**Кузь Артур КН-21**

**Питання на залік (КГ)**

1. Які основні елементи інтерактивної графічної системи?

2. Яка роль основних елементів програмного забезпечення інтерактивної графіки?

Системи машинної графіки відображають відпрацьовану інформацію про процеси чи об'єктах у вигляді синтезованого відображення на екрані дисплея або інший екранної площині. Для систем машинної графіки джерелом вхідної інформації є не самі фізичні процеси, а їх математичні моделі. Такі моделі у загальному випадку являють упорядковану сукупність даних, числових характеристик, параметрів, математичних і логічних залежностей, що відображають структуру, властивості, взаємозв'язки та відносини між елементами об'єкта, а також між об'єктом і його оточенням.

3. Яка взаємодія елементів програмного забезпечення у випадку графічних систем?

Робота графічних операційних систем заснована на взаємодії активнихх і пасивних екранних елементів управління. Як активний елемент управління виступає покажчик миші – графічний об’єкт, переміщення якого на екрані синхронізоване з переміщенням миші. Як пасивні елементи управління виступають графічні елементи управління додатків(екранні кнопки, значки, перемикачі, прапорці, рядки меню і багато що інше). Характер взаємодії між активними і пасивними елементами управління вибирає сам користувач. У його розпорядженні прийоми наведення покажчика миші на елемент управління, клацання кнопками і інші засоби.

4. Поясніть конструкцію LCD монітора.

Будова Екран LCD є масивом маленьких сегментів (пікселів), котрими можна маніпулювати для відображення інформації. LCD має кілька шарів, де ключову роль грають дві панелі, зроблені з вільного від натрію і дуже чистого скляного матеріалу, який називають субстратом або підкладкою.

5. Поясніть такі поняття:

а ) піксель;

Піксель — найдрібніша одиниця цифрового зображення в растровій графіці. Він являє собою неподільний об'єкт прямокутної форми, що має певний колір.

б ) растр;

Растр — точкова структура графічного зображення в поліграфії та для цифрового друку.

в ) бітова карта;

Це набір послідовно записаних двійкових розрядів, тобто послідовність бітів.

г ) піксельна карта;

д ) примітив;

Термін геометричний примітив в комп'ютерній графіці та CAD-системах використовується в багатьох значеннях, з загальним значенням найпростіших (тобто атомічних або таких, що не зводяться до інших) геометричних об'єктів, які можуть бути опрацьовані (накреслені, збережені) системою.

е ) сцена.

Це фон проекту.

6. Чим відрізняється растрова карта від піксельної карти?

Ключова відмінність: Бітові карти та вектор - це два різних способи складання комп'ютерної графіки. Растрові зображення також відомі як растрові зображення. Основна відмінність між растровим зображенням і вектором полягає в тому, що растрове зображення складається з пікселів, тоді як векторне зображення складається з шляхів

7. Що таке растеризація?

Растеризація — процес перетворення векторного зображення у растрове. По математичному опису зображення формується попіксельне зображення, яке потім відображається на моніторі, друкується на принтері або зберігається у файлі растрового формату.

8. Що таке рендеринг?

Рéндеринг, комп'ютерна візуалізація — в комп'ютерній графіці — це процес отримання зображення за моделлю з допомогою комп'ютерної програми. Тут модель — це опис тривимірних об'єктів певною мовою програмування і у вигляді структури даних.

9. Як створюється зображення на дисплеї в растровій графіці?

10. Як створюється зображення на дисплеї у векторній графіці?

11. Які основні відмінності між векторною та растровою графікою?

Розрізняють два основні способи створення предметних зображень – растровий і векторний і, відповідно, два види комп'ютерної графіки – растрову і векторну.

Растрова графіка

У растровій графіці зображення складаються із різнобарвних крапок (пікселів), що у сукупності і формують малюнок. Растрове зображення нагадує лист паперу в клітинку, на якому кожна клітинка зафарбована яким-небудь кольором.

Кожний растровий малюнок містить визначене число крапок по горизонталі і вертикалі. Ці два числа характеризують розмір малюнка. Наприклад, для системи Windows типові розміри екрана дисплея в пікселях 640х480, 800х600, 1024х768, 1280х1024. Зрозуміло, що чим більше число пікселів міститься по горизонталі і вертикалі при тих самих геометричних розмірах малюнка, тим вище якість відтворення малюнка. Крім розмірів, малюнок характеризується кольором кожного пікселя.

Таким чином, для створення або збереження растрового малюнка необхідно зазначити його розміри і колір кожного пікселя.

