Комп’ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації.

Конспект лекцій для здобувачів освіти

Професія: оператор з обробки інформації та програмного забезпечення 2-ої категорії

ДНЗ ЛВПУ ІКТ

# Зміст

[Спеціальні програми, які застосовуються в поліграфії 4](#_bookmark0)

[Текстові редактори їх класифікація 4](#_bookmark1)

[Визначення поняття "текстовий редактор" та його функції. 4](#_bookmark2)

[Визначення поняття "Текстовий процесор" та його функції. 4](#_bookmark3)

[Огляд й порівняння популярних текстових редакторів. 5](#_bookmark4)

[Графічні редактори. 9](#_bookmark5)

[Застосування комп' ютерної графіки. 9](#_bookmark6)

[Характеристика растрової графіки 10](#_bookmark7)

[Характеристика векторної графіки 11](#_bookmark8)

[Фрактальна графіка. 11](#_bookmark9)

[3D графіка. 12](#_bookmark10)

[Огляд й порівняння популярних растрових редакторів. 12](#_bookmark11)

[Огляд й порівняння популярних векторних редакторів. 17](#_bookmark12)

[Програми верстки. 24](#_bookmark13)

[Визначення поняття "верстка". 24](#_bookmark14)

[Визначення поняття "комп’ютерна верстка". 24](#_bookmark15)

[Огляд й порівняння програм верстки 24](#_bookmark16)

[Workflow-системи для верстки. 30](#_bookmark17)

[Програми для сканування тексту та зображення 31](#_bookmark18)

[Поточне сканування документів. 31](#_bookmark19)

[Оцифровування книг 32](#_bookmark20)

[Поняття про оптичне розпізнавання. 34](#_bookmark21)

[Програми оптичного розпізнавання тексту 35](#_bookmark22)

[Зображення для поліграфічних видань. 41](#_bookmark23)

[Зображення та їх класифікація 41](#_bookmark24)

[Загальна класифікація оригіналів. 41](#_bookmark25)

[Цифрова фотографія 45](#_bookmark26)

[Колір 46](#_bookmark27)

[Спектр кольору і кольоровідтворення 46](#_bookmark28)

[Колірне охоплення 49](#_bookmark29)

[Колірний графік 50](#_bookmark30)

[Колірні моделі. 52](#_bookmark31)

[Кольоропо діл 52](#_bookmark32)

[Система кольороподілу в поліграфії 52](#_bookmark33)

[Технологія кольороподілу 53](#_bookmark34)

**2**

Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Зміст.

[Адитивна система кольору 54](#_bookmark35)

[Субтрактивна система кольору 56](#_bookmark36)

[CMYK – основна модель кольору в поліграфії 57](#_bookmark37)

[Атрибути кольору 59](#_bookmark38)

[Керування кольором. 64](#_bookmark39)

[Керування кольором та керування кольором в дії. 64](#_bookmark40)

[Простір PCS. Профіль 66](#_bookmark41)

[Формати графічних файлів для зображень 70](#_bookmark42)

[Коли який формат використовувати 70](#_bookmark43)

[Перетворення файлів 74](#_bookmark44)

[Формати з втратою й без втрати інформації. 76](#_bookmark45)

[Зв’язок програм та форматів файлів. 76](#_bookmark46)

[Сканування зображень 77](#_bookmark47)

[Розрахунок необхідної роздільної здатності сканування. 77](#_bookmark48)

[Муар 78](#_bookmark49)

[Боротьба з муаром на етапі сканування 80](#_bookmark50)

[Методи усунення різних видів муару 81](#_bookmark51)

**3**

# Спеціальні програми, які застосовуються в поліграфії.

**Текстові редактори їх класифікація.**

*Визначення поняття "текстовий редактор" та його функції.*

Для роботи з текстами на комп' ютері використовуються програмні засоби, що називаються текстовими редакторами або текстовими процесорами. Існує велика кількість різноманітних текстових редакторів, що розрізняються по своїх можливостях, - від дуже простих навчальних до потужних, багатофункціональних програмних засобів, так званих видавничих систем, які використовуються для підготовки до друку книг, журналів і газет.

