

CHESTIONAR PENTRU EXAMEN

Sisteme grafice: definiție și clasificare. Grafică de tip rastru și de tip vectorial.

Sistemele grafice sunt programe sau aplicații care permit crearea, editarea și afișarea de imagini pe un ecran. Acestea pot fi utilizate pentru a crea grafică pentru jocuri, animații, design, etc.

Există două tipuri de sisteme grafice: grafică de tip rastru și grafică de tip vectorial.

Grafica de tip rastru este reprezentată de imagini digitale, care sunt formate din puncte (pixeli) de culoare, care sunt afișate pe ecran. Acestea sunt utilizate, de exemplu, pentru imagini fotografice sau ilustrații.

Grafica vectorială, pe de altă parte, este reprezentată de obiecte geometrice, cum ar fi linii, curbe și forme, care sunt descrise prin funcții matematice. Acestea sunt utilizate, de exemplu, pentru desene tehnice sau logo-uri.

Adaptoare video și moduri grafice.

Adaptoarele video sunt componente hardware care permit afișarea imaginilor pe un monitor sau alt dispozitiv de afișare. Ele sunt conectate la placa de bază a calculatorului și au rolul de a prelua semnalele video de la procesor și de a le transforma în semnalele necesare afișării. Există mai multe tipuri de adaptoare video cum ar fi adaptoare integrale sau adaptoare dedicate.

Modurile grafice sunt setări care permit configurarea afișării imaginilor pe ecran. Acestea pot include rezoluția, aspectul ecranului, numărul de culori sau frecvența de actualizare. Modurile grafice sunt utilizate pentru a obține o afișare optimă a imaginilor în funcție de necesități și caracteristicile hardware ale calculatorului.

Biblioteci grafice: componente și primitive grafice.

Bibliotecile grafice sunt colecții de funcții și utilitare care permit programatorilor să creeze și să afișeze imagini pe ecranele de afișare. Componentele grafice sunt elemente de bază ale unei imagini, cum ar fi puncte, linii, curbe, poligoane și text. Primitivele grafice sunt funcții care permit programatorilor să deseneze aceste componente grafice și să le transforme prin intermediul diferitelor operații cum ar fi rotația, scalarea, translația, etc.

Transformări 2D: Translația. Scalarea.

Transformări 2D: Translația - este o metodă care permite mutarea obiectului într-o anumită poziție pe planul bidimensional. Aceasta se realizează prin adăugarea unor valori constante la coordonatele obiectului.

Scalarea - este o metodă care permite modificarea dimensiunii obiectului într-o anumită proporție, fie măbind sau micșorându-l. Aceasta se realizează prin multiplicarea coordonatelor obiectului cu o valoare constantă.

Transformări 2D: Rotația în jurul originii axelor de coordonate.

Rotația în jurul originii axelor de coordonate este o transformare 2D care implică rotirea unui obiect sau imagine în jurul punctului (0,0) al axelor de coordonate. Aceasta poate fi realizată prin utilizarea unei matrici de rotație și aplicarea acesteia asupra punctelor obiectului sau imaginii. Unghiul de rotație este specificat în grade sau radiani și poate fi pozitiv sau negativ, determinând sensul de rotație. Transformarea de rotație se poate utiliza pentru a modifica orientarea sau poziția unui obiect în spațiu.

Transformări 2D: Rotația în jurul unui punct arbitrar.

Transformarea rotației în jurul unui punct arbitrar implică rotirea unui obiect sau imagine în jurul unui punct specific, care nu este neapărat originea axelor de coordonate. Aceasta poate fi realizată prin aplicarea unei combinații de translație, rotație și translație inversă, astfel încât punctul de rotație să devină originea axelor de coordonate, apoi se aplică rotația și se revine la poziția inițială prin translație inversă. Formula matematică pentru această transformare este dată de matricea de rotație în jurul unui punct (x_0, y_0) cu un unghi de rotație θ .

Transformări 2D: Forfecarea.

Transformarea de forfecare sau reflectia este o operație geometrică care permite reflectarea unui obiect 2D față de o linie de simetrie sau axa de forfecare. Aceasta transformare este utilizată pentru a crea o imagine simetrică a unui obiect existent și poate fi aplicată prin înmulțirea matricii de transformare cu matricea de forfecare. În funcție de axa de simetrie, aceasta poate fi o forfecare orizontală sau verticală.

Coordonate omogene. Formele matriciale ale transformărilor 2D.

Coordonatele omogene sunt utilizate pentru a simplifica reprezentarea și aplicarea transformărilor în grafica computerizată. Acestea se obțin prin adăugarea unei coordonate suplimentare (w) la coordonatele standard 2D (x, y) . Formele matriciale ale transformărilor 2D sunt reprezentări ale acestor transformări în formă matricială, care permit aplicarea lor în mod eficient prin înmulțirea cu matricea corespunzătoare.

