

1. Co to jest przetwarzanie sygnałów, przetwarzanie obrazów, grafika komputerowa ?

Przetwarzanie sygnałów zajmuje się wykonywaniem pewnych operacji na sygnałach oraz interpretacją tychże sygnałów. Przetwarzanie sygnałów jest dziedziną matematyki stosowanej, która dotyczy użytecznych operacji na sygnałach lub analizy tych sygnałów odbywającej się w czasie ciągłym lub na dyskretnych próbkach tych sygnałów.

Przetwarzanie obrazów – Przekształcanie obrazu w inny obraz lub postaci reprezentującej obraz wg określonego algorytmu.

Grafika komputerowa – dział informatyki zajmujący się tworzeniem obrazu obiektów rzeczywistych i wymaginionowanych.

2. Potok graficzny.

droga przepływu danych między interfejsem karty graficznej a buforem ramki zawierającym gotową klatkę animacji 3D. Proces tworzenia kolejnych ramek przebiega sekwencyjnie, przybierając postać animacji komputerowej, gdzie płynność ruchu zostaje zapewniona przez wyświetlanie 25 klatek na sekundę.

3. Rodzaje algorytmów grafiki komputerowej.

- grafika czasu rzeczywistego (grafika interaktywna), • grafika realistyczna, • grafika nierealistyczna (ang. non-realistic computer graphics), • grafika 2D i 3D, • grafika rastrowa i wektorowa, • wizualizacja danych

4. Czym się różni grafika rastrowa od wektorowej ?

grafika rastrowa – obraz budowany jest z prostokątnej siatki punktów (pikseli).

grafika wektorowa - jest rozszerzeniem grafiki rastrowej. Stosuje ona prymitywy graficzne takie jak: punkty, linie, krzywe oraz kształty lub wieloboki do przedstawienia obrazów w grafice komputerowej. Wszystkie te prymitywy graficzne bazują na równaniach matematycznych.

5. Co to jest obraz ?

dwuwymiarowa funkcja intensywności nośnika informacji $f(x,y)$.

6. Rodzaje obrazów i ich budowa (w tym konwersja pomiędzy obrazami rastrowymi na przykład wielopoziomowy -> dwupoziomowy).

Kolorowe, Jednokolorowe wielopoziomowe, Dwupoziomowe, Dane obrazowe w postaci wektorowej, tekstowe

7. Dane obrazowe w postaci wektorowej (w tym krzywe parametryczne).

8. Cechy grafiki rastrowej i wektorowej.

Z głowy można coś jebać jak: rastrowy: bardzo dobre odwzorowanie rzeczywistości (jeśli dużo pikseli itp.), brak możliwości skalowania bez utraty jakości
wektorowy – słabsze odwzorowanie, ale dzięki wektorom lepsza skalowalność bez utraty jakości

9. Obraz rastrowy: próbkowanie, kwantyzacja.

Próbkowanie - proces zamiany ciągłego sygnału $f(x)$ na skończoną liczbę wartości opisujących ten sygnał. ! (obliczanie próbek(pikseli) z funkcji obrazu)

Kwantyzacja - proces zamiany ciągłej wartości na wartość dyskretną.

10. Czym się różni integracja od próbkowania ?

integracja wartość piksela to średnia wartość funkcji dla danego przedziału x

próbkowanie wartość piksela to jedna wartość funkcji z danego przedziału x

11. Działanie matrycy aparatu fotograficznego (pojedynczego elementu).

Matryca rejestruje obraz tworzony przez światło wpadające przez obiektyw. Światłoczułą powierzchnię stanowi warstwa pikseli, nad nią umieszczono siatkę filtrów i mikrosoczewki. Część powierzchni matrycy zajmuje również elektronika sterująca jej pracą. Oprócz rejestracji obrazu matryca wspomaga pomiar ostrości, koloru i natężenia naświetlenia czasem nawet stabilizowanie obrazu.

12. Cyfrowy aparat fotograficzny: budowa matrycy, fill-factor, szum, aliasing.

Szумы – przypadkowe i losowo umiejscowione (nieobecne na rzeczywistym obiekcie) zmiany jasności lub koloru pikseli. Szумы są niepożądanym produktem ubocznym przechwytywania obrazu dodającym nadmiarowych informacji.

Fill-factor – stosunek jasności na jednym pixelu do wartości na całym obrazie???

Aliasing - Problem, który pojawia się przy zbyt małej częstotliwości próbkowania. Typowy przykład: efekt „schodków” występujący na krzywych i liniach prostych nie pionowych czy poziomych.

13. Co to jest barwa ?

Barwa – wrażenie psychiczne wywoływane w mózgu, gdy oko odbiera promieniowanie elektromagnetyczne z zakresu światła. Główny wpływ na to wrażenie ma skład widmowy promieniowania świetlnego, w drugiej kolejności ilość energii świetlnej, jednak niebagatelny udział w odbiorze danej barwy ma również obecność innych barw w polu widzenia obserwatora

14. Co to są barwy proste, zasadnicze i achromatyczne ?

Barwy proste (monochromatyczne, widmowe) - barwy otrzymane przez rozszczepienie światła białego.

Barwy podstawowe – minimalne zestawy kolorów, które łączone umożliwiają uzyskanie dowolnych kolorów z podanego zakresu. W przypadku ludzi, układy te są oparte na trzech kolorach.

Barwy achromatyczne (barwy niekolorowe) – wszystkie barwy nieposiadające dominanty barwnej, a więc: biały, czarny oraz wszystkie stopnie szarości.

15. Percepcja barwy przez człowieka (trzy czynniki).

Główny wpływ na to wrażenie ma skład widmowy promieniowania świetlnego, w drugiej kolejności ilość energii świetlnej, jednak niebagatelny udział w odbiorze danej barwy ma również obecność innych barw w polu widzenia obserwatora

16. Siatkówka: rodzaje receptorów, okno optyczne.

Siatkówka (łac. retina) – część oka, która jest elementem odbierającym bodźce wzrokowe
chemoreceptory – receptory rozróżniające substancje chemiczne

termoreceptory – receptory reagujące na temperaturę bądź jej zmianę

nocyceptory – receptory wrażeń bólowych

mechanoreceptory – receptory wrażeń mechanicznych, takich jak dotyk (ciałko blaszkowate Vatera-Paciniego) lub dźwięk (narząd ślimakowy ucha wewnętrznego wykorzystuje mechanoreceptory do przetworzenia dźwięku w sygnały nerwowe)

fotoreceptory – receptory światła

Okno optyczne – przedział widma fal elektromagnetycznych, które są przepuszczane przez atmosferę ziemską. Okno optyczne obejmuje fale o długościach od 300 do 1100 nm

17. Rodzaje widzenia.

Widzenie fotopowe (widzenie dzienne) – termin oznaczający pracę ludzkiego narządu wzroku w warunkach normalnych

Widzenie skotopowe (widzenie nocne, sklotopiczne) – termin oznaczający pracę ludzkiego narządu wzroku w warunkach skrajnie niekorzystnych

18. Co to jest indukcja przestrzenna i indukcja czasowa ?

Indukcja przestrzenna - wzajemne oddziaływanie barwnych plam na siebie. Np. Szara plama wydaje się być ciemniejsza na białym tle niż na czarnym.

