

Характеристики зображення та засобів його відтворення

Комп'ютерна графіка

Комп'ютерна графіка – розділ інформатики, який вивчає засоби і способи створення й обробки графічних зображень за допомогою комп'ютерної техніки. Комп'ютерна графіка – галузь людської діяльності, пов'язана з використанням комп'ютерів для створення зображень і обробки візуальної інформації, отриманої з реального світу

Основні сфери застосування технологій комп'ютерної графіки:

- графічний інтерфейс користувача;
- спецефекти, кінематографія, телебачення;
- цифрове телебачення, Інтернет, відеоконференції;
- обробка цифрових фотографій;
- комп'ютерні ігри, системи віртуальної реальності.

Комп'ютерна графіка застосовується для візуалізації даних у різних сферах людської діяльності:

- у медицині - комп'ютерна томографія;
- в науці - наприклад, для наочного зображення складу речовини, побудови графіків;
- в дизайні - для реклами, поліграфії, моделювання, та ін.

Види комп'ютерної графіки. Її функції та приклади

Растрова графіка

Растрова (bitmap) графіка

застосовується у випадках, коли графічний об'єкт представлено у вигляді

комбінації точок (пікселів), яким притаманні свій колір та яскравість і які певним чином розташовані у координатній сітці.

Растрові



Векторні



Растрова графіка залежить від оптичної роздільної здатності (кількості точок/пікселів на

одиницю довжини), оскільки її об'єкти описуються точками у координатній сітці певного розміру. Такий підхід є ефективним у випадку, коли графічне зображення має багато напівтонів і інформація про колір важливіша за інформацію про форму (фотографії та поліграфічні зображення)

При збільшенні растрового зображення, можна спостерігати пікселізацію, тобто при масштабуванні збільшується розмір точок і стають помітними елементи растра, тобто на краях контурів з'являються «сходинки».

У растровій графіці графічне зображення нагадує мозаїку, що складається з пікселів одного розміру, які є найменшими об'єктами растрового зображення. Чим більша кількість пікселів і чим менші їх розміри, тим краще виглядає зображення.

Використовується растрова графіка в поліграфічних і електронних виданнях, в Інтернеті в тих випадках, коли потрібно якісно передати повну гаму відтінків кольорів зображення.

Векторна графіка

У векторній графіці зображення будується як аплікації з окремих базових об'єктів: відрізків, кривих, прямокутників, овалів тощо.

Векторні графічні зображення широко використовуються тоді, коли важливим є наявність ясних і чітких контурів: у картографії, при створенні логотипів і схем, в інженерній графіці тощо.

Фрактальна графіка



Фрактал – це рисунок, який складається з подібних між собою елементів. Побудова фрактального малюнка відбувається за деяким алгоритмом або шляхом автоматичної генерації зображення. Фрактальну графіку часто використовують для графічного представлення даних при моделюванні деяких процесів, для автоматичної генерації абстрактних зображень, у розважальних програмах. Безперечною перевагою фрактальної графіки є те, що у файлі фрактального малюнка зберігаються тільки алгоритми і формули. Такі файли мають менший розмір, ніж файли з малюнками векторної і растрової графіки.

Тривимірна графіка



Останнім часом все більшої популярності набуває тривимірна графіка (3D-графіка), що вивчає прийоми і методи створення об'ємних моделей об'єктів, які максимально наближені до реальних. Основним завданням цього виду графіки є створення не плоского зображення об'єкта, а його об'ємної моделі, які можна обертати і розглядати з усіх боків. Тривимірна графіка широко використовується в інженерному проектуванні, комп'ютерному моделюванні фізичних об'єктів і процесів, у мультиплікації, кіноматографії на комп'ютерних іграх.

Переваги і недоліки растрової графіки

Переваги

- простота автоматизованого вводу (цифрування) зображень, фотографій, слайдів, малюнків за допомогою сканерів, відеокамер, цифрових фотоапаратів
- фотореалістичність

Недоліки

- роздільну здатність і глибину кольору можна змінювати лише у визначених межах і, як правило, із втратою якості
- розмір файлу є пропорційним до площі зображення, роздільної здатності і типу зображення, і, переважно, при високій якості є великим
- складність управління окремими фрагментами зображення. Потрібно самостійно виділяти ділянку, що є складним процесом

Властивості растрового зображення

Будь-яке растрове графічне зображення як єдиний графічний об'єкт має певні властивості. Розглянемо деякі з них: **розміри, роздільна здатність, глибина кольору**.