Інформація про те, що малюнок має розмір 640х480, нічого не говорить про його дійсні розміри. Малюнок набирає геометричних розмірів тільки при появі його на екрані дисплея або принтері. Ці розміри залежать від вирішення пристрою, що вимірюється числом пікселів, що виводяться на одиницю довжини або ширини екрана. Так, якщо малюнок має розміри 640х480 пікселів, а вирішення дисплея 40 пікселів на сантиметр, то геометричні розміри малюнка на даному дисплеї 16х12 см. На іншому дисплеї малюнок може мати інший розмір.

Растрова графіка дозволяє одержати високу якість зображення, тому що око людини пристосоване для сприйняття об'єктів як великих наборів дискретних елементів, що створюють предмет.

Нестачі растрової графіки – великі розміри файлів, що зберігають растровий малюнок (для збереження копії графічного екрана дисплея Windows із розмірами 1024х768 за умови, що колір пікселя кодуєтся трьома байтами, потрібно 1024х768х3:=2.3 Мбайт пам'яті), складності зміни масштабу і редагування елементів малюнка.

Векторна графіка

У векторній графіці зображення будуються за допомогою математичного опису об'єктів, таких, наприклад, як лінія, коло, прямокутник. Такі прості об'єкти називаються примітивами. З їхньою допомогою створюються більш складні об'єкти.

Для створення об'єктів-примітивів у векторній графіці використовують прості команди типу Малювати лінію від точки А до точки Б або Малювати коло радіусом А з центром у точці Б. Такі команди сприймаються пристроями, що власне виконують малювання об'єктів.

Перевагою векторної графіки є те, що файли, в яких зберігається векторний малюнок, мають розміри в 10 – 1000 разів менші, ніж аналогічні графічні растрові файли.

Векторна графіка цілком використовує всі переваги того конкретного пристрою, на який виводиться малюнок. Векторні команди просто повідомляють пристрою, що необхідно намалювати об'єкт заданого розміру, використовуючи стільки крапок, скільки можливо. Векторна графіка дозволяє також легко редагувати окремий об'єкт у малюнку, не впливаючи на інші його частини.

Нестачею векторної графіки виступає "неприродність" малюнка. Природа уникає прямих ліній, і не всякий малюнок можна скласти з окружностей і прямих ліній без утрати якості. Тому векторну графіку в основному використовують для побудови креслень, стилізованих малюнків і значків.

12. Що таке біле світло? Що таке хвильовий спектр?

Звичайне денне світло складається з некогерентних електромагнітних хвиль із широким набором частот. Таке світло заведено називати білим. Біле світло має спектр, що відповідає спектру випромінювання Сонця. Світло з іншим спектром сприймається як кольорове. Дисперсія світла, тобто різна швидкість розповсюдження світлових променів з різною частотою у середовищі, дозволяє розкласти світло на кольорові складові.

13. Що ми визначаємо як чистий колір?

При роботі в системі RYB основними кольорами є червоний, жовтий та синій кольори. Тобто вони є трьома чистими кольорами, з яких виведені всі інші кольори. Якщо взяти два первинні (основні) кольори і змішати їх в однакових пропорціях, ми отримаємо вторинний колір.

14. Що мається на увазі під домінантними кольорами?

Це ті кольори, з яких змішуються інші.

15. Як можна кількісно оцінити колір та чому ми можемо це зробити?

Феномен сприйняття кольору і особливості взаємодії організму людини з кольором здавна цікавили дослідників душі. Сотні поколінь учених намагалися зрозуміти загадку глибинного впливу кольору на внутрішнє життя людства. Древні індуси, наприклад, вважали людину "світлоносною", розуміючи в цьому фундаментальну єдність колірних енергій та "соків" тіла. Згідно твердженням індійських йогів наш організм зітканий з переплетених вібрацій звуків та кольорів, мелодій та світлових потоків, динаміка котрих повністю визначає життєдіяльність та психічну сферу людини.

16. Яка кількісна стандартизація опису кольорів (відтінок і яскравість)?

17. Будь ласка, опишіть терміни: кольорові координати, колориметричний простір та однотонний колір.

x = X/(X + Y + Z), y = Y/(X + Y + Z). У математичному сенсі дану хроматичну діаграму можна представити як підобласть дійсної проективної площини, при цьому x і y будуть проективними координатами кольорів.

18. Дайте визначення та опишіть кольорову модель.

Ко́лірна модель — абстрактна модель опису представлення кольорів у вигляді кортежів (наборів) чисел, зазвичай з трьох або чотирьох значень, званих колірними компонентами або колірними координатами. Колориметрія, іноді Кольорометрія— наука, що досліджує методи вимірювання, вираження кількості кольору і відмінностей кольорів, що виникла у минулому столітті.

Головну роль в її розвитку відіграло відкриття німецьким математиком Г. Грассманом законів, за якими кожен колір є сумою трьох інших кольорів, узятих у певних долях. При цьому такі кольори мають бути незалежними, тобто два з них, змішуючись, не повинні давати третій.