*Текстовий редактор - комп'ютерна програма, призначена для створення й зміни текстових файлів, а також їх перегляданню на екрані, виводу на друк, пошуку фрагментів тексту худо.*

Функціональні можливості більшості сучасних текстових редакторів дозволяють користувачеві виконувати наступні операції:

* набирати текст із клавіатури;
* виправляти символи, вставляти новий символ на місце помилкового;
* вставляти й видаляти групи символів у межах рядків, не набираючи наново увесь рядок, а зрушуючи частину її вліво/управо в режимі вставки;
* копіювати фрагмент тексту, використовуючи певну частину пам' яті - так звань "буфер" для тимчасового зберігання копійованих фрагментів тексту;
* видаляти одну або кілька рядків, копіювати й переміщувати їх в інше місце тексту;
* вставляти фрагменти з інших текстів, переглядати тексти й виявляти слова або, групи слів, що зустрічаються в цьому тексті, заздалегідь виділених користувачем;
* зберігати набраний текст (а при необхідності й всі проміжні варіанти цього тексту) у вигляді файлу на жорсткому диску або іншому запам'ятовуючому пристрої;
* форматувати текст (тобто змінювати довжину рядка, міжрядкові інтервали, вирівнювати текст і т.д.);
* змінювати шрифти, їхній розмір, робити виділення за допомогою підкреслення або застосування різного написання букв (курсивного, напівжирного й т.п.);
* роздруковувати підготований текст на принтері.

*Визначення поняття "Текстовий процесор" та його функції.*

і кстовий проце сміття (англ. word processor) - комп'ютерна програма, що дозволяє виконувати операції набору, редагування та оформлення тексту. Загальноприйнятим стандартом текстового процесора давно ставши Microsoft Word.

Функції текстових процесорів зазвичай включають компонування і форматування тексту, широкі можливості роботи зі змістом і сторінками, розширений набір доступних символів, перевірку орфографії, впровадження в документ гіперпосилань, графіки, формул, таблиць й об' єктів. Деякі текстові процесори мають власну вбудовану скриптову мову для автоматизації операції з обробки документів.

Прикладами текстових процесорів є Microsoft Word, LibreOffice Writer, Abiword та

інші.

**4**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Текстові редактори їх класифікація.*

иповими функціями текстових процесорів є:

* пакетне укладання листів за допомогою шаблонів і адресної бази даних
* індексація ключових слів та їхніх сторінок
* автоматичне укладання змісту документу і його секцій з відповідними сторінками
* перехресні посилання між секціями зі вказівкою сторінок
* оформлення виносок за номерами
* варіантність документу за допомогою змінних (наприклад номер моделі, артикул худо)
* підтримка версій документу

Мовна підтримка з боку текстового процесора часто включає

* перевірку орфографії
* повідомлення про граматичні помилки, де такий висновок може зробити програма
* "тезаурус"-"скарбниця", тобто пропозиція варіантів правильного написання для слів, які програма вважає набраними помилково.

Інші поширені функції текстових процесорів, це

* групова робота над документом
* коментарі й анотації до документів
* підтримка малюнків, ілюстрацій і діаграм
* підтримка внутрішнього взаємопосилання

Більшість існуючих текстових процесорів пропонують можливість зібрати статистику про редагований документ. Вона зазвичай включає:

* Кількість символів, слів, речень, рядків, абзаців чи параграфів, кількість сторінок
* Довжину слів, речень і абзаців
* Година редагування

Звичайно, ця статистика не є досконалою : часто трапляються помилки, пов' язані з тонкощами визначення того чи іншого поняття. ім не менше, зі статистики можна отримати корисну інформацію згаданого характеру, якщо в ній виникає потреба.