- Розмір зображення – визначає ширину та розмір малюнка
- Роздільна здатність зображення – визначає піксель на одиницю довжини зображення
- Глибина кольору – кількість бітів що використовуються для кодування кодування кольору одного пікселя

Розмір зображення

Важливою властивістю растрового графічного зображення є його розміри, які визначають фактичні розміри малюнка по ширині та висоті. Значення даної властивості задають в одиницях довжини (сантиметрах, дюймах) або в пікселях (як синоніми використовуються також терміни точки і крапки). Розміри зображення задаються при його створенні (при малюванні в графічному редакторі, при скануванні, при фотографуванні) і можуть бути змінені під час редагування. Чим більше пікселів у малюнку, тим більше розмір файлу цього зображення.

При створенні зображення для демонстрації на екрані, його розміри доцільно задати в пікселях, щоб знати, яку частину екрана воно займатиме при перегляді. Якщо зображення готують для друку, то його розміри задають у сантиметрах або дюймах, щоб визначити, яку частину аркуша воно займе при друкуванні.

Роздільна здатність

Другою властивістю растрового зображення є його роздільна здатність, яка визначає кількість пікселів на одиницю довжини зображення і вимірюється в dpi або пікселів/см. Можна вважати, що роздільна здатність показує щільність розміщення пікселів у растрі, а відповідно і розміри самого пікселя в даному зображенні. Чим більше значення цієї властивості, тим чіткішим і якіснішим виглядає зображення, але й більшим є розмір його файлу. Чим менша роздільна здатність зображення, тим якість малюнка гірша, крупнішим є піксель, але розміри файлу при

цьому зменшуються.

Значення роздільної здатності задається при створенні зображення (у графічному редакторі, у програмі сканування, у налаштуваннях фотоапарату). Для графічного зображення, яке готується для розміщення в Інтернеті, достатньо роздільної здатності 72 dpi, для екранного сприйняття – 96 dpi, а для друку на принтері – не менше 300 dpi. Змінення значень цієї властивості для даного зображення можливе лише в графічному редакторі, при цьому автоматично змінюється кількість пікселів у зображенні.

Глибина кольору

Вам уже відомо, що однією з властивостей пікселя є його колір. Кількість кольорів, якими може бути зафарбований піксель на малюнку, залежить від такої властивості растрового зображення як глибина кольору. **Глибина кольору** – це кількість бітів, що використовуються для кодування кольору одного пікселя. Вимірюється глибина кольору в bpp (англ. bits per pixel – бітів на піксель) і задається при створенні зображення. Змінити значення цієї властивості можна при редагуванні малюнка.

Від глибини кольору в прямій залежності знаходяться якість відтворення кольорів у зображенні та розмір його файлу.

Одним бітом можна закодувати тільки два кольори – чорний і білий, і отримати чорно-біле зображення. У повнокольорових зображеннях (фотографії, ілюстрації) на кодування кольору пікселя відводиться 24 біти, що дає змогу максимально відтворити приблизно 16,7 млн кольорів. Чим більше довжина двійкового коду кольору пікселя, тим більше кольорів можна використати у малюнку

Колірні моделі

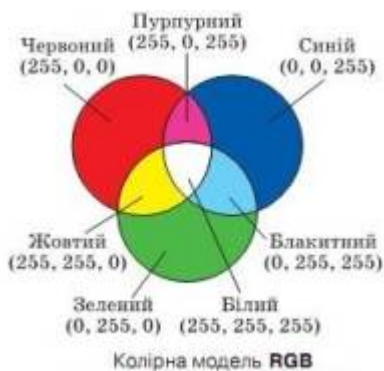
Кольори у природі рідко є простими. Більшість колірних відтінків утворюють змішуванням основних кольорів. Спосіб розділення колірного відтінку на складові компоненти називають колірною моделлю. Існує багато різних типів колірних моделей, але в комп'ютерній графіці, як правило, застосовується такі: **RGB, CMYK, HSB**.