Indukcja czasowa - stotą tego zjawiska jest oddziaływanie pobudzenia pierwotnego na pobudzenie następujące bezpośrednio po nim. Np. wpatrywanie się w biały punkt a potem w czarny powoduje, że nadal widzimy biały punkt.

19. Prawo Helmholtza.

Prawo to oznacza, że zawsze znajdzie się takie światło, leżące wśród barw prostych i purpury, że zmiana jego nasycenia i jasności będzie dawała identyczną barwę jak mieszanina określonych dwóch światel.

20. Prawa Grassmanna (2 podane na wykładzie).

I - Każda dowolnie wybrana barwa może być określona za pomocą trzech liniowo niezależnych barw.

II - Stopniowa zmiana barwy jednego składnika w mieszaninie złożonej z dwóch barw powoduje stopniową zmianę barwy mieszanej.

III - Barwa mieszaniny zależy jedynie od barw jej składników, a nie od ich składu widmowego.

21. Zjawisko hamowania obocznego.

Hamowanie oboczne – proces polegający na hamującym wpływie receptora na inne receptory z nim sąsiadujące. Występuje na różnych piętrach układu wzrokowego.

22. Co to jest model barw ? Podział modeli barw.

Modele barw są to widma fal elektromagnetycznych z zakresu od 380 do 780 nm (tj. światło widzialne), których matematyczne modele są przedstawiane w trójwymiarowej przestrzeni barw. Dzięki tym modelom barwę można opisać nie tylko przez podanie jej widma, ale przez modele w różnym stopniu zbliżone do ludzkiej percepcji barwy. Podział: kojarzone ze sprzętem, kojarzone z użytkownikiem, niezależne

23. Model barw RGB (w tym rozbarwienie i jego interpretacja).

jeden z modeli przestrzeni barw, opisywanej współrzędnymi RGB. Jego nazwa powstała ze złożenia pierwszych liter angielskich nazw barw: R – red (czerwonej), G – green (zielonej) i B – blue (niebieskiej), z których model ten się składa. Jest to model wynikający z właściwości odbiorczych ludzkiego oka, w którym wrażenie widzenia dowolnej barwy można wywołać przez zmieszanie w ustalonych proporcjach trzech wiązek światła o barwie czerwonej, zielonej i niebieskiej

24. Model barw CMY i CMYK (w tym rozbarwienie i jego interpretacja).

CMYK – zestaw czterech podstawowych kolorów farb drukarskich stosowanych powszechnie w druku wielobarwnym w poligrafii i metodach pokrewnych (atramenty, tonery i inne materiały barwiące w drukarkach komputerowych, kserokopiarkach itp.). Na zestaw tych kolorów mówi się również barwy procesowe[1] lub kolory triadowe (kolor i barwa w jęz. polskim to synonimy). CMYK to jednocześnie jedna z przestrzeni barw w pracy z grafiką komputerową. **Model CMY** jest modelem opisującym kolory na nośnikach biernych - czyli takich, które jedynie odbijają światło - na przykład obrazy, fotografie.

25. Konwersja pomiędzy modelami barw RGB, CMY i CMYK.

4.2. Konwersja z RGB do CMY

$$\begin{bmatrix} C \\ M \\ Y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

4.3. Konwersja z CMY do RGB

$$\begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} C \\ M \\ Y \end{bmatrix}$$

4.4. Konwersja z CMY do CMYK

$$\begin{aligned} K &= \min(C, M, Y) \\ C &= C - K \\ M &= M - K \\ Y &= Y - K \end{aligned}$$

• Konwersja RGB -> CMY

- C = 1.0 - R
- M = 1.0 - G
- Y = 1.0 - B

• Konwersja RGB -> CMYK

- C = 1.0 - R - K
- M = 1.0 - G - K
- Y = 1.0 - B - K
- K = min(1.0 - R, 1.0 - G, 1.0 - B)

26. Modele barw YUV i YIQ: charakterystyka i zastosowanie.

YUV – model barw, w którym Y odpowiada za jasność obrazu (luminancję), a UV kodują barwę – są to dwa kanały chrominancji. Model YUV był wykorzystywany w czasie przechodzenia od telewizorów czarno-białych na kolorowe

YIQ – obok YUV jest jednym z modeli przestrzeni kolorów dla sygnału telewizyjnego. Na kontynencie amerykańskim (USA, Kanada), w Azji południowo-wschodniej (Japonia) jest

rozpowszechniony system nadawania telewizji kolorowej w standardzie NTSC. Model opisu kolorów w tym systemie nazywany jest YIQ.

27. Modele barw HLS i podobne: charakterystyka i zastosowanie. Jak użytkownik wybiera kolor w modelu HLS.

HSL – jeden z modeli opisowych dla kolorów postrzeganych przez ludzi. Ten sposób opisowy miał polegać na tym, że każdej barwie postrzeganej przez człowieka jest przyporządkowany jeden punkt w przestrzeni trójwymiarowej identyfikowany przez trzy składowe: (h,s,l). Model pojawił się w okresie startu telewizji – pierwsze demonstracje w latach 1926-1930.

Znaczenie i zakresy współrzędnych:

H: Hue – (z ang. odcień, barwa), o wartościach z przedziału: od 0 do 360 stopni.

S: Saturation – nasycenie koloru. z przedziału 0...1 albo 0...100%.

L: Lightness – średnie światło białe, z przedziału 0...1 albo 0...100%.

28. Co to jest światło białe ? Co to są iluminanty i dlaczego się je definiuje ? Jak interpretować oznaczenia D55, D65 itp. ?

Światło białe jest wrażeniem wzrokowym, którego doznaje człowiek w wyniku pobudzenia siatkówki oka promieniowaniem w całym zakresie pasma widzialnego. Stosowane w technice świetlnej źródła światła, emitują światło o zróżnicowanym odcieniu wynikowej barwy białej, do określenia której wprowadzono pojęcie tzw. temperatury barwowej.

Illuminant to wzorzec światła, o określonej charakterystyce widmowej. Oświetlenie takie pozwala badać i porównywać kolory.

D55 temperatura barwowa = 5504 K

D75 temperatura barwowa = 7504 K itd. itp

29. Co to jest model barw CIE RGB ?

Trójkromatyczny model barw opracowany przez CIE(Międzynarodową Komisję Oświetleniową). Podstawową wadą systemu CIE RGB jest przyjmowanie wartości ujemnych przez barwy widmowe.