*Огляд й порівняння популярних текстових редакторів.*

ABIWORD

AbiWord - текстовий процесор який можна запускати, вивчати й змінювати його початковий код відповідно до власних потреб, вільно розповсюджувати копії програми, розповсюджувати модифіковані версії програми. Крім типових засобів обробки документів у поширених офісних форматах (ODF, OOXML, RTF худе), AbiWord надає такі розширені можливості, як організація спільного редагування документів і багатосторінковий режим, який дозволяє на одному екрані переглядати й редагувати різні сторінки документу.

AbiWord згідно з твердженнями розробників, може бути зібраний для Microsoft Windows, GNU/Linux, QNX, FreeBSD, Solaris і інших систем. На офіційному сайті є збірки для Windows, GNU/Linux і Mac OS X, а також початковий код.

**5**

*Текстові редактори їх класифікація. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації*

Установчий пакет AbiWord для Microsoft Windows займає лише 5,2 мегабайта (без словників і розширень), для GNU/Linux - 3,5 мегабайта.

Редактор працює за принципом "Що бачиш, ті й отримуєш" і підтримує основні функції роботи з текстом:

* форматування й стилі тексту;
* створення таблиць і списків;
* вставка колонтитулів і виносок;
* вставка й масштабування малюнків;
* перевірка орфографії;
* складання змісту;
* друк.

Вбудованих інструментів для створення графіки редактор не має, як і засобів перевірки граматики і розстановки переносів.

Підтримувані формати - власний (ABW), DOC (Microsoft Word), RTF, HTML, plain text і деякі їх варіанти. За допомогою додаткових плагінів можливий імпорт документів таких форматів, як ODT (OpenDocument), WPD (WordPerfect), SDW (StarOffice) і інших. Сумісність з Microsoft Word слід вважати обмеженою: прості документи імпортуються й експортуються без проблем, проте в складних документах майже завжди спостерігається істотне порушення форматування.

У цілому, AbiWord поступається своїми можливостями перед Microsoft Word або OpenOffice.org Writer, проте істотно перевершує прості редактори (типу WordPad для Windows). Функціональність редактора може бути частково розширена підключенням плагінів, доступних на сайті розробників.

Отже до переваг програми належать : малий розмір дистрибутива, висока швидкодія, крос- плаформність, відкрита модель розповсюдження. Недоліки - обмежена функціональність, неповна підтримка документів Microsoft Word.

LIBREOFFICE WRITER

LibreOffice Writer - програма входити до офісного пакету LibreOffice, який є одним з провідних вільних аналогів Microsoft Office. Як і решта програм в пакеті LibreOffice, Writer працює на операційних системах Microsoft Windows, Gnu/Linux та Mac OS X.

LibreOffice Writer має усі основні функції текстового процесора. Основним форматом файлу Writer є Open Document Text, але програма також може відкривати й записувати документи у форматах DOC, DOCX та інших. У Writer також включене можливість збереження документів у формат PDF і XHTML.

Серед функцій LibreOffice Writer :

* автоматичне створення покажчиків, генерування змісту;
* підтримка стилів та шаблонів;
* редактор формул (завдяки інтеграції з LibreOffice Math);
* створення внутрішніх та зовнішніх посилань;
* автодоповнення й автовиправлення;

**6**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Текстові редактори їх класифікація.*

* поля даних;
* історія документу;
* підтримка збереження з паролем;
* створення бланків із заповнюваними полями.

OPENOFFICE WRITER

OpenOffice Writer - текстовий процесор і візуальний редактор HTML, входити до складу OpenOffice.org і є вільним програмним забезпеченням (випускається під ліцензією LGPL).