19. Що є характеристикою системи RGB?

RGB (скорочено від англ. Red, Green, Blue — червоний, зелений, синій) — адитивна колірна модель, що описує спосіб синтезу кольору, за якою червоне, зелене та синє світло накладаються разом, змішуючись у різноманітні кольори. Широко застосовується в техніці, що відтворює зображення за допомогою випромінення світла.

20. Охарактеризуйте систему CMYK та порівняйте її із системою RGB.

CMYK (скорочено від англ. Cyan, Magenta, Yellow, BlacK color) — субтрактивна колірна модель, використовується у поліграфії, перш за все при багатофарбовому (повноколірному) друці. Вона застосовується у друкарських машинах і кольорових принтерах. RGB і CMYK - різновиди колірних моделей, що застосовуються в сучасній комп'ютерній графіці та поліграфії. Колірна модель RGB формує колірну гаму на комп'ютерному екрані. А модель CMYK передає зображення на паперовому носії в поліграфії. ... Готуючи зображення для публікації на веб-сайті, використовують RGB модель.

21. Про що йдеться і коли застосовують адитивні та субтрактивні методи додавання кольорів?

Є адитивний і субтрактивний принципи синтезу кольорів.

Адитивний — принцип сумування (додавання) потоків основних кольорів (червоний, зелений, синій), при накладанні яких утворюється білий колір.

Субтрактивний — принцип «віднімання» основних кольорів (блакитний, пурпуровий, жовтий) від білого. При накладанні таких основних кольорів утворюється чорний колір.

22. Як записується та зберігається інформація про об'єкти в графічних програмах?

Графічні формати файлів і даних призначені для зберігання зображень, таких як фотографії та малюнки.

Графічні формати поділяються на векторні і растрові.

Способи форматування задають структуру даних і відрізняються один від одного. Для того, щоб комп'ютери і програми могли читати і обробляти дані, структури файлів повинні відповідати певним правилам. Поширені формати на етапі додрукарської обробки видання: TIFF, EPS і PDF.

23. Охарактеризуйте типи та структуру інформації про об’єкт, що зберігається у моделі програми.

Об'єкт в об'єктно-орієнтованому програмуванні (ООП) — ключове поняття об'єктно-орієнтованих технологій проектування та програмування[1]; втілення абстрактної моделі[2] окремої сутності (предмету або поняття), що має чітко виражене функціональне призначення в деякій області, належить до визначеного класу та характеризується своїми властивостями та поведінкою[3]. Об'єкти є базовими елементами побудови програми — програма в ООП розглядається як сукупність об'єктів, що знаходяться у визначених відношеннях та обмінюються повідомленнями.

24. Що таке представлення об'єктів у графічних системах?

Графі́чний інтерфе́йс кори́стувача́ (ГІК, англ. GUI, Graphical user interface) — тип інтерфейсу, який дає змогу користувачам взаємодіяти з електронними пристроями через графічні зображення та візуальні вказівки, на відміну від текстових інтерфейсів, заснованих на використанні тексту, текстовому наборі команд та текстовій навігації.

25. Які основні примітиви у двовимірній графіці? Перелічіть їх атрибути.

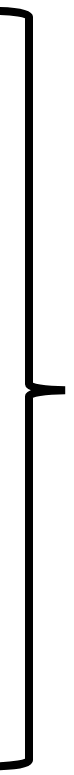
До основних двовимірних геометричних примітивів належать: точка, відрізок прямої, дуга кола, коло, парабола, гіпербола, еліпс, сплайни та ін. Кожний примітив задається однозначно певним набором параметрів. Наприклад, щоб задати точку на площині, потрібно знати дві її координати; щоб задати коло – координати його центра та радіус і т. п. Параметри визначають форму примітива та його положення відносно вибраної системи координат. Крім параметрів, для кожного примітива існують певні атрибути, до яких, зокрема, належать: тип; колір; товщина ліній, якими він візуалізується на екрані дисплея; номер шару, в якому він створюється. Отже, атрибути визначають візуальні властивості примітива.

26. Перерахуйте та коротко охарактеризуйте основні перетворення примітивів у двовимірній графіці.

27. Які параметри характеризують системи відображення з точки зору графіки?

28. Що таке аліасинг та які способи протидії цьому явищу?

Аліасинг — ефект, що призводить до накладання, або нечіткості різних безперервних сигналів при їхній дискретизації.

Є однією з головних проблем при аналогово-цифровому перетворенні відео- і аудіосигналів. Неправильна дискретизація аналогового сигналу призводить до того, що високочастотні його складові накладаються на низькочастотні, в результаті чого відновлення сигналу в часі приводить до його спотворень. Для запобігання цього ефекту частота дискретизації повинна бути достатньо високою і сигнал повинен бути належним чином відфільтрований перед оцифровуванням.