Найчастіше в комп'ютерній графіці використовуються колірні моделі RGB і CMYK. Це пов'язано з тим, що вони повністю моделюють спосіб отримання кольору на екрані монітора і при друці на принтері.

Колірна модель – це спосіб подання різних кольорів спектра у вигляді набору числових характеристик певних базових компонентів.

Колірна модель обирається користувачем при створенні зображення та є однією з основних властивостей і растрового, і векторного зображення. Вибір тієї чи іншої колірної моделі залежить від того, як в подальшому використовуватиметься це зображення, за допомогою яких пристроїв виведення буде демонструватися.

Колірна модель 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.

У даній моделі колір кодується градаціями складових каналів (Red, Green, Blue). Тому за збільшення величини градації котрогось каналу — зростає його інтенсивність під час синтезу.

Кількість градацій кожного каналу залежить від розрядності бітового значення RGB. Зазвичай використовують 24-бітну модель, у котрій визначається по 8 біт на кожен канал, і тому кількість градацій дорівнює 256, що дозволяє закодувати $256^3 = 16\,777\,216$ кольорів.

Колірна модель RGB призначена сприймати, представляти та відображати зображення в електронних системах, таких як телебачення та комп'ютери, хоча її також застосовували у традиційній фотографії. Вже до електронного віку, модель RGB мала за собою серйозну теорію, засновану на сприйнятті кольорів людиною.

RGB — апаратно-залежний простір кольорів

Типово приладами із RGB-входом є кольоровий телевізор і відеокамера, сканер і цифровий фотоапарат.

Колірна модель CMYK

Для тих комп'ютерних зображень, які в подальшому планується друкувати на принтері або переглядати на проекційному екрані у відбитому світлі, використовується колірна модель CMYK. Частка кожного з базових компонентів у моделі CMYK задається у відсотках (цілим числом від 0 до 100).



CMYK (скорочено від англ. Cyan, Magenta, Yellow, Black color) — субтрактивна колірна модель, використовується у поліграфії, перш за все при багатофарбовому (повноколірному) друці.

Українською перші три кольори називають так: блакитний, пурпуровий, жовтий; але професіонали мають на увазі ціан, маджента та жовтий (про значення K див. далі). Ці кольори

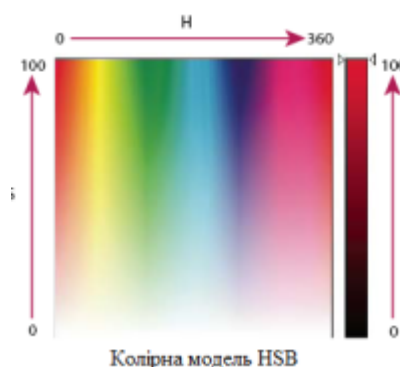
візуально не ідентичні із загальноприйнятими назвами кольорів. Так, маджента — це лише один з пурпурових відтінків; жовтий і блакитний — абсолютно певні відтінки, а не цілі діапазони, як у веселці.

Згідно з теорією кольору, практично будь-який відтінок можна отримати за допомогою лише трьох кольорів — наприклад Cyan, Magenta і Yellow. Зокрема чорний колір — змішуванням згаданих кольорів в рівній пропорції і з максимальною інтенсивністю. На практиці через недосконалості пігментації фарб стовідсоткове змішування цих трьох кольорів дає скоріше брудно-коричневий або брудно-сірий колір; тріадні фарби не дають тієї глибини і насиченості, яка досягається використанням чорної фарби. Оскільки чистота і насиченість чорного кольору є надзвичайно важливою в друкарському процесі, його було введено в цю колірну модель.

Так було зроблено ще і на користь зручності і простоти друку одноколірних об'єктів — наприклад, чорного тексту. Крім очевидної безглуздості і марнотратства друку кольору, що часто зустрічається, трьома (дорогими) фарбами замість однієї (дешевої сажі), виникають ще і чисто технологічні проблеми — неприведення (незбіг накладених кольорів, що на малих кеглях дає абсолютно нечитабельний результат), і багато інших.