30. Co to jest kolorymetr, jak jest zbudowany, w jaki sposób dokonuje się pomiaru ?

Przyrząd optyczny służący do wykonywania pomiaru barwy badanego roztworu

kolorymetr wizualny (trójbarwny) – pomiaru takiego dokonuje się przez zrównanie barw 2 części pola widzenia, z których jedna ma barwę badaną, druga zaś – uzyskaną przez nałożenie trzech barw podstawowych na białym tle przy odpowiednich natężeniach. **kolorymetr obiektywny** – działanie to polega na pomiarze prądów fotoelektrycznych odbiornika światła (w tym przypadku fotodetektora) przesłoniętego kolejno jednym z trzech filtrów.

31. Co to jest model barw CIE XYZ ?

Nowsza wersja CIE RGB, jest specjalną paletą barw skonstruowaną przede wszystkim pod kątem postrzegania barw przez ludzkie oko (fotoreceptory). Wprowadzono przestrzeń barw CIE xyY, która przelicza składowe barw X, Y, Z na współrzędne trójkromatyczne x, y, Y, gdzie x i y określają chromatyczność a Y jasność.

32. Do czego się wykorzystuje kolorymetryczne modele barw ?

Przestrzeń barw L,a,b wykorzystywana jest szeroko w grafice komputerowej. Ponadto stosuje się do oznaczania barwy produktów w przemyśle spożywczym, lub w ogrodnictwie do wyznaczania parametrów jakościowych plonu oraz dojrzałości zbiorczej owoców.

33. Co to jest wykres chromatyczności, co przedstawia i jakie ma zastosowanie ?

Wykres chromatyczności reprezentuje wszystkie kolory dostrzegane przez oko ludzkie. pozwala w prosty sposób wyznaczyć barwy dopełniające. Wykres chromatyczności daje także możliwość wyznaczenia barwy mieszaniny.

34. Konwersja między jednowymiarową tablicą pamięci, a dwuwymiarową tablicą ekranu.

35. Co to jest prymityw ? Jakie są typowe prymitywy, do czego się je wykorzystuje ? Należy umieć dobrać prymityw do rysowanej figury.

Prymityw – rodzaj figur geometrycznych w grafice komputerowej, z których buduje się inne, bardziej skomplikowane. często stosowane jako prymitywy: różnego rodzaju krzywe, okręgi, koła, sfery itp., kwadraty

36. Co to jest konwersja prymitywu ?

Algorytm konwersji np. odcinka oblicza współrzędne pikseli, które leżą na lub blisko idealnej nieskończenie cienkiej linii prostej nałożonej na siatkę dwuwymiarowego rastra. Czyli jest to zamiana prymitywu na obraz rastrowy.

37. Na czym polega konwersja odcinka ?

Algorytm konwersji odcinka oblicza współrzędne pikseli, które leżą na lub blisko idealnej nieskończenie cienkiej linii prostej nałożonej na siatkę dwuwymiarowego rastra.

38. Konwersja odcinka: podstawowy algorytm przyrostowy (w tym umiejętność konwersji dla przykładowego odcinka którego współrzędne początku i końca wyrażono za pomocą liczb).

W każdym kroku wykonujemy obliczenia przyrostowe korzystając z wyników poprzedniego kroku. $x(i+1) = x(i)+1$ oraz $y(i+1) = y(i) + m$, m jest to całka dy/dx (huehuehue), czyli nachylenie odcinka

39. Konwersja odcinka: algorytm Bresenhama z punktem środkowym.

Siła algorytmu tkwi w prostocie; koszt postawienia jednego piksela to porównanie i jedno dodawanie (dla odcinków), ponadto algorytm wykonuje obliczenia na liczbach całkowitych. Zakładając, że poprzednio algorytm zapisał piksel o współrzędnych (x, y) , w kolejnym kroku algorytm może zapisać piksel albo $(x+1, y)$ (ruch poziomy), albo $(x+1, y+1)$ (ruch ukośny) - wybór determinuje znak tzw. zmiennej decyzyjnej, której wartość jest po każdym kroku aktualizowana. Aktualizacja polega na dodaniu pewnych

wartości, będących w przypadku odcinka stałymi, zaś dla okręgu i elipsy wartościami zmieniającymi się z każdym krokiem

40. Konwersja trójkąta: rasteryzacja brzegowa.

1.Posortowanie wierzchołków w kierunkach x i y, wybranie kierunku wypełniania (np. z lewej do prawej i z góry na dół). 2.Obliczenie pikseli brzegowych dla każdej poziomej linii (ang. spans). 3.Wypełnianie liniami poziomymi od punktu p0 do p2

41. Konwersja okręgu: wykorzystanie ośmiokątnej symetrii.

Podczas rasteryzacji okręgu wykorzystana zostanie jego ośmiokrotna symetria; rasteryzacji zostanie poddany jeden oktan (który spełnia warunki nakładane przez algorytm Bresenhama), piksele z pozostałych oktantów uzyskane zostaną przez odbicia symetryczne. Pętla algorytmu będzie wykonywać się na współrzędnej x; punktem początkowym będzie „szczyt” okręgu o współrzędnych (0, r). Punktem końcowym będzie ten w którym nachylenie stycznej przekroczy - 1.

42. Wypełnianie wielokątów: algorytm powodziowy.

Figura rastrowa jest czterospójna, jeśli za sąsiadów dowolnego piksela uznajemy cztery inne piksele (dwa po bokach i po jednym powyżej i poniżej)

Figura jest ośmiospójna, jeśli za sąsiadów piksela uznajemy oprócz podanych wyżej jeszcze cztery piksele, które mają wspólny narożnik.

Algorytm wypełniania przez zalewanie (ang. flood fill) polega na przeszukaniu grafu sąsiedztwa pikseli obszaru, którego reprezentacją jest początkowy obraz rastrowy. Oprócz obrazu należy podać tzw. ziarno, czyli jeden piksel, który należy do obszaru, ale nie do jego brzegu. W wielu książkach jest podana procedura rekurencyjna, która stosuje metodę przeszukiwania grafu w głąb.

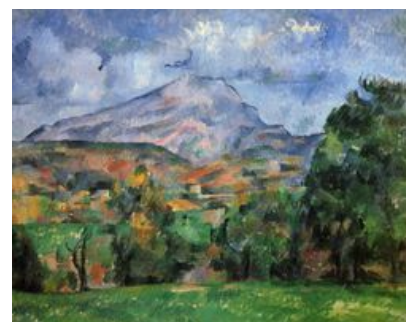
43. Próbkowanie powierzchni.

????????????????????????????????

44. Co to jest perspektywa barwna (w tym umiejętność narysowania obiektu w perspektywie barwnej) ?

Perspektywa barwna (malarska) — sposób oddania przestrzeni na płaszczyźnie poprzez wykorzystanie właściwości barw.

Perspektywa ta wykorzystuje zjawisko optyczne, które polega na złudzeniu, że pewne kolory zdają się być bliżej lub dalej od obserwatora, choć w rzeczywistości są tak samo oddalone. Kolory zimne wydają się oddalać, a ciepłe zbliżać.

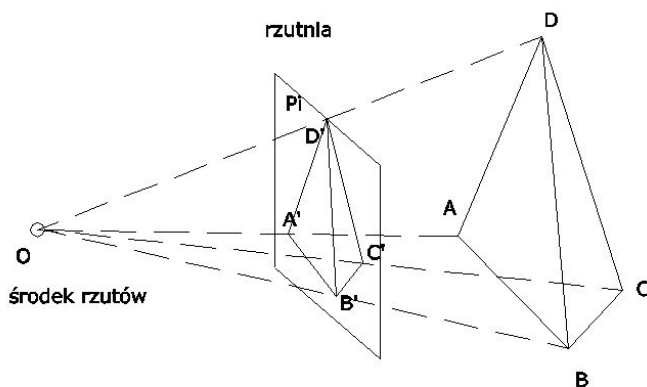


45. Co to jest rzut środkowy ? Co to jest rzut równoległy ?

Rzut środkowy na płaszczyznę – odwzorowanie przestrzeni euklidesowej lub przestrzeni rzutowej trójwymiarowej na daną płaszczyznę przypisujące każdemu punktowi przestrzeni, różnemu od środka, punkt przecięcia się prostej przechodzącej przez ten punkt i przez środek rzutu z tą płaszczyzną.

Z punktu widzenia geometrii rzutowej rzut równoległy jest szczególnym przypadkiem rzutu środkowego (w tym przypadku środek rzutu leży w nieskończoności).

Istnieją również inne rodzaje rzutu środkowego, w których odwzorowanie odbywa się nie na płaszczyznę lecz sferę, powierzchnię walca, stożka lub inną.



Zasada realizacji rzutu środkowego

Rzut równoległy na płaszczyznę – odwzorowanie przestrzeni euklidesowej trójwymiarowej na daną płaszczyznę w ten sposób, że każdemu punktowi przestrzeni przypisany jest punkt przecięcia się prostej, równoległej do kierunku rzutowania, przechodzącej przez dany punkt, z płaszczyzną.

Szczególne rodzaje rzutu równoległego to rzut prostokątny i aksonometria, zaś sam rzut równoległy jest szczególnym przypadkiem rzutu środkowego.

Link do animacji: http://www.medianauka.pl/rzut_rownolegly_na_plaszczyzne

46. Rodzaje rzutowania: podział.

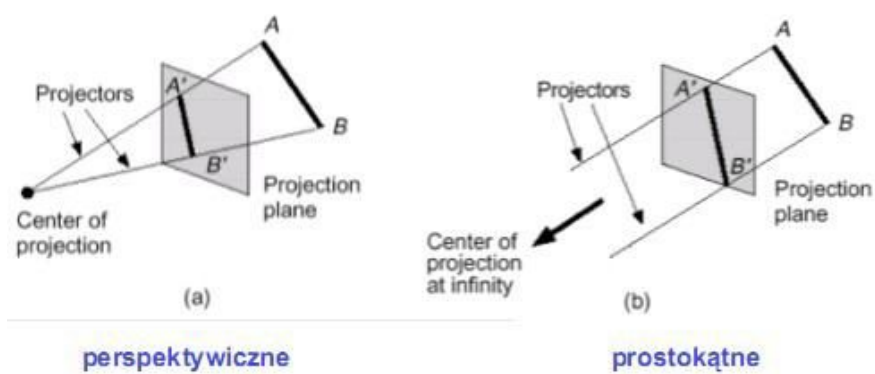
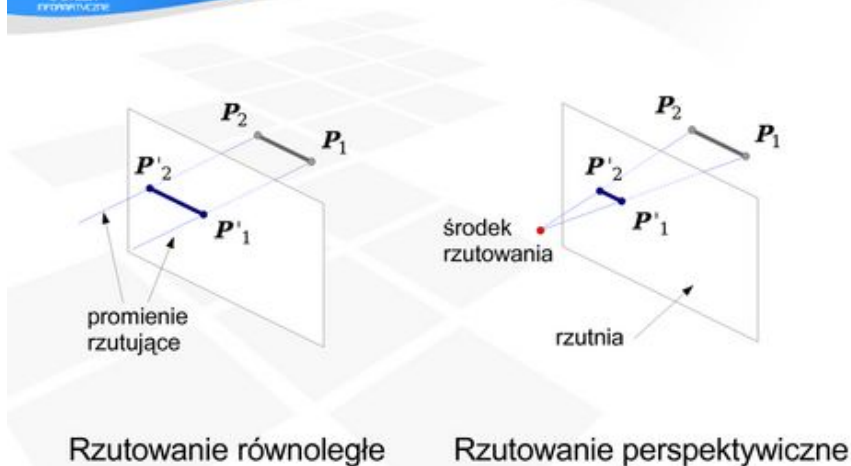
Rzutowanie równoległe, gdy promienie rzutujące są prostymi równoległymi. Dodatkowo mówimy o rzutowaniu równoległym **prostokątnym**, jeśli rzutnia jest prostopadła do kierunku rzutowania oraz o rzutowaniu równoległym **ukośnym** w każdym innym przypadku.

Rzutowanie perspektywiczne, gdy promienie rzutujące tworzą pęk prostych. Oczywiście, mówienie w tym przypadku o prostopadłości (lub nie) rzutni nie ma sensu, gdyż w rzutowaniu perspektywicznym dokładnie jeden promień może być prostopadły do płaszczyzny rzutni, a wszystkie pozostałe tworzą z nią kąty mniejsze od kąta prostego.

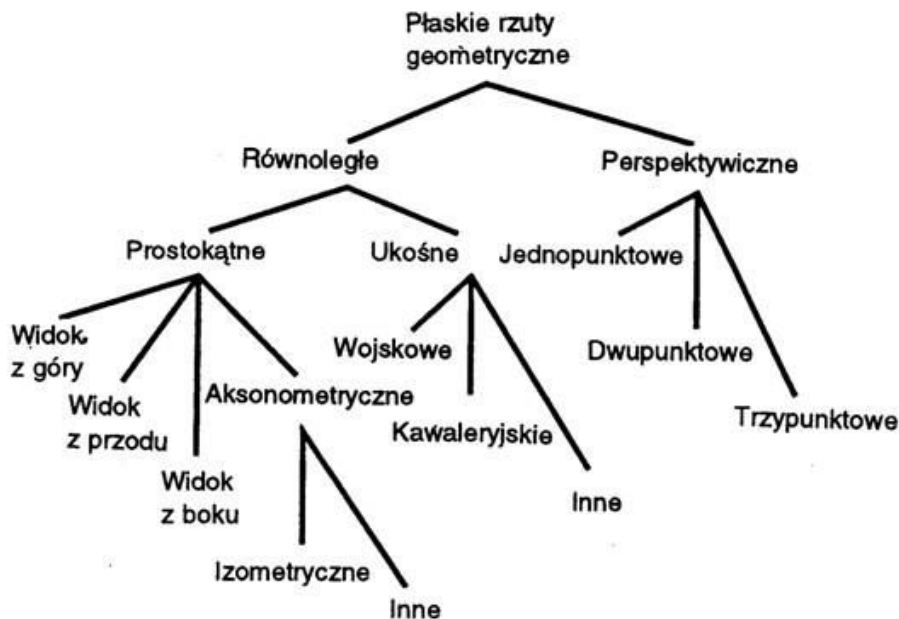
Rzutowanie perspektywiczne jest często nazywane rzutowaniem **środkowym** lub **centralnym**.



Rodzaje rzutowania



Podział że ja Cie pierdole:



47. Co to jest rzut prostokątny ? Rodzaje rzutów prostokątnych (w tym umiejętność narysowania obiektu w rzucie prostokątnym).

Rzut prostokątny – odwzorowanie przestrzeni euklidesowej trójwymiarowej na daną płaszczyznę zwaną rzutnią, które każdemu punktowi przestrzeni przypisuje punkt na rzutni, przez który przechodzi prosta prostopadła do rzutni i przechodząca przez dany punkt przestrzeni. Rzut prostokątny jest szczególnym przypadkiem rzutu równoległego.

* (O rzutowaniu równoległym mówimy, że jest **prostokątne** wtedy, gdy promienie rzutujące są prostopadłe do płaszczyzny rzutni. W przeciwnym przypadku rzutowanie równoległe jest ukośne.) (← ważne)

Rodzaje rzutów prostokątnych:

Rzuty Monge

Odwzorowanie polegające na przeniesieniu trójwymiarowego obiektu na płaszczyznę za pomocą dwóch (lub trzech) prostopadłych do siebie płaszczyzn. Istnieją zasadniczo dwie konwencje tego odwzorowywania: europejska, w której rzutuje się część przednią i górną obiektu oraz amerykańska, w której ukazują się odpowiednio dolna i tylna obiektu. W obu przypadkach na trzeciej rzutni znajduje się lewy bok obiektu.

Rzut cechowany

Rzut, w którym używa się tylko jednej rzutni – poziomej. Wysokość obiektu podawana jest w przyjętych na rysunku jednostkach, które podawane są w postaci współrzędnych przy charakterystycznych punktach obiektu (np. wierzchołkach). Odwzorowanie to znalazło zastosowanie w kartografii.

/

48. Co to jest rzut aksonometryczny prostokątny ?

49.

Aksonometria – rodzaj rzutu równoległego, odwzorowanie przestrzeni na płaszczyznę z wykorzystaniem prostokątnego układu osi. Cechą odróżniającą

aksonometrię od innych rodzajów rzutu równoległego jest dążenie do zachowania prawdziwych wymiarów rzutowanych obiektów przynajmniej w jednym, wybranym kierunku. Niektóre rodzaje aksonometrii pozwalają również zachować wielkości kątów, równoległych do obranej płaszczyzny.

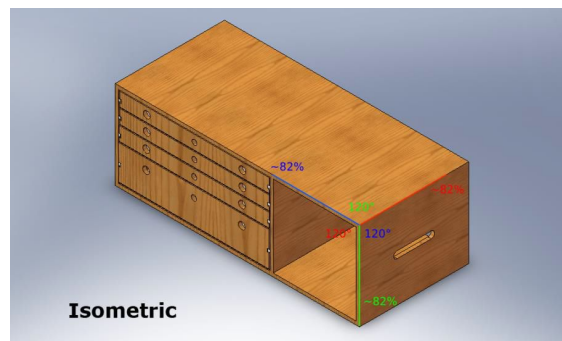
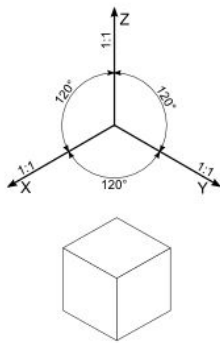
Aksonometria jest stosowana w rysunku technicznym.

Podział aksonometrii ze względu na kierunek rzutowanych osi układu prostokątnego:

- **izometria**
- **dimetria**
- **anizometria**

50. Co to jest rzut izometryczny ?

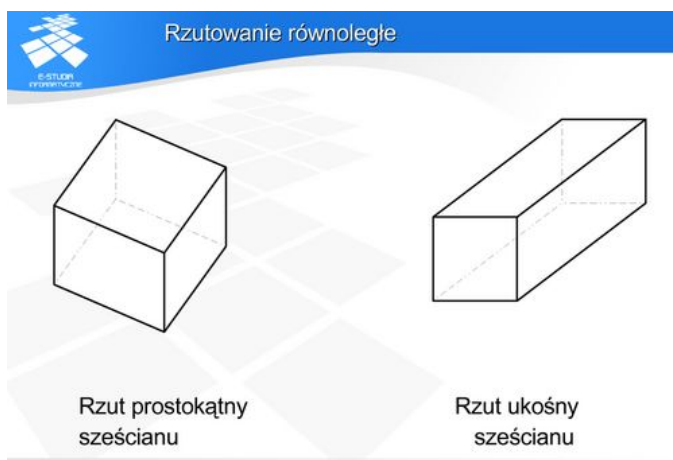
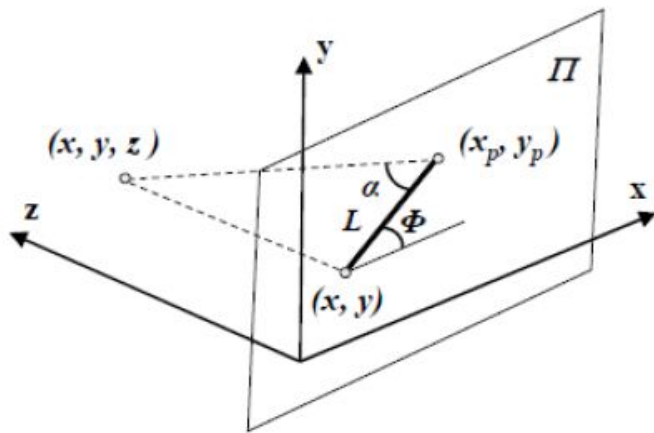
Izometria – wszystkie osie układu prostokątnego w przestrzeni tworzą jednakowy kąt z rzutnią i ich obrazy ulegają jednakowemu skrótovi – na rzutni powstaje obraz trzech osi tworzących pomiędzy sobą kąty po 120° , często na rysunkach izometrycznych pomija się wpływ skrótu.



51. Co to jest rzut ukośny (w tym umiejętność narysowania obiektu w rzucie ukośnym) ?

Można wykazać, że **rzutowanie ukośne** pozwala praktycznie dowolnie zmieniać proporcje wymiarów obiektu. To znaczy jeśli rozpatrzemy wzajemnie prostopadłe odcinki o takiej samej długości to można uzyskać dowolne proporcje ich rzutów dobierając odpowiednio kierunek rzutowania i położenie płaszczyzny rzutni. Z tego względu, w praktycznych zastosowaniach rzutowania równoległego ukośnego w mechanice najczęściej definiuje się rzut przez podanie zmian proporcji odległości wzdłuż każdej z osi układu współrzędnych, a nie przez podanie położenia rzutni i promieni rzutujących. Na przykład perspektywa kawalerska, perspektywa gabinetowa i perspektywa wojskowa są rodzajami rzutowania równoległego ukośnego zdefiniowanymi na tej zasadzie.

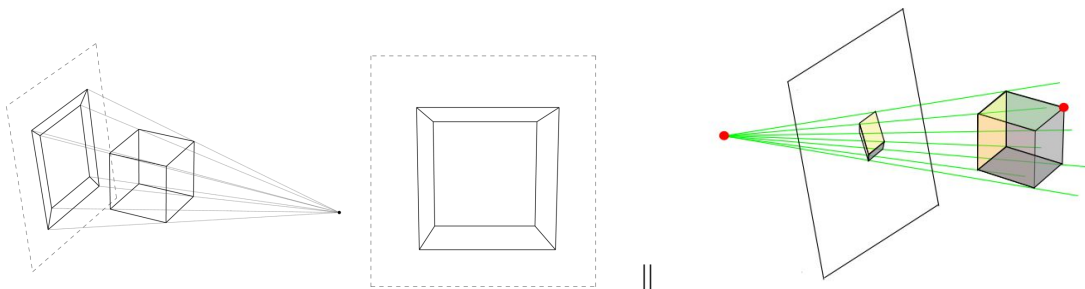
Uzyskanie dowolnej zmiany proporcji wymiarów oznacza, że możliwe jest uzyskanie rzutu sześciianu jak na rysunku. Jest to całkowicie poprawny rzut równoległy ukośny sześciianu. Tylko że całkowicie niezgodny z naszym sposobem widzenia.



52. Co to jest rzut perspektywiczny ?

Obrazem punktu P w rzucie perspektywicznym jest punkt P' , który jest przecięciem rzutni i prostej przechodzącej przez P i środek rzutowania (czyli punkt położenia obserwatora).

- Linie projekcji schodzą się w jednym punkcie zwanym środkiem projekcji.
- Obrazy punktów wyznaczone są poprzez przecięcia linii projekcji z rzutnią
- Obiekty znajdujące się dalej dają mniejszy obraz na rzutni



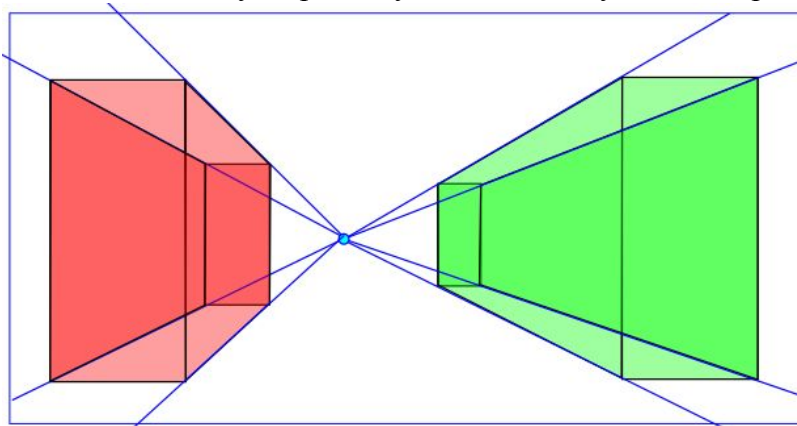
53. Podział rzutów perspektywicznych (w tym umiejętność narysowania obiektu w dowolnym rzucie perspektywicznym z zaznaczeniem punktu zbieżności i wyrysowaniem linii pomocniczych).



Rzutowanie Jednozbieżne/Jednozbiegowe

Istnieje jeden punkt zbiegu dla danej sceny

Rzutnia $X_v Y_v$ leży na płaszczyźnie $X_w Y_w$. Tylko oś Z_w przecina rzutnię

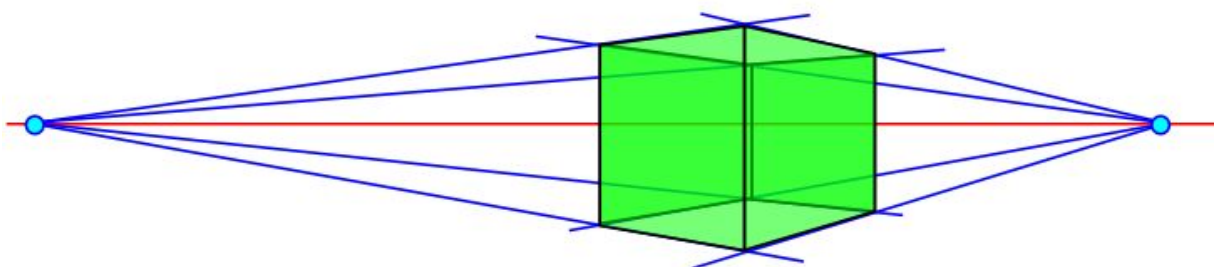


54.

Rzutowanie Dwuzbieżne/Dwuzbiegowe

Istnieją dwa punkty zbiegu dla danej sceny, leżące na linii horyzontu

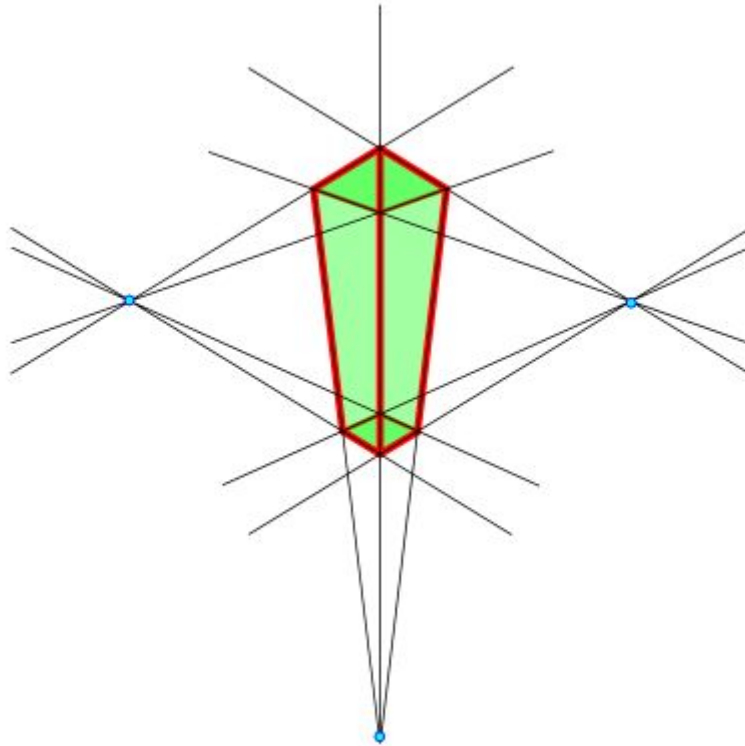
Dwie osie układu $X_w Y_w Z_w$ przecinają rzutnię $X_v Y_v$



Rzutowanie Trójbieżne/Trójbiegowe

Istnieją trzy punkty zbiegu dla danej sceny

Trzy osie układu $X_w Y_w Z_w$ przecinają rzutnię $X_v Y_v$



55. Ile wektorów potrzeba do utworzenia układu współrzędnych, jaki warunek powinny spełniać wektory tworzące układ współrzędnych ?

Układ współrzędnych - zespół obiektów geometrycznych, względem których określa się jednoznacznie położenie punktu (lub zbioru punktów). Jednowymiarowy układ współrzędnych to oś liczbowa lub zorientowana krzywa podzielona na odcinki o pewnej długości, pozwalające ustalić odległość danego punktu od punktu 0. Przy dwuwymiarowym układzie współrzędnych, z jakim mamy do czynienia na płaszczyźnie, określenie położenia punktu wymaga podania dwóch liczb, a przy trójwymiarowym - w przestrzeni trójwymiarowej - trzech.

WARUNEK ?????????????????

56. Kiedy wektory są liniowo niezależne (w tym umiejętność wskazania które wektory są liniowo niezależne lub zależne i wyjaśnienie dlaczego) ?
57. Co to jest ortogonalny układ współrzędnych ? Co to jest ortonormalny układ współrzędnych ?
Zabijcie mnie ;<
58. Jaką rolę pełni lokalny układ współrzędnych w grafice komputerowej (jak tworzy się scenę z wykorzystaniem lokalnych układów współrzędnych) ?
59. **Dlaczego w grafice stosuje się współrzędne jednorodne ?**

Dzięki temu wszystkie stosowane transformacje geometryczne mogą być opisane w identyczny sposób za pomocą mnożenia macierzowego.

60. Umiejętność konwersji współrzędnych z układu współrzędnych jednorodnych do układu kartezjańskiego i na odwrót.
61. Macierzowe składanie przekształceń. W tym: umiejętność złożenia kilku macierzy przekształceń podanych w postaci liczbowej (wyliczenie macierzy wynikowej), umiejętność wyliczenia współrzędnych po transformacji dla podanej macierzy transformacji oraz współrzędnych przed transformacją.
62. Co to jest interfejs użytkownika oraz graficzny interfejs użytkownika ?

Interfejs użytkownika (ang. *user interface, UI*) – przestrzeń, w której następuje interakcja człowieka z maszyną.

Graficzny interfejs użytkownika, środowisko graficzne (ang. *graphical user interface, GUI*) – ogólne określenie sposobu prezentacji informacji przez komputer oraz interakcji z użytkownikiem, polegające na rysowaniu i obsłudze widżetów.

63. Jak realizuje się obiektowy hierarchiczny opis sceny ?

strukturą hierarchiczną – drzewem ósemkowym wskazując w przestrzeni kolejne prostopadłościennymi elementami będąc wielokrotnością woksela. W tym przypadku jednak struktura danych (drzewo ósemkowe) da efektywniejszy sposób zapisu (mniejszy koszt pamięciowy). Natomiast aproksymacja kształty z zadana rozdzielczością wokselową będzie identyczna.

64. Co to jest światło otoczenia (w OpenGL) ?

Światło otoczenia jest to nic innego jak światło emitowane przez otoczenie. Ten rodzaj światła nie podlega tłumieniu atmosferycznemu, jest ono jednakowe w każdym miejscu. Można powiedzieć, że im wartość natężenia światła otoczenia jest większa, tym cała scena jest jaśniejsza (jednakowo) oświetlona.

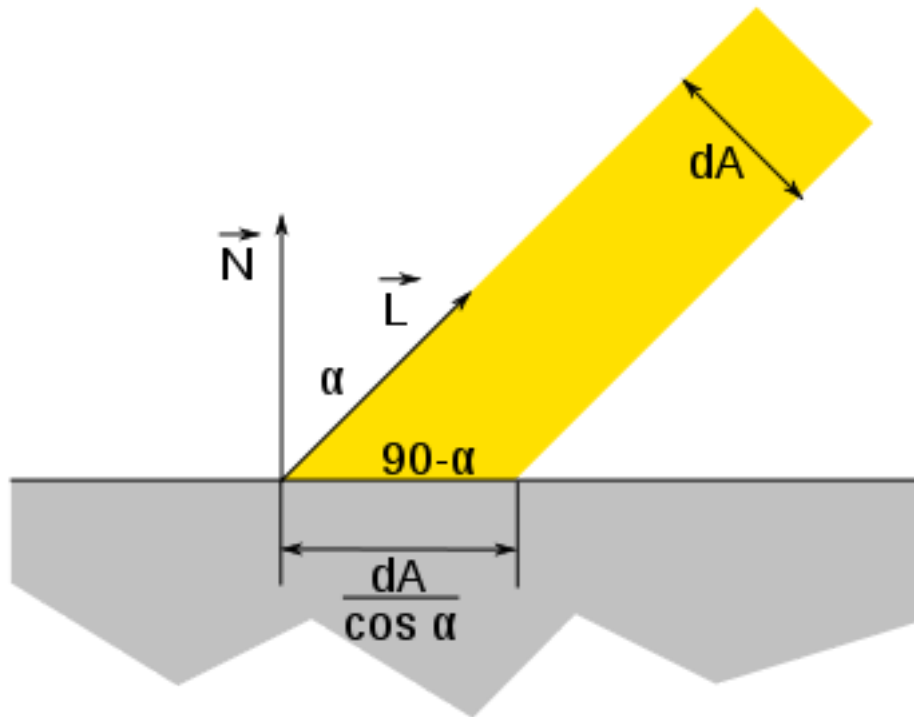
65. Odbicie rozproszone (w tym od czego zależy jasność powierzchni, jaka jest rola wektora normalnego płaszczyzny: opis + rysunek).

Odbicie rozproszone (*odbicie lambertowskie*) jest stosowanym w grafice komputerowej modelem oświetlenia powierzchni matowych (takich jak papier, kreda) przez światło punktowe.

Powierzchnie matowe rozpraszają światło w jednakowy sposób we wszystkich kierunkach i dlatego wydają się jednakowo jasne, niezależnie od kąta patrzenia.

Jeśli strumień światła ma nieskończenie mały przekrój dA , to oświetla on powierzchnię

$\frac{dA}{\cos \alpha}$, gdzie α to kąt pomiędzy wektorem normalnym \vec{N} a kierunkiem \vec{L} do światła.



$$I = I_a + I_d k_d \cos \alpha,$$

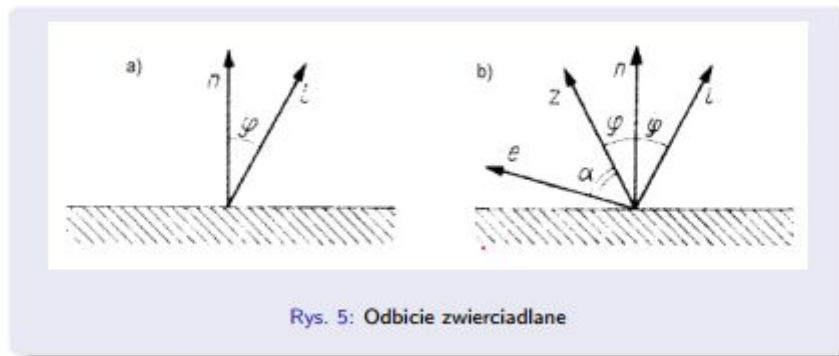
gdzie I_a to natężenie światła otoczenia, I_d – natężenie światła punkowego źródła światła, a $k_d \in [0, 1]$ określa jaki procent energii światła padającego na powierzchnię ulega odbiciu.

Jeśli wektory \vec{N} i \vec{L} są znormalizowane (ich długość jest równa jeden), to równanie można zapisać używając iloczynu skalarnego:

$$I = I_a + I_d k_d (\vec{N} \cdot \vec{L}).$$

Jeśli odległość światła od obiektów jest bardzo duża (dąży do nieskończoności), wówczas kąt pomiędzy \vec{N} , a \vec{L} jest praktycznie stały. Wówczas takie światło nazywa się *kierunkowym*.

66. Odbicie zwierciadlane (od czego zależy jasność odbicia, jaka jest rola wektora normalnego płaszczyzny: opis + rysunek).



Odbicie zwierciadlane Na rysunku 5b wektor z wskazuje kierunek odbicia zwierciadlanego, a wektor e kierunek położenia obserwatora. Dla zwierciadeł idealnych kąt padania promienia i kąt odbicia są takie same, a odbicie zwierciadlane światła może być zauważone tylko wtedy, gdy $z = e$, czyli gdy $\alpha = \angle(z, e) = 0^\circ$. Rzeczywiste przedmioty nie są doskonałymi zwierciadłami i zależnie od własności swoich powierzchni odbijają światło nie tylko w kierunku z , lecz także w kierunkach tworzących stożek, którego osią jest wektor z .

jasność odbicia zależy od powierzchni danego przedmiotu

Niech k_i – współczynniki z przedziału $[0, 1]$ charakteryzujące zdolność danej powierzchni (przedmiotu) do:

- k_t – odbijania oświetlenia tła
- k_r – odbicia rozproszonego
- k_z – odbicia zwierciadlanego

Rola wektora ??

67. Co to jest tekstura i tekstuowanie ?

Tekstura proceduralna – **tekstura** tworzona na podstawie określonych procedur matematycznych (**algorytmów**). Tekstury proceduralne charakteryzuje praktycznie nieskończona dokładność, bowiem w odróżnieniu od tekstur bitmapowych, kolor punktu jest funkcją współrzędnych rzeczywistych, a nie całkowitych. Możliwe jest więc dowolne powiększanie takiej tekstury – na tyle, na ile pozwala precyzja obliczeń.

Tekstuowanie - technika stosowana w **grafice trójwymiarowej**, której celem jest przedstawienie szczegółów powierzchni obiektów przestrzennych za pomocą **obrazów bitmapowych (tekstur)** lub funkcji matematycznych (**tekstur proceduralnych**). **Mapowanie tekstury** określa w jaki sposób powiązać **piksele** (nazywane w tym kontekście teksełami) lub wartości funkcji z powierzchnią obiektu. Tekstury niosą informacje o **barwie** powierzchni, jak również innych parametrach generowanego obrazu, związanych np. z modelem oświetlenia: barwa światła odbitego, rozproszonego, stopień przezroczystości, współczynnik załamania światła itp.

68. Jak realizuje się animację ?

Animacja komputerowa jest generalnie rzecz biorąc cyfrowym spadkobiercą sztuki animacji nieruchomych obiektów trójwymiarowych (np. kukiełek) i animacji poklatkowej ilustracji płaskich. W przypadku animacji 3D, obiekty (modele) budowane (modelowane) są na ekranie komputera, po czym trójwymiarowe figury otrzymują wirtualny szkielet. W przypadku animacji płaskich, korzysta się z oddzielnych obiektów (ilustracji) i oddzielnych przezroczystych warstw, nie zawsze zaś z wirtualnych szkieletów. Kończyny, oczy, usta, czy ubrania modelu są następnie poruszane przez animatora w kolejnych **klatkach kluczowych**. Różnice wyglądu między klatkami kluczowymi są następnie przeliczane przez komputer, korzystając z procesów **tweeningu** i **morfingu**. Ostatnim stadium prac jest **rendering**.

W przypadku animacji trójwymiarowych konieczny jest rendering wszystkich klatek po zakończeniu modelowania. W pracach nad dwuwymiarowymi animacjami wektorowymi, proces renderingu jest tożsamy ze stworzeniem każdej klatki kluczowej, zaś klatki pośrednie są renderowane w razie potrzeb. W przypadku prezentacji, które są przeznaczone do późniejszego odtworzenia, wyrenderowane klatki są przenoszone do postaci filmu cyfrowego, lub na zewnętrzne medium (np. film). Poszczególne klatki mogą również być renderowane w czasie rzeczywistym, w trakcie przeprowadzania prezentacji materiału wideo. Animacje przesyłane przez Internet i zadowalające się niską przepustowością łącza (dzwuwymiarowe animacje **Flash**, **X3D**) często korzystają z oprogramowania zainstalowanego na komputerze klienta, które renderuje materiał w czasie rzeczywistym, co stanowi przeciwwagę dla materiału przygotowanego wcześniej i przesyłanego **strumieniowo** przez łącza o dużej szybkości.

- 69. Jak wyznacza się pokrywanie się obszarów ograniczających dla sfer ograniczających ?
- 70. Jak wyznacza się pokrywanie się obszarów ograniczających dla prostopadłościanu ograniczającego ułożonego wzdłuż osi sceny ?
- 71. Wersja twierdzenia o płaszczyźnie rozdzielającej nazywana twierdzeniem o osi rozdzielającej (rysunek + opis).