Writer схожий на Microsoft Word і функціональності цих редакторів приблизно однакова. Writer також має деякі можливості, яких немає у Word, наприклад:

* збереження документів у формат PDF (така можливість була реалізована в MS Office 2007 у вигляді плагіна, який не входити в стандартне постачання і який необхідно встановлювати окремо);
* арифметичні розрахунки і інші формули в таблицях;
* можливість створення складених документів;
* можливість захисту окремих частин документів (розділів) і окремих осередків таблиць від змін;
* підтримка стилів сторінок.

Writer дозволяє зберігати та відкривати документи в різних форматах, включаючи Microsoft Word, RTF, XHTML і OASIS Open Document Format, який є форматом, використовуваним за умовчанням починаючи з версії OpenOffice.org 2.0, а також у форматах попередніх версій Writer (включаючи і версію SO Writer 5.2). Writer також дозволяє виконувати експорт у форматі вікітексту.

Список підтримуваних форматів і якість експорту/імпорту постійно покращується.

Як і всі застосунки, що входять до складу OpenOffice.org, Writer може бути запустінь на безлічі різних операційних систем, включаючи GNU/Linux, Mac OS X, FreeBSD і Microsoft Windows. Крім того, існує спеціальна версія OpenOffice.org Writer Portable (частина OpenOffice.org Portable) якові можна використовувати без установки, що дозволяє запускати його, наприклад, з флеш-диска.

OpenOffice.org Writer також має плагін для роботи з бібліографічним менеджером Zotero, що є додатком Firefox.

На відміну від таких редакторів, як Microsoft Word і Abiword, у Writer немає перевірки граматики, хоч і наявна перевірка орфографії.

Можливість роботи з електронною поштою, яка була повністю переписана у версії 2.0, усе ще менш стабільна і менш розширювана в порівнянні з іншими текстовими процесорами.

Година "холодного запуску" Writer вищий, ніж в інших текстових процесорах. Часто стверджується, що продуктивність Writer нижча, ніж у Word, але різні тесті показують, що швидкість їх роботи приблизно однакова

Найчастіше Microsoft Word критикують за низьку безпеку, закритий джерельний код, закритий формат файлів (відкрито -документований формат файлів DOCX з'явився тільки у

**7**

*Текстові редактори їх класифікація. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації* версії 2007, хоча є можливість за допомогою програми розширень працювати з ним у версіях XP і 2003), відсутність повноцінної крос- платформовості. Це спонукало окремі організації перейти до використання інших текстових процесорів.

**8**

**Графічні редактори.**

*Застосування комп' ютерної графіки.*

Комп'ютерна гра фіка - це графіка, тобто зображення, які створюються, перетворюються, оцифровуються, обробляються і відображаються засобами обчислювальної техніки, включаючи апаратні і програмні засоби.

Для відображення графіки використовують монітор, принтер, плотер худе.

Робота з комп'ютерною графікою - один з найпопулярніших напрямків використання персонального комп'ютера, до того ж виконують цю роботові не тільки професійні художники і дизайнери. На будь-яких підприємствах іноді виникає необхідність подачі рекламних оголошень в газетах і журналах або просто у випуску рекламної листівки або буклету.

Без комп' ютерної графіки не обходитися жодна сучасна мультимедійна програма. Робота над графікою становить до 90% робочого годині програмістських колективів, які випускають програми масового використання.

ОСНОВНІ ОБЛАС І ЗАС ОСУВАННЯ

Наукова графіка - перші комп'ютери використовувалися лише для вирішення наукових і виробничих завдань. Щоб краще зрозуміти отримані результати, виробляли їх графічну обробку, будували графіки, діаграми, креслення розрахованих конструкцій. Перші графіки на машині отримували в режимі символьного друку. Потім з'явилися спеціальні пристрої - графопобудовники (плоттери) для створення креслень і графіків чорнильним пером на папері. Сучасна наукова комп'ютерна графіка дає можливість проводити обчислювальні експерименти з наочним поданням їх результатів.