Trasarea segmentelor de dreapta. Clasificarea metodelor. Metoda incrementală.

Metoda incrementală de trasare a segmentelor de dreaptă se bazează pe parcurgerea pas cu pas a segmentului, calculând punctele intermediare și trasând linii între acestea. Această metodă se bazează pe calcularea diferențelor dintre coordonatele punctelor de început și de sfârșit, și apoi adăugarea acestor diferențe la coordonatele punctului de început pentru a obține coordonatele punctelor intermediare. Aceasta este o metodă simplă și eficientă pentru trasarea segmentelor de dreaptă, dar nu este atât de precisă ca alte metode cum ar fi algoritmul lui Bresenham.

Algoritmul DDA pentru segmente de dreapta.

Algoritmul DDA (Digital Differential Analyzer) este o metodă incrementală utilizată pentru trasarea de segmente de dreaptă în grafica calculatorului. Acesta se bazează pe principiul de a parcurge pas cu pas segmentul de dreaptă, prin intermediul unui algoritm iterativ. În fiecare pas, se calculează un punct intermediar, în funcție de direcția segmentului de dreaptă și se trasează un punct la acea poziție. Prin repetarea acestui proces, se obține o linie continuă care reprezintă segmentul de dreaptă dorit. Algoritmul DDA este utilizat în special pentru trasarea segmentelor de dreaptă cu unghiuri mari față de axa x sau y , deoarece alte metode, cum ar fi algoritmul Bresenham, sunt mai eficiente pentru unghiuri mai mici.

Algoritmul Bresenham pentru segmente de dreapta.

Algoritmul Bresenham pentru segmente de dreaptă este un algoritm eficient pentru trasarea segmentelor de dreaptă pe ecran. Acesta se bazează pe ideea de a parcurge punctele de pe ecran în mod incremental, în funcție de diferența dintre coordonatele x sau y ale punctelor de început și sfârșit ale segmentului. Algoritmul decide care punct din cele două posibile este mai aproape de linia dorită și le marchează ca fiind pe linie. Acest algoritm este mai eficient decât algoritmul DDA deoarece nu necesită utilizarea operațiilor de împărțire sau înmulțire.

Calcularea intersecțiilor liniilor cu fereastra de decupare.

Calcularea intersecțiilor liniilor cu fereastra de decupare se poate face folosind o serie de algoritmi. Unul dintre cele mai cunoscute este metoda lui Cohen-Sutherland, care folosește codificarea zonei în care se află un punct pentru a determina dacă o linie intersectează sau nu cu fereastra de decupare. Alte metode utilizate sunt metoda Liang-Barsky și metoda de separare a axelor. Acestea implică calcule matematice pentru a determina punctele de intersecție dintre linie și marginea ferestrei de decupare.

Transformări 3D: Translația. Scalarea.

Transformările 3D se aplică pe obiecte în spațiu tridimensional. Translația înseamnă deplasarea unui obiect în spațiu 3D, în timp ce scalarea înseamnă modificarea dimensiunilor acestuia. Aceste transformări se pot aplica prin intermediul matricelor de transformare. Transformările 3D pot fi combinate pentru a obține efecte complexe asupra obiectelor.

Transformări 3D: Forfecarea

Transformările 3D de forfecare (sau deformare) sunt utilizate pentru a modifica forma unui obiect 3D prin extindere sau comprimare în anumite direcții. Acestea sunt similare cu transformările 2D de scalare, dar au mai multe direcții în care pot fi aplicate. Transformările 3D de forfecare se pot aplica prin intermediul matricilor de transformare și pot fi utilizate pentru a crea efecte vizuale interesante sau pentru a modifica forma unui obiect în scopuri funcționale.

Transformări 3D: Oglindirea fata de planuri ortogonale constituite din axe de coordonate și fata de planuri arbitrare.

Transformările 3D de oglindire se referă la operații de schimbare a orientării unui obiect 3D prin reflectarea acestuia fata de un plan. Transformările de oglindire pot fi aplicate fata de planurile ortogonale (constituite din axe de coordonate) sau fata de planuri arbitrare. Acestea pot fi realizate prin utilizarea matricilor de transformare specifice și pot fi combinate cu alte transformări precum translația, scalarea și rotația pentru a crea diverse efecte vizuale.

Transformări 3D: Rotația în jurul axelor de coordonate.

Rotația în jurul axelor de coordonate se referă la mișcarea obiectelor în jurul unui sau mai multor axe. Aceasta poate fi realizată folosind matrici de rotație, care specifică unghiul de rotație și axa în jurul căreia se rotesc obiectele. Utilizând aceste matrici, se pot aplica transformări 3D pe obiecte pentru a le roti în jurul axelor de coordonate.

Transformări 3D: Rotația în jurul unei axe paralele cu una dintre axele de coordonate.

Transformările 3D de rotație în jurul axelor de coordonate se referă la rotația obiectelor în spațiu în jurul axelor X, Y sau Z. Acestea sunt realizate prin utilizarea matricilor de rotație specifice pentru fiecare axă.

Transformările 3D de rotație în jurul unei axe paralele cu una dintre axele de coordonate se referă la rotația obiectelor în spațiu în jurul unei axe care nu coincide cu niciunul dintre axe de coordonate. Aceasta se poate realiza prin combinarea mai multor rotații în jurul axelor de coordonate și prin utilizarea matricilor de rotație adecvate.

Transformări 3D: Rotația în jurul unei axe arbitrare.

Transformările 3D de rotație în jurul unei axe arbitrare implică rotirea unui obiect în jurul unei axe care nu coincide neapărat cu una dintre cele trei axe de coordonate. Aceasta poate fi realizată prin aplicarea unui set de operații matematice complexe care implică matrici de rotație și vectori

de poziție, care sunt utilizate pentru a calcula noile poziții ale vârfurilor obiectului după rotire. Acest tip de transformare este util în crearea de animații 3D, jocuri și modele 3D în aplicații CAD.

Transformări 2D și 3D inverse.

Transformările inverse reprezintă procesul de a inversa efectele unei transformări anterioare. În cazul transformărilor 2D, acestea pot fi inversate prin aplicarea unei transformări opuse asupra obiectului. De exemplu, o translație poate fi inversată prin aplicarea unei translații opuse cu vectorul de deplasare opus. În cazul transformărilor 3D, acestea pot fi inversate prin utilizarea matricilor inverse. Acest lucru poate fi util pentru a întoarce obiectul la poziția sa inițială sau pentru a aplica mai multe transformări în ordine inversă.

Proiecții: definiții și clasificare.

Proiecțiile sunt metode de reprezentare grafică a unui obiect tridimensional în planul unei suprafețe, cum ar fi o hartă sau o ecran. Există mai multe tipuri de proiecții, cum ar fi:

- Proiecția ortografică, care reprezintă obiectul într-o perspectivă isometrică, fără distorsiuni în dimensiunile obiectului, dar cu distorsiuni în poziție.
- Proiecția perspectivă, care reprezintă obiectul într-o perspectivă realistă, cu distorsiuni în dimensiunile obiectului și poziție.
- Proiecția axonometrică, care reprezintă obiectul cu unghiuri drepte între axe și dimensiuni constante pe fiecare axă.
- Proiecția oblică, care reprezintă obiectul într-o perspectivă oblică.

Proiecțiile sunt utilizate în diverse domenii, cum ar fi arhitectura, desenul tehnic și jocurile video pentru a reprezenta obiecte tridimensionale în plan.

Proiecția de perspectivă: principiu, elemente specifice, clasificare.

Proiecția de perspectivă este o metodă de reprezentare grafică a obiectelor tridimensionale într-un spațiu bidimensional, prin simularea unei priviri umane asupra obiectelor. Principiul proiecției de perspectivă se bazează pe ideea că obiectele se micșorează în funcție de distanța față de punctul de vedere. Elementele specifice ale proiecției de perspectivă sunt perspectiva centrală, punctul de vedere și linia orizontului. Proiecția de perspectivă poate fi clasificată în perspectivă paralelă sau centrală.

Proiecția paralelă: principiu și elemente specifice. Proiecția ortografică și cea oblică.

Proiecția paralelă este o metodă de proiecție unde obiectele sunt proiectate pe un plan de proiecție paralel cu planul de vizualizare. Proiecția ortografică este o variantă a acesteia unde planul de proiecție este paralel cu unul dintre axele de coordonate. Proiecția oblică este o altă variantă a proiecției paralele, unde planul de proiecție este inclinat față de planul de vizualizare.

Operații de decupare. Algoritmul Cohen-Sutherland.

Algoritmul Cohen-Sutherland este un algoritm utilizat pentru a determina care porțiuni ale unui obiect grafic trebuie afișate în fereastra de decupare. Acesta funcționează prin împărțirea ferestrei de decupare în patru zone, fiecare dintre acestea fiind identificate prin coduri binare unice. Apoi, fiecare punct al obiectului grafic este testat împotriva acestor zone și este marcat cu codul zonei în care se află. Părțile obiectului care se află în zonele din afara ferestrei de decupare sunt ignorate, iar cele care se află în interiorul ferestrei de decupare sunt afișate.

Determinarea vizibilității în scene: algoritmi din spațiul imagine și din spațiul obiect.

Determinarea vizibilității în scene se referă la procesul de a determina care obiecte din scena 3D sunt vizibile pentru observatorul din scena. Există două metode principale utilizate pentru a determina vizibilitatea: algoritmi din spațiul imagine și algoritmi din spațiul obiect.

Algoritmi din spațiul imagine se bazează pe proiecția 3D a obiectelor în 2D, pe ecran. Acest lucru implică scanarea tuturor pixelilor din ecran și determinarea care dintre obiectele din scena 3D se află în spatele sau în fața celorlalte obiecte.

Algoritmii din spațiul obiect se bazează pe datele geometrice ale obiectelor din scena 3D. Acest lucru implică analizarea relațiilor dintre obiecte și determinarea care dintre obiectele sunt vizibile din punctul de vedere al observatorului.

Algoritmul z-buffer pentru eliminarea părților nevizibile ale poligoanelor

Algoritmul z-buffer, cunoscut și sub numele de algoritmul depth-buffer, este un algoritm utilizat pentru eliminarea părților nevizibile ale poligoanelor în timpul procesării imaginilor 3D. Acesta funcționează prin utilizarea unui buffer de adâncime (z-buffer) pentru a menține valorile de adâncime pentru fiecare pixel din imagine. Atunci când se desenează un poligon, se compară valorile de adâncime din buffer cu cele din poligonul curent. Dacă valoarea din poligonul curent este mai mare decât cea din buffer, atunci pixelul este desenat, în caz contrar, pixelul este ignorat. Acest algoritm permite eliminarea corectă a poligoanelor care se află în spatele altora, asigurând astfel o imagine 3D corectă și realistă.

Algoritmul Apple

Algoritmul Apple este un algoritm de eliminare a poligoanelor nevizibile din spațiul obiect. Acesta funcționează prin determinarea punctelor de vedere din spațiul obiect și marcarea poligoanelor care nu sunt vizibile din aceste puncte de vedere ca fiind "off". Algoritmul se bazează pe proprietatea că poligoanele care nu sunt vizibile să aibă cel puțin un punct de vedere din spatele lor. Acest algoritm a fost dezvoltat de compania Apple în anii 1980 și a fost utilizat în sistemele grafice Macintosh.

Redarea luminii în imagini. Modelele RGB și CMY.

Modelele RGB (Red, Green, Blue) și CMY (Cyan, Magenta, Yellow) sunt utilizate pentru a descrie culorile în domeniul graficii digitale. Modelul RGB se bazează pe combinarea intensității roșu, verde și albastru pentru a genera o gamă largă de culori. Modelul CMY se bazează pe combinarea intensității cian, magenta și galben pentru a genera o gamă similară de culori. Aceste modele sunt utilizate în imprimante, monitoare, camere foto și alte dispozitive de afișare pentru a genera imagini colorate.

Modele empirice pentru calculul reflexiei luminii.

Modelele Phong și Gouraud sunt cele mai comune modele empirice pentru calculul reflexiei luminii în imagini 3D. Acestea se bazează pe ecuații matematice pentru a simula reflexiile speculare, difuze și ambientale ale luminii pe suprafețele poligonale ale obiectelor din scenă. Modelele Phong și Gouraud sunt utilizate în rendering-ul de înaltă calitate pentru a crea iluminarea realistă în jocurile video, filmele și animațiile 3D.

Umbrele în imagini. Volum de umbre.

Umbrele sunt o parte importantă a redării lumii în imagini, deoarece ele permit crearea unui sentiment de profunzime și realism în imaginile generate. Umbrele sunt create prin blocarea sau atenuarea luminii care ar fi trebuit să ajungă la anumite zone ale unei scene. Un volum de umbra

este o zona din spatiu unde lumina este blocate sau atenuata. Există diferite metode pentru a calcula si afisa umbrele in imagini, cum ar fi umbrele statice, umbrele dinamice si umbrele volumetrice.

Aproximarea curbelor și a suprafețelor folosind interpolarea prin splin-uri

Interpolarea prin splin-uri este o metodă utilizată pentru aproximarea curbelor și a suprafețelor. Spline-urile sunt funcții continue, derivabile și de grad ridicat, care se potrivesc prin intermediul unui set de puncte de control specificate. Acestea sunt utilizate pentru aproximarea unor date discrete, cum ar fi punctele de pe o curbă sau o suprafață. Spline-urile sunt utilizate în multe domenii, cum ar fi grafica computerizată, analiza numerică și inginerie.