29. Охарактеризуйте однорідні координати у двовимірній графіці та вкажіть мету їх введення. 30. Коли два набори однорідних координат представляють одну і ту ж точку?

Однорідні координати — координати, що володіють властивістю, за якої об'єкт, що визначається цими координатами не змінюється при множенні всіх координат на одне і те ж число відмінне від нуля. Однорідні координати мають таке ж значення для проєктивної геометрії як декартові координати для Евклідової геометрії. Поняття однорідних координат було введене Августом Мебіусом у 1827 році у його роботі Der barycentrische Calcül.

За допомогою однорідних координат, навіть координати нескінченно віддалених точок, можуть бути представлені за допомогою кінцевих координат. Формули записані в однорідних координатах найчастіше простіші та більш симетричні, ніж їх вирази в декартових координатах. Однорідні координати мають широкий спектр застосування, в тому числі в комп'ютерній графіці та в 3D комп'ютерному зорі, де вони дозволяють виконувати афінні перетворення і, загалом, проєктивні перетворення, можуть бути легко представлені у вигляді матриці.

Однорідні координати не задають однозначно точку простору. Наприклад, (1, 1, 1, 1) і (2, 2, 2, 2) задають одну і ту ж точку (1, 1, 1). При переході до однорідних координат для точки з координатами (x, у, z) пропонується узяти набір (x, у, z, 1). В процесі перетворень четверта координата w може змінюватися.

31. Що є представленням та зображення точки в однорідних координатах у 2D та 3D графіці?

У проективній геометрії, яка часто використовується в компютерній графіці, точки представлені з використанням однорідних координат. Для масштабування обєкта вектором v =, кожна точка p = повинна бути помножена на дану матрицю масштабування.

32. Які є матричні (однорідні) перетворення зображень у двовимірній графіці? Комп'ютерна 2D-графіка — комп'ютерне покоління цифрових зображень — головним чином складається з двовимірних моделей (таких як геометричні 2D-моделі, текст і цифрові зображення) і методів, визначених для них. Термін може також позначати галузь інформатики, яка включає як методи, так і самі моделі.

Спрайт растрової графіки (зліва) та маска (справа)

Комп'ютерна 2D-графіка використовується, головним чином, в програмах, які були розроблені на базі традиційних технологій друку і малювання, таких як книгодрукування, картографія, креслення, реклама, тощо. У цих додатках двовимірне зображення — не просто представлення реального об'єкта, але і незалежний культурний експонат з власним семантичним значенням; тому двовимірні моделі є кращими, так як вони дають більш безпосередній контроль над зображенням, ніж комп'ютерна 3D-графіка (підхід якої швидше схожий на фотографію, ніж типографію).

У багатьох областях, таких як комп'ютерна верстка, інженерія і бізнес, зображення документа, створеного методами комп'ютерної 2D-графіки, може бути суттєво зменшеним, ніж відповідне цифрове зображення — у 1000 разів, а то й навіть більше. Таке представлення більш гнучке, тому, що воно може бути відрендерено для різних значень роздільної здатності, що робить його придатним для різних пристроїв виведення. З цих причин документи і ілюстрації часто зберігаються або передаються як графічні 2D-файли.

33. Які основні властивості перетворення об’єктів у двовимірній графіці?

Тривимірна графіка зазвичай оперує віртуальним, уявним тривимірним простором, який відображається на плоскій, двовимірній поверхні дисплея або аркуша паперу. В наш час[коли?] відомо кілька способів відображення тривимірної інформації в об'ємному вигляді, хоча більшість з них представляє об'ємні характеристики досить умовно, оскільки працюють з стереообладнанням. З цієї області можна відзначити стереоокуляри, віртуальні шоломи, 3D-дисплеї, здатні демонструвати тривимірне зображення. Декілька виробників продемонстрували готові до серійного виробництва тривимірні дисплеї. Але щоб насолодитися об'ємною картинкою, глядачеві необхідно розташуватися строго по центру. Крок вправо, крок вліво, так само як і необережний поворот голови, спричиняє втрату тривимірності і спостереження дещо неякісного зображення. Вирішення цієї проблеми вже визріло в наукових лабораторіях. Німецький Інститут Фраунгофера демонстрував 3D-дисплей, який за допомогою двох камер відслідковує положення очей глядача і відповідним способом підлаштовує зображення, в цьому році пішов ще далі. Тепер відстежується положення не тільки ока, але і пальця, яким можна «натискати» тривимірні кнопки. А команда дослідників Токійського Університету створили систему що дозволяє відчути зображення. Випромінювач фокусується на точці де знаходиться палець людини і залежно від його положення змінює силу акустичного тиску. Таким чином, стає можливим не тільки бачити об'ємну картинку, але й взаємодіяти із зображеними на ній предметами.

Однак і 3D-дисплеї, як і раніше не дозволяють створювати повноцінної фізичної, відчутної копії математичної моделі, створюваної методами тривимірної графіки.

Що розвиваються з 1990-х років технології швидкого прототипування ліквідують цю прогалину. Слід зауважити, що в технологіях швидкого прототипування використовується представлення математичної моделі об'єкта у вигляді твердого тіла (воксельний модель).

34. Як можна вільно перетворити об’єкт у двовимірній графіці щодо конкретної точки? Надайте приклад ряду перетворення.

35. Як ми визначаємо однорідні координати в тривимірній графіці і чому вони вводяться?

36. Яке представлення та зображення точки в однорідних координатах у тривимірній графіці?

37. Які основні перетворення об'єктів у тривимірній графіці і як їх можна записати, використовуючи матричне числення та принципи аналітичної геометрії?

38. Які основні властивості перетворення об’єктів в тривимірній графіці?

Тривимірна графіка зазвичай оперує віртуальним, уявним тривимірним простором, який відображається на плоскій, двовимірній поверхні дисплея або аркуша паперу. В наш час[коли?] відомо кілька способів відображення тривимірної інформації в об'ємному вигляді, хоча більшість з них представляє об'ємні характеристики досить умовно, оскільки працюють з стереообладнанням. З цієї області можна відзначити стереоокуляри, віртуальні шоломи, 3D-дисплеї, здатні демонструвати тривимірне зображення. Декілька виробників продемонстрували готові до серійного виробництва тривимірні дисплеї. Але щоб насолодитися об'ємною картинкою, глядачеві необхідно розташуватися строго по центру. Крок вправо, крок вліво, так само як і необережний поворот голови, спричиняє втрату тривимірності і спостереження дещо неякісного зображення. Вирішення цієї проблеми вже визріло в наукових лабораторіях. Німецький Інститут Фраунгофера демонстрував 3D-дисплей, який за допомогою двох камер відслідковує положення очей глядача і відповідним способом підлаштовує зображення, в цьому році пішов ще далі. Тепер відстежується положення не тільки ока, але і пальця, яким можна «натискати» тривимірні кнопки. А команда дослідників Токійського Університету створили систему що дозволяє відчути зображення. Випромінювач фокусується на точці де знаходиться палець людини і залежно від його положення змінює силу акустичного тиску. Таким чином, стає можливим не тільки бачити об'ємну картинку, але й взаємодіяти із зображеними на ній предметами.

39. Яке основне призначення перетворення об’єктів у тривимірній графіці? Наведіть приклад серії перетворень, здійснених для перетворення об'єкта відносно будь-якої точки системи, яка відрізняється від початку координат.

40. Які основні типи проекцій об’єктів і як вони характеризуються?

41. Порівняйте прямокутну систему координат та систему координат камери. В чому різниця між цими системами?

42. Будь ласка, визначте площину перегляду 3D-об’єкта.

У комп'ютерній графіці 3D-моделювання — це процес розробки математичного представлення будь-якої тривимірної поверхні об'єкта за допомогою спеціалізованого ПЗ. Продукт моделювання є 3D-модель. Вона може бути представлена у вигляді програмного коду або відображена у вюпорті чи вювері, як 3D-модель, а також за допомогою двовимірного зображення, що створюється за допомогою процесу рендерингу. 3D-моделі можуть створюватись вручну або автоматично, у тому числі за допомогою 3D-сканера. Виготовлення моделей вручну є подібним до створення скульптури в пластичному мистецтві.

43. Як створюється зображення 3D-об’єкта на плоскому екрані?

3D-ефекти дозволяють створювати тривимірні (3D) об’єкти з двовимірної (2D) ілюстрації. Виглядом 3D-об’єктів можна керувати за допомогою освітлення, затінення, повороту і інших властивостей. Можна також накладати ілюстрацію на кожну поверхню 3D-об’єкта.

Існує два шляхи для створення 3D-об’єктів: витягування та обертання. Крім того, 2D- та 3D-об’єкти можна обертати у трьох вимірах.

44. Яка мета моделювання поверхні?

У комп'ютерній графіці 3D-моделювання — це процес розробки математичного представлення будь-якої тривимірної поверхні об'єкта за допомогою спеціалізованого ПЗ. Продукт моделювання є 3D-модель. Вона може бути представлена у вигляді програмного коду або відображена у вюпорті чи вювері, як 3D-модель, а також за допомогою двовимірного зображення, що створюється за допомогою процесу рендерингу. 3D-моделі можуть створюватись вручну або автоматично, у тому числі за допомогою 3D-сканера. Виготовлення моделей вручну є подібним до створення скульптури в пластичному мистецтві.

45. Яке представлення поверхні у моделі застосування?

46. Що таке багатокутна сітка та які методи її представлення?

У тривимірній комп'ютерній графіці багатоку́тне моделюва́ння — це підхід для моделювання об'єктів шляхом подання або апроксимації їх поверхонь з використанням багатокутників. Багатокутні моделювання добре підходить для рендеринга scanline і тому є методом вибору для комп'ютерної графіки в реальному часі. Альтернативні методи представлення 3D-об'єктів включають в себе поверхні NURBS, поверхні підрозділи і засновані на рівняннях уявлення, що використовуються в трасувальникові променів. Див. багатокутну сітку для опису того, як представлені і зберігаються багатокутні моделі. Хоча можливо створити сітку, вручну задаючи вершини і межі, набагато частіше використовується побудова сітки з використанням різних інструментів. Для побудови багатокутних сіток є безліч програмних пакетів 3D-графіки.

Одним з найбільш популярних методів побудови сіток є box-моделювання, яке використовує два простих інструмента: — Інструмент поділу розбиває межі і ребра на менші шматочки, додаючи нові вершини. Наприклад, квадрат буде розділений додаванням однієї

вершини в центр і по одній на кожному ребрі, створюючи чотири менших квадрата.

- Інструмент видавлювання застосовується до фігури або групи фігур. Він створює нову фігуру того ж розміру і форми, яка пов'язана з кожним з існуючих країв фігури. Таким чином, виконання операції видавлювання на квадратні грані створить куб, з'єднаний з поверхнею в місці знаходження грані.

Другий загальний метод моделювання іноді називають моделюванням інфляції або моделюванням екструзії. У цьому методі користувач створює 2D-форму, яка відстежує контур об'єкта з фотографії або малюнка. Потім користувач використовує друге зображення об'єкта під іншим кутом і видавлює двовимірну фігуру в 3D, знову повторюючи контур фігури. Цей метод особливо поширений для створення осіб і головок. Загалом, художник буде моделювати половину фігури, а потім дублювати вершини, інвертувати їх розташування відносно деякої площини і з'єднувати дві частини разом. Це гарантує, що модель буде симетричною.

47. Як ми обчислюємо відстань точки від площини і чому знання цього важливе у випадку багатокутної сітки?

48. Чому вводяться наближення кривої та поверхонь більш високого порядку?

49. Визначіть два класи неперервних кривих та запишіть їх за допомогою матричного числення.

50. Які обмеження (геометричні умови зшивання) відрізків кривих?

У рамках елементарної геометрії поняття кривої не отримує виразною формулювання і іноді визначається як "довжина без ширини" або як "межа фігури". По суті в елементарній геометрії вивчення кривих зводиться до розгляду прикладів ( пряма, відрізок, ламана, окружність та ін.) Не маючи загальними методами, елементарна геометрія досить глибоко проникла у вивчення властивостей конкретних кривих ( конічні перетину, деякі алгебраїчні криві вищих порядків і також трансцендентні криві), застосовуючи в кожному випадку спеціальні прийоми.

51. Дайте визначення кривої Без’є та їх основні функції.

Крива Безьє — параметрично задана крива, яка використовується в комп'ютерній графіці та суміжних областях. ... «Шляхи», як їх зазвичай називають у програмах для роботи з зображеннями, є комбінаціями з'єднаних кривих Безьє. Шляхи не обмежуються розмірами растрових зображень і їх редагування є інтуїтивно зрозумілим.

52. Дайте визначення параметричної бікубічної поверхні. Яке найпростіше представлення цих поверхонь основане на визначенні багаточленних параметричних кривих третього ступеня?

53. Що ми маємо на увазі під моделлю та геометричною моделлю?

Моделюва́ння тверди́х тіл являє собою послідовний набір принципів математичного та комп'ютерного моделювання тривимірних твердих тіл. Твердотільне моделювання відрізняється від суміжних областей геометричного моделювання та комп'ютерної графіки наголосом на фізичних властивостях. Разом, принципи геометричного і твердотільного моделювання є основою автоматизованого проектування і загальної підтримки створення, обміну, візуалізації, анімації, опису і анотування цифрових моделей фізичних об'єктів.

54. Для чого можна використовувати графіку в моделі?

З допомогою 3D-моделювання, дизайнери-графіки створюють тривимірні зображення деталей і об'єктів, які в подальшому можна використовувати для створення прес-форм і прототипів об'єкту.

55. Яка ієрархія геометричної моделі? Що характеризує ієрархічне подання?\

Геометрична модель задається описами об'єктів (наприклад, математичними формулами), які задають їх геометричні форми. Геометричне моделювання – моделювання об'єктів за допомогою геометричних типів даних. Найчастіше використовується математичний опис геометричних фігур. Геометричні моделі мають графічне представлення.

56. Які елементи повинна містити геометрична модель?

Більшість діаграм UML по суті - графи з вершинами з геометричних фігур. Граф несе, в першу чергу, топологічну інформацію, і розташування його вершин важливо лише для діаграм типу тимчасових послідовностей і т.п.

Плоскі геометричні фігури - вершини графів діаграм. Самі фігури є графічними примітивами мови UML, а форма фігур (прямокутник, еліпс) строго відповідає зображенню елементів UML (варіант використання, діяльність, клас, стан). Користувач не може змінювати фіксовану семантику графічних примітивів мови UML. Графічні примітиви мають власні імена; інший текст може міститися всередині або, рідше, поблизу фігур.

57. Які мають бути особливості представлення поверхні?

У тривимірній комп'ютерній графіці багатоку́тне моделюва́ння — це підхід для моделювання об'єктів шляхом подання або апроксимації їх поверхонь з використанням багатокутників. Багатокутні моделювання добре підходить для рендеринга scanline і тому є методом вибору для комп'ютерної графіки в реальному часі. Альтернативні методи представлення 3D-об'єктів включають в себе поверхні NURBS, поверхні підрозділи і засновані на рівняннях уявлення, що використовуються в трасувальникові променів. Див. багатокутну сітку для опису того, як представлені і зберігаються багатокутні моделі.

58. Які основні уявлення про поверхню? Охарактеризуйте кожне представлення.

59. Подайте основні параметри, що характеризують відбиття світла (відбиття від ідеально гладких поверхонь).

60. Подайте основні параметри, що характеризують відображення від частково розсіяних поверхонь.

61. Визначіть коефіцієнт спектрального відбиття та вкажіть, чому це є важливим під час освітлення сцени.

Коефіцієнт відбиття (оптика) Коефіцієнт відбиття — безрозмірнісна фізична величина, що характеризує здатність тіла відбивати випромінювання, що падає на нього.

62. Що визначає колір предмета?

Кожен предмет у природі має властиву йому колір. Колір предмета залежить від здатності матеріалу поглинати чи відбивати певну кількість світлових променів, від структури його зовнішньої поверхні (фактури), освітлення і складу світлового променя, який падає на предмет.

63. Дайте визначення моделі освітлення.

Модель освітлення це математичне представлення фізичних властивостей джерел світла та поверхонь, а також їх взаємного розміщення. ... Проста модель освітлення базується на обчисленні інтенсивності відбитого об'єктом світла точкового джерела. Відбиття світла об'єктом може бути дифузним або дзеркальним.

64. Дайте два тлумачення поняття затінення.

Використання затемнення або просвітлення окремих ділянок при створенні зображення. Використовується художниками для створення зображень і в різноманітних графічних програмах.

65. Яка текстура поверхні об’єкта?

66. Охарактеризуйте модель місцевого освітлення.

67. Охарактеризуйте глобальну модель освітлення.

68. Що називається непрямим світлом і які фактори слід враховувати при його обчисленні?

Global illumination — GI) або непряме освітлення (англ. Indirect illumination) — це загальна назва для групи алгоритмів, що використовуються в тривимірній графіці, які призначені для більш реалістичної імітації світла 3D сцени.

69. Охарактеризуйте, метод відстежування променів, що моделюють освітлення.

Трасування променів (англ. ray tracing) у комп'ютерній графіці є способом створення зображення тривимірних об'єктів чи сцени за допомогою відстеження ходу променя світла крізь точку екрану і симуляції взаємодії цього променя з уявними об'єктами, що підлягають відображенню. Цей спосіб дозволяє створювати надзвичайно реалістичні зображення, зазвичай значно вищої якості, ніж дає типовий алгоритм Scanline або ж метод кидання променів (англ. Ray casting), проте має значно вищу обчислювальну складність. Із цієї причини алгоритми трасування променів використовуються там, де немає суттєвих обмежень часу рендерингу, наприклад у створенні нерухомих зображень чи для комп'ютерної графіки і спецефектів у фільмах, мультиплікації чи телебаченні, але до появи графічних адаптерів зі спеціальними апаратними прискорювачами були малопридатними для застосувань, що працюють в режимі реального часу, наприклад, відеоігор. Метод трасування променів здатний симулювати широкий набір оптичних ефектів, таких як відбиття променів, їх заломлення, розсіювання чи хроматичну аберацію.

70. Дайте визначення енергетичного методу моделювання освітлення.

Енергетичне моделювання або моделювання енергетичної системи — процес побудови комп'ютерних моделей енергетичних систем для того, щоб проаналізувати їх. Такі моделі часто використовують аналіз сценарію для вивчення різноманітних припущень про технічні та економічні умови під час дії. Результати можуть показати ефективність системи, викиди парникових газів, загальні фінансові витрати, використання природних ресурсів та енергоефективність досліджуваної системи. Застосовується широкий спектр методів, починаючи від повністю економічного до повністю інженерного. Математична оптимізація часто використовується для визначення, в якомусь сенсі, найменшої вартості. Моделі можуть бути міжнародними, регіональними, національними, міськими чи автономними. Уряди підтримують національне енергетичне моделювання для розвитку енергетичної політики.