Ділова графіка - область комп' ютерної графіки, призначена для наочного представлення різних показників роботи установ. Планові показники, звітна документація, статистичні зведення - для таких об' єктів за допомогою ділової графіки створюються ілюстративні матеріали. Програмні засоби ділової графіки включаються до складу електронних таблиць.

Конструкторська графіка використовується в роботі інженерів - конструкторів, архітекторів, винахідників нової техніки. Цей вид комп' ютерної графіки є обов'язковим елементом САПР (систем автоматизації проектування). Засобами конструкторської графіки можна отримувати як плоскі зображення (проекції, переріз), так і просторові тривимірні зображення.

Ілюстративна графіка - це довільне малювання і креслення на екрані комп'ютера. Пакети ілюстративній графіки відносяться до прикладного програмного забезпечення загального призначення. Найпростіші програмні засоби ілюстративної графіки називаються графічними редакторами.

Художня і рекламна графіка - що стала популярною багато в чому завдяки телебаченню. За допомогою комп'ютера створюються рекламні ролики, мультфільми, комп' ютерні ігри, відео уроки, відео презентації. Графічні пакети для цих цілей вимагають великих ресурсів комп'ютера за швидкодією і пам' яті. Відмінною особливістю цих

**9**

*Графічні редактори. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації* графічних пакетів є можливість створення реалістичних зображень і "рухомих картинок". Отримання малюнків тривимірних об' єктів, їх поверни, наближення, видалення, деформації пов'язано з великим обсягом обчислень. Передача освітленості об' єкта в

залежності від положення джерела світла, від розташування тіней, від фактури поверхні,

вимагає розрахунків, які враховують закони оптики.

Комп'ютерна анімація - це отримання рухомих зображень на екрані дисплея. Художник створює на екрані малюнки початкового і кінцевого положення рухомих об' єктів, всі проміжні стани розраховує і зображує комп'ютер, виконуючи розрахунки, що спираються на математичний опис даного виду руху. Отримані малюнки, що виводяться послідовно на екран з певною частотою, створюють ілюзію руху.

Мультимедіа - це об' єднання високоякісного зображення на екрані комп'ютера зі звуковим супроводом. Найбільшого поширення системи мультимедіа отримали в галузі навчання, реклами, розваг.

*Характеристика растрової графіки.*

Основним елементом растрового зображення є точка (крапка). Якщо зображення екранне, то ця точка називається пікселем. Поклад від того, на якові графічну розподільчу здатність екрану налаштована операційна система комп'ютера, на екрані можуть розміщуватись зображення, які мають 640х480, 800х600, 1024х768 і більше пікселів.

З розміром зображення безпосередньо пов'язана його роздільна здатність. Цей параметр вимірюється в точках на дюйм (англ. dots per inch, dpi). У монітора з діагоналлю

15 дюймів розмір зображення на екрані становить приблизно 28х21 см Знаючи, що в одному дюймі 25,4 мм, можна розрахувати, що при роботі монітора в режимі 800х600 пікселів роздільна здатність екранного зображення 72 dpi.

При друці розподільча здатність має бути набагато вище. Поліграфічний друк повноколірного зображення вимагає роздільної здатності 200-300 dpi. Стандартний фотознімок 10х15 см повинний мати приблизно 1000х1500 пікселів. аке зображення буде мати 1,5 млн точок, а якщо зображення кольорове і на координування кожної точки використано три байти, то звичайній фотографії відповідатиме масив даних розміром понад 4 Мбайт.

Великий обсяг даних - основна проблема при використанні растрових зображень. Для активних робіт з великими ілюстраціями типу журнальної шпальти потрібні комп'ютери з великими обсягами оперативної пам' яті (128 Мбайт і більше) і високопродуктивними процесорами.

Другий недолік растрових зображень пов'язаний з неможливістю розглянути деталі. Оскільки зображення складається із точок, то збільшення зображення призводить до того, що ці точки стають крупніші. Ніяких деталей при збільшенні растрового зображення роздивитись не вдається. Більше того, збільшення точок растру візуально спотворює ілюстрацію і робить її грубою. Цей ефект називається пікселізацією.

**10**

*Графічні редактори.*



*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації*

*Характеристика векторної графіки.*

У векторній графіці основним елементом зображення є лінія. У растровій графіці також існують лінії, але там сморід розглядаються як комбінації точок. Відповідно, чим довша растрова лінія, тим більше пам' яті вона потребує. У векторній графіці обсяг пам' яті, для зберігання лінії, не залежить від розміру лінії, оскільки лінія представляється у вигляді формули, а точніше, у вигляді кількох параметрів. Що б мі не робили з цією лінією, міняються тільки її параметри, які зберігаються в чарунках пам' яті. Кількість чарунків залишається незмінною для будь- якої лінії.

Лінія - елементарний об' єкт векторної графіки. Усе, що є у векторній ілюстрації, складається з ліній. Найпростіші об' єкти об' єднуються в складніші, наприклад, чотирикутник можна розглядати як чотири взаємопов'язані лінії, а куб як дванадцять взаємопов 'язаних ліній, або як шість чотирикутників. Через такий підхід векторну графіку часто називають об' єктно - орієнтованою графікою.

Як усі об'єкти, лінії мають властивості. До цих властивостей належать : форма лінії, її товщина, колір, характер лінії (суцільна, пунктирна худо). Замкнуті лінії мають властивість заповнення. Внутрішня область замкнутого контуру може бути заповнена кольором, текстурою, візерунком (заготовлені растрові зображення).

На практиці засоби векторної графіки використовують не для створення художніх композицій, а для оформлювальних, креслярських і проектно-конструкторських робіт.

У векторній графіці достатньо складні композиції мають невеликий обсяг. Питання масштабування вирішуються також легко. При необхідності зображення можна збільшувати до найдрібніших деталей.

*Фрактальна графіка.*

Фрактальна графіка обраховується як векторна, але відрізняється тим, що жодних об' єктів у пам' яті комп'ютера не зберігається. Зображення будується за рівнянням (або за системою рівнянь), тому нічого, крім формули, зберігати не потрібно. Змінивши коефіцієнти у рівнянні, отримують зовсім іншу картину.

**11**

*Графічні редактори. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації* Найпростішим фрактальним об' єктом є фрактальний трикутник. Фрактальними властивостями володіють багато об' єктів живої і неживої природи. Звичайна сніжинка при збільшенні виявляється фрактальним об' єктом. Фрактальні алгоритми лежати в основі



зростанню кристалів і рослин.

Властивість фрактальної графіки моделювати образи живої природи обчисленням часто використовують для автоматичної генерації незвичних ілюстрацій.

*3D графіка.*

ривимірна графіка (3D - від англ. Three dimensions - "три виміри") оперує з об' єктами в тривимірному просторі. Зазвичай результати являють собою плоску картинку, проекцію. ривимірна комп'ютерна графіка широко використовується в кіно, комп'ютерних іграх.

У тривимірній комп' ютерній графіці всі об' єкти зазвичай є набором поверхонь або часток. Мінімальну поверхню називають полігоном. Як полігон зазвичай обирають трикутники.

Усіма візуальними перетвореннями в 3D - графіці управляють матриці. У комп' ютерній графіці використовується три відіа матриць :

* матриця повороту
* матриця зсуву
* матриця масштабування

Будь який полігон можна представити у вигляді набору з координат його вершин.

ак, у трикутника буде 3 вершини. Координати кожної вершини є вектором (x, y, z). Множить вектор на відповідну матрицю, мі отримаємо новий вектор. Зробивши таке перетворення з усіма вершинами полігону, отримаємо новий полігон, а перетворивши всі полігони, отримаємо новий об' єкт, повернений / зрушений /масштабуваний відносно початкового.

*Огляд й порівняння популярних растрових редакторів.*

Ра стровий графі чний реда ктