

Основи на компютърната графика

1. Апаратни средства на компютърната графика

Видео карта:

- служи за преобразуване на буквено-цифрова и графична информация във вид, удобен за извеждането им на видеомонитора;
- видове интерфейси (слотове) – ISA, PCI, AGP, PCI express;
- хардуерно ускорение (графичен процесор) – за математически изчисления и преобразувания в равнината (2D) и в пространството (3D);
- разделителна способност – брой точки по хоризонтала x брой точки по вертикала;
- брой цветове - всеки от основните цветове RGB (червен, зеле, син) се кодира с определен брой битове. В този случай пълната комбинация от цветове се определя като 2^n , където N е броя битове общо за трите основни цвята.

Видео монитор

- **CRT** – с електронно-лъчева тръба. Използват кинескоп с 3 електронни пушки за всеки от основните цветове RGB. Предимства – високо качество на изображението, безкраен брой цветови комбинации. Недостатъци – голямо тегло и обем, оптически изкривявания по краищата на екрана;
- **LCD** – с течни кристали. Използват транзисторна матрица с филтри за всеки основен цвят и задно осветление. Предимства – малко тегло и размери, висок контраст, липса на изкривявания на изображението. Недостатъци – по-ниско качество на изображението, ограничен брой цветови комбинации.

Параметри на видеомониторите:

- разделителна способност – задава се с броя точки по X и Y ;
- кадрова честота – брой опреснявания на екрана за 1 секунда;
- диагонал на екрана – измерва се с инчове;
- консумирана мощност – задава се във ватове.

Същност и методи на компютърната графика

1. Същност

Предмет на компютърната графика е построяването на гометрични обекти, както в двумерното, така и в тримерното пространство, тяхното оцветяване, аранжиране и анимиране. Намира голямо приложение в проектирането на нови машини, детайли и апарати, архитектурата, кино индустрията и забавленията. Компютърната графика се занимава и със синтеза и обработката на изображения. Има голямо приложение в науката и техниката за моделирането на сложни физични процеси и за онагледяване на графични резултати, както и при компютърни игри за генериране на виртуална реалност.

Методи на компютърната графика

1. *Векторен метод* – основан на използване на линии като графични примитиви, т.е. всеки обект се изгражда като съвкупност от точки. Този метод се използва най-вече при създаване на прости графики и за двумерна анимация. Характерното за него е лесното и бързо рисуване с помощта на мишка или дигитайзер и най-вече мащабирането на обектите. Недостатък на този метод е трудността при предаване на светлосенки и полутонове, както и големия обем на графичните файлове, създадени по този начин. Векторната графика се използва често в проектирането – за проектирането на чертежи (AutoCAD и т.н.), в анимацията (CorelDraw, AdobeIllustrator), при създаване на схеми и диаграми и др.
2. *Растерен метод* – основава се на точката като основен графичен примитив, с който се създава всеки обект, независимо от неговата сложност. Всяка точка притежава следните два атрибута: цвят и яркост (наситеност). Цветът на точката се формира чрез смесването на трите основни цвята. Яркостта на точката се дава поотделно за всеки от основните цветове. Трябва да се има предвид, че всеки обект е изграден от огромен брой точки, което води до необходимост от памет с голям капацитет за запомняне на изображението.

Основни понятия от триизмерната графика

1. *Координатна система* – XYZ
2. *Графични примитиви* – триъгълник, многоъгълник, сфера, цилиндър, конус, тор

Основният примитив е триъгълник. Всички останали примитиви се свеждат до триъгълници. Триъгълниците се писват с координатите на техните върхове. В зависимост от посоката на описанието на върховете се определя посоката на нормалата (вектор, перпендикулярен на равнината на триъгълника). При описване в посоката на часовниковата стрелка, нормалата е насочена към наблюдателя, т.е. триъгълникът е видим, и обратното.

Видове трансформации:

- транслация – преместване по всяка една от осите XYZ;
- ротация – завъртане около всяка една от осите XYZ;
- мащабиране – промяна на размера по всяка една от осите XYZ.

Методи за оцветяване (rendering)

1. *Жичен модел* – без оцветяване, изчертават се само контурите на обектите;
2. *Метод на Фонг* – използва плавно преливане на цветовете;
3. *Метод на Гуро* – развитие на предния метод, при който е постигана интерполация (заобленост) на пвърхностите на обектите;
4. *Ray Tracing* – фотореалистичен метод за оцветяване на обектите. Използват законите на оптиката – пречупване на светлината, прозрачност,

огледално отражение, вътрешно отражение и др. Изисква голяма изчислителна мощност на процесора;

5. *Параметри на оцветяването* – цвят, огледално отражение, мъглявост и яркост, текстура (материал).

Видове библиотеки за 3D графика

1. *Определение* – Графичната библиотека е съвкупност от предварително разработени математически функции за изчертаване на графични обекти, графични трансформации, оцветяване и анимации.
2. *Видове* – DirectX и OpenGL. **DirectX** – библиотека на Microsoft за създаване на игри в 2D и 3D пространството. *Предимства* – многофункционална (притежава функции за създаване на всякакви графични обекти), вградена в Windows – използва пълно ресурсите на операционната система и драйвърите на видеокартата. *Недостатъци* – закрит код, работи само под Windows и не е добре документирана. *Основните модули на DirectX* са: *DirectDraw* – за пряк достъп до видеопаметта с цел бързо изчертаване на графичните обекти; *Direct3D* – за описание на триизмерни обекти и тяхното представяне в пространството. Използва два режима – Retained Mode (от високо ниво) и Immediate Mode (ниско ниво); *DirectSound* – за смесване на различни звукови потоци; *DirectPlay* – за мрежова връзка; *DirectInput* – за управление на входни устройства (джойстик, клавиатура, мишка и т.н.); *DirectSetup* – за инсталиране на **DirectX**. **OpenGL** – разработена е от Silicon Graphics и се използва за професионална графика. *Предимствата* и са, че е безплатна, платформено независима и е добре документирана. *Недостатъци* – предоставя функции за определяне на прости фигури, такива като линии и полигони. За създаването на п-сложни фигури се налага използването на допълнителни библиотеки, които олесняват често изпълними задачи като рендване на кубове, сфери и конуси. OpenGL не предоставя никакви функции за инициализация на потребителски прозорец за рендване на изображението или за обработка на вход от потребителя. Отново за тази цел се използват допълнителни библиотеки, създадени за всяка операционна система. Съществува разбира се и платформено независима библиотека – наречена GLUT.