71. Опишіть метод затінення Фонга.

Затемнення за Фонгом - це інтерполяційний метод комп'ютерної графіки, який використовується для побудови неперервного градуйованого освітлення поверхонь у 3D комп'ютерній графіці. Також називається інтерполяцією Фонга або нормально-векторною інтерполяціює затінення. Метод ґрунтується на інтерполяції нормалей поверхні за растеризованими полігонами та обчислює колір пікселів на основі інтерпольованої нормалі та моделі відбиття світла. Затемнення за Фонгом може також відноситися до поєднання інтерполяції за Фонгом та моделі відбиття Фонга.

Затемнення за Фонгом удосконалює метод затемнення по Гуро і забезпечує краще наближення затемнення гладкої поверхні. Затемнення за Фонгом забезпечує більш гладку зміну вектора нормалі до поверхні. Інтерполяційний метод Фонга працює краще, ніж затемнення Гуро, коли застосовується до моделі відображення, яка має невеликі дзеркальні відблиски, такі як у моделі відбиття Фонга. Найсерйозніша проблема затемнення за Гуро виникає, коли дзеркальні відблиски знаходяться в середині великого полігону. Оскільки ці дзеркальні підсвічування відсутні в вершинах багатокутника, то затемнення за Гуро є інтерполяцією кольорів вершин, і тому дзеркальний відблиск буде відсутній на зображенні полігону. Ця проблема виправлена ​​вирішується у методі Фонга.

72. Опишіть метод затінення Гуро.

Затемнення за Гуро (англ. Gouraud shading), це інтерполяційний метод комп'ютерної графіки, який використовується для побудови неперервного градуйованого освітлення поверхонь, описаних у вигляді багатогранників або полігональної сітки з пласкими гранями. Якщо кожна пласка грань має один постійний колір, визначений з урахуванням відображення, то різні кольори сусідніх граней дуже помітні та поверхня виглядає саме як багатогранник. Здавалося б, цей дефект можна замаскувати за рахунок збільшення числа граней при апроксимації поверхні. Але зір людини має здатність підкреслювати перепади яскравості на кордонах суміжних граней — такий ефект називається ефектом смуг Маху. Тому для створення ілюзії гладкості потрібно набагато збільшити число граней, що призводить до істотного уповільнення візуалізації — чим більше граней, тим менше швидкість малювання об'єктів.

73. Що таке явище бінокулярного зору та де воно використовується в комп'ютерній графіці?

Бінокулярний зір — це зір двома очима, при якому в мозку зображення зливається в єдиний образ. Завдяки бінокулярному зору можна визначати відстань до предмета, взаємне розташування предметів. У немовлят немає злагоджених рухів очей, вони з'являються лише через 2-3 тижні, і бінокулярного зору ще немає.

74. Які вам відомі методи анімації? Дайте визначення.

Класична анімація являє собою почергову зміну малюнків, кожний з яких намальований окремо (принцип мультфільму). Цей метод є трудомістким через необхідність окремого створення кожного малюнка.

Лялькова анімація полягає у тому, що в просторі розміщуються об'єкти і кадр фіксує їхнє положення. Потім положення об'єктів змінюється і знову фіксується наступним кадром.

Спрайтова анімація - це анімація, реалізована за допомогою мови програмування чи спеціального інструментального засобу. У спрайтовій анімації відсутнє поняття кадру (принцип рухливих ігор). Майже завжди базується на роботі з "прозорим" кольором.

Морфінг полягає в перетворенні одного графічного образа в інший. Часто виконується програмно. При програмній реалізації морфінгу генерується задане число проміжних кадрів, що забезпечує плавний перехід початкового образа в кінцевий.

Анімація кольором передбачає зміну тільки кольору об'єктів при незмінному їх положенні. Часто виконується програмно.

3D-анімація створюється за допомогою спеціальних програм (ЗD Studio МАХ, Мауа, РоvRау, LightWave та ін.). Підсумкове зображення тут отримують шляхом візуалізації сцени, яка включає набори об'єктів, джерел світла, текстур та камер.

75. Що означає вводити динаміку в сцену?

76. Поясніть поняття анімації.

Аніма́ція (з лат. anima — душа і похідного фр. animation — оживлення), мультипліка́ція (з лат. multiplicatio — розмноження, збільшення, зростання)[1] — вид кіномистецтва, твори якого створюються шляхом знімання послідовних фаз руху намальованих (графічна анімація) або об'ємних (об'ємна анімація) об'єктів.