturę.



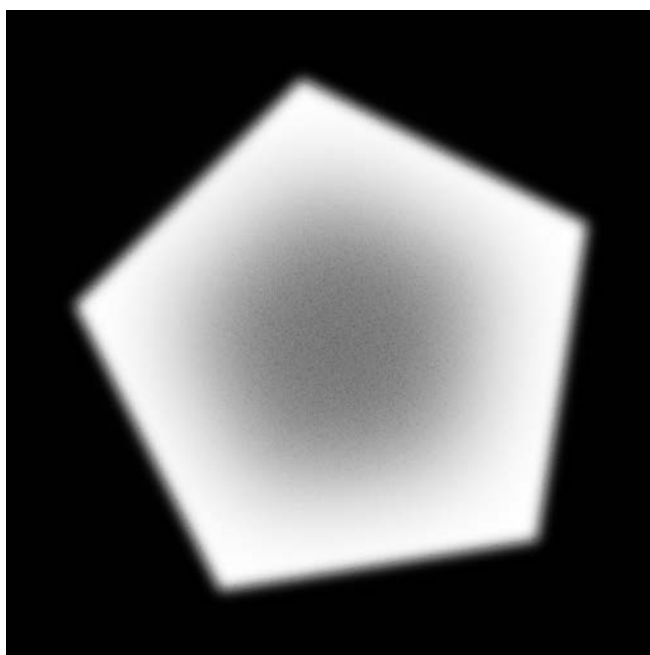
RYSUNEK 6.25. Przykładowa tekstura brudu

Lens Flares jest domyślnie wyłączony, ale wystarczy go aktywować, bez zmiany parametrów, aby zauważyć rezultat. Jest on widoczny zwłaszcza w trakcie patrzenia na słońce, gdy nie jest ono na środku obrazu, może go jednak wywołać każde mocne źródło światła. Przy dużym natężeniu światła może się ono odbijać od soczewek obiektywu. Te efekty są widoczne na obrazie w formie flar (rysunek 6.26). Ich liczba i kolor określają liczbę soczewek oraz ich rodzaj, czyli skład chemiczny szkła lub tworzywa, który wpływa na kolor odbicia.



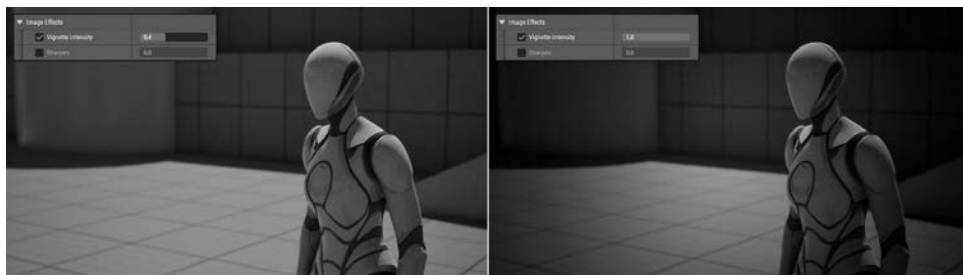
RYСУNEK 6.26. Efekt flary

Kształt flar można zmienić przez przypisanie im dowolnego obrazu zapisanego na teksturze (rysunek 6.27). W rzeczywistości jest to wielokąt związany z liczbą listków tworzących przysłonę danego obiektywu. Dla przykładu, na zdjęciu obiektywu z rysunku 6.15 właściwym kształtem byłby ośmiokąt, który nie miałby również tak wyraźnie zarysowanych krawędzi i w rezultacie tworzyłby wzorki zbliżone do koła.



RYСУNEK 6.27. Przykładowa tekstura bokeh tworząca wzór flary

Image Effect obejmuje tylko jeden efekt, a mianowicie zasięg winiety, która przyciemnia rogi ekranu. Przysłona, zwiększając otwór obiektywu, dodaje okrągły cień na brzegach obrazu (rysunek 6.28). Domyślna wartość to 0,4, ale jeżeli chcemy wywołać ciekawy efekt skupienia, możemy przekroczyć wartość 1,0. Na efekt wpływają tylko wartości dodatnie, przy czym im są większe, tym widok jest bardziej zawężony. Parametr *Sharpen* wyostrza obraz, tak jak zwiększająca się wartość przysłony w przypadku głębi ostrości.



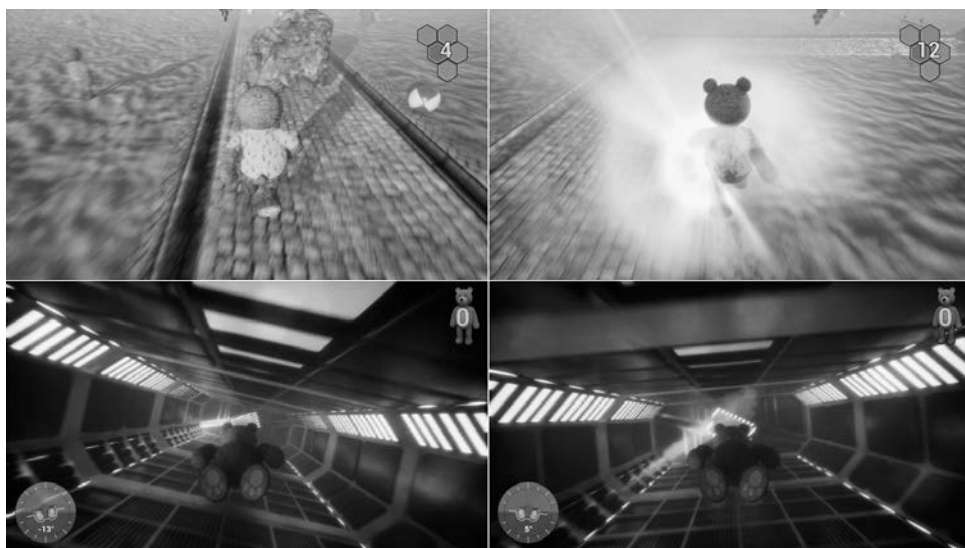
RYСУNEK 6.28. Efekt winiety

Kolejna sekcja, *Color Grading*, już poza zestawem efektów *Post Process*, dotyczy balansu bieli, ale także efektów postprodukcji, które dodaje się podczas montażu filmu. Ze względu na to, że rendering odbywa się w czasie rzeczywistym, dokonujemy korekcji na żywo. Podstawową metodą kalibracji zdjęć jest balans bieli.

Biel można określić temperaturą wyrażoną w stopniach Kelwina. Zauważ, że płomień zapalki lub świecy ma wiele odcieni żółci, pomarańcza i czerwieni. Natomiast palnik gazowy lub zapalniczka mają więcej odcieni niebieskiego i dają więcej energii cieplnej — szybciej podgrzewają. Tak samo gwiazdy na niebie: żółte są chłodniejsze, niebieskie są cieplejsze. W taki sposób astronomowie określają ich cechy. Wydaje się to sprzeczne z naszą percepcją. Kolor pomarańczowy kojarzy nam się z pustynią, natomiast błękitny z chłodem i sterylnym statkiem kosmicznym.

Temperatura neutralnej bieli to 6500 K. Czy to oznacza, że mamy różne odcienie bieli? Nie, biel zawsze jest bielą, jednakże pod wieczór, gdy słońce już zachodzi, wydaje się bardziej czerwona, czyli ma niższą temperaturę barwową, a do południa ma więcej niebieskiego, który przy okazji nas rozbudza i który ma wyższą temperaturę.

Balans bieli pozwala skorygować kolory w taki sposób, aby przywrócić bieli jej naturalny kolor, wraz z naturalnymi kolorami całej kompozycji. Możemy też wykorzystać tę cechę, aby uzyskać konkretną kolorystykę. Czerwień to ciepło, na przykład kojarzy się z przytulnym miejscem przy ogniu, natomiast niebieski to chłód lodu lub przestrzeni kosmicznej (rysunek 6.29).



RYСУNEK 6.29. Przykład ciepłego i chłodnego oświetlenia

Z pozostałych parametrów szczególnie warte uwagi są kontrast (*Contrast*) i nasycenie (*Saturation*) w podsekcji *Global*. Zwiększenie kontrastu do 1,2–1,5 wyostża obraz i zwiększa różnice między ciemnymi i jasnymi partiami obrazu (rysunek 6.30). Zmniejszając nasycenie, odejmujemy kolory z obrazu, aż dochodzimy do obrazu w skali szarości, gdy wartość osiąga zero. Oczywiście w obu przypadkach można zmniejszać i zwiększać wartości względem tej domyślnej. Przykładowo chwilowe podbicie nasycenia może być nagrodą za zdobycie cennego artefaktu, natomiast zmniejszenie może oznaczać utratę zdrowia lub życia. Pozostałe parametry oddziałują tylko na konkretne partie obrazu — tony jasne (*Highlights*), średnie (*Midtones*) i ciemne (*Shadows*), czyli cienie.



RYСУNEK 6.30. Zmiana kontrastu globalnego

Film Grain dodaje szum do obrazu, imitując bardziej filmową, analogową fakturę obrazu (rysunek 6.31). Przy dużej wartości (*Film Grain Intensity*) może imitować obraz z kamery przemysłowej. W odróżnieniu od fotografii szum filmowy różni się na każdej klatce.

PROGRAM PARTNERSKI

— GRUPY HELION —



1. ZAREJESTRUJ SIĘ
2. PREZENTUJ KSIĄŻKI
3. ZBIERAJ PROWIZJĘ

Zmień swoją stronę WWW w działający bankomat!

Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!

<http://program-partnerski.helion.pl>

GRUPA
Helion 

Dowiedz się, jak działa silnik, który napędza między innymi grę Fortnite®

Unreal Engine to zaawansowany silnik do tworzenia grafiki 3D w czasie rzeczywistym. Korzystają z niego zarówno projektanci gier wideo, osoby odpowiedzialne za efekty wizualne w filmach, kreatorzy animacji, jak i architekci czy inżynierowie chcący na przykład pokazać klientowi docelowy efekt swojej pracy. Narzędzie to łączy imponujące możliwości technologiczne ze stosunkowo dużą łatwością użycia. Co istotne, Unreal Engine jest dostępny za darmo — stojąca za nim firma Epic Games® pobiera opłatę dopiero wtedy, gdy projekt oparty na silniku osiągnie określony, całkiem wysoki próg przychodów komercyjnych.

Jeśli chcesz zacząć projektować gry z niesamowitymi efektami wizualnymi, koniecznie zapoznaj się z możliwościami silnika Unreal Engine w najnowszej wersji 5. Pomoże Ci w tym ta książka — poradnik, w którym znajdziesz informacje niezbędne do tego, by zacząć własną przygodę developerską.

- Zrozum możliwości narzędzia Unreal Engine 5
- Zaczynaj od instalacji i zaznajomienia się z interfejsem
- Poznaj zestaw dostępnych materiałów i tekstur
- Przygotuj teren
- Twórz fotorealistyczne sceny dzięki procesowi Cinematic
- Opanuj podstawy języka Blueprint

Zaprzyjaźnij się z Unreal Engine 5 i stwórz własną grę — taką, o jakiej marzysz!

Helion	KOD KORZYŚCI Sięgnij po więcej! ▶	
 helion.pl	ISBN 978-83-289-4172-4	
 HELION S.A. ul. Kościuszki 1c 44-100 Gliwice tel.: 32 230 98 63 helion@helion.pl	 9 788328 941724	
Cena: 69,00 zł		