Кожен колір в CMYK описується сукупністю чотирьох чисел, які називають **колірними координатами**. Кожне з цих чисел є відсотком фарби даного кольору у складовій колірній комбінації. Приклад: для отримання темно-помаранчевого кольору слід змішати 30% фарби **cyan**, 45% фарби **magenta**, 80% фарби **yellow** і 5% кольори **black**. Цей колір можна записати таким чином: (30,45,80,5). Іноді користуються іншим позначенням: **C30M45Y80K5**.

Колірна модель HSB



HSV (також HSB) — колірна модель, заснована на трьох характеристиках кольору: колірному тону (Hue), насиченості (Saturation) і значенні кольору (Value), який також називають яскравістю (Brightness). Шкала відтінків — Hue

- **Hue** — колірний тон, (наприклад, червоний, зелений або синьо-блакитний). Варіюється в межах 0-360°, але іноді приводиться до діапазону 0-100 або 0-1. У Windows весь колірний спектр ділиться на 240 відтінків (що можна спостерігати в редакторі палітри MS Paint), тобто тут «Hue» зводиться до діапазону 0-239 (відтінок 240 відсутній, оскільки він дублював би 0).
- **Saturation** — насиченість. Варіюється в межах 0-100 або 0-1. Чим більший цей параметр, тим «чистіший» колір, тому цей параметр іноді називають чистотою кольору. А чим ближчий цей параметр до нуля, тим ближчий колір до нейтрального сірого.
- **Value** — значення кольору, або Brightness — яскравість. Також задається в межах 0-100 або 0-1.

Модель була створена Елві Реєм Смітом, одним із засновників Pixar, в 1978 році. Вона є нелінійним перетворенням моделі RGB.

Колір, представлений в HSV, залежить від пристрою, на який він буде виведений, оскільки HSV — перетворення моделі RGB, яка теж залежить від пристрою. Для отримання коду кольору, не залежного від пристрою, використовується модель Lab.

Слід зазначити, що HSV (HSB) і HSL — дві різні колірні моделі.

Палітра

Основні кольори — кольори, змішуючи які можна отримати всі інші кольори та відтінки. Змішування кольорів залежить від колірної моделі. Існують аддитивна та субтрактивна моделі змішування.

Основним інструментом роботи з кольорами є палітра кольорів в графічному редакторі. Палітра кольорів містить набір кольорів для малювання.

Відтінок H визначає колір у спектральній палітрі (рожевий, блакитний, фіолетовий тощо) і задається цілим числом від 0 до 360. Мінімальне і максимальне значення відповідає червоному кольору, а проміжні – іншим кольорам спектра.

Насиченість S характеризує частку білого кольору, доданого до вибраного відтінку. Задається значення насиченості у відсотках від 0 до 100.

При мінімальній насиченості будь-який відтінок кольору стає сірим.

Яскравість V визначається домішкою чорного кольору до вибраного відтінку. Задається значення яскравості у відсотках від 0 до 100. Будь-який відтінок при мінімальній яскравості стає чорним.

Раніше для друку застосовували модель CMY і, відповідно, блакитне, пурпурове і жовте чорнило. Під час друку чорний колір і відтінки сірого отримували змішуванням цих чорнил у рівних частинах. Отримати чистий чорний колір таким чином не можна, і його додали окремо. У моделі HSB цілими числами кодуються такі характеристики кольору: відтінок (колірний тон) (Hue), насиченість (Saturation) та яскравість (Brightness). У цій моделі будь-який колір фактично отримують додаванням до колірного тону певного відсотка білого та чорного кольорів. Вважається, що ця колірна модель ґрунтується на особливостях сприйняття кольору людиною.

Джерела

- Інформатика, 10 - Урок 7
- 🖨️ RGB
- 🖨️ CMYK
- 🖨️ HSB

From:
<https://library.vpuhlukhiv.com.ua/> - Wiki Глухівського ВПУ

Permanent link:
https://library.vpuhlukhiv.com.ua/subjects:basic:informatika:graph:k%D0%B0%D0%B0kterystyky_zobr%D0%B0zhennia_t%D0%B0_z%D0%B0sobiv_ioho_vidtvorennia?rev=1673464589

Last update: 11.01.2023 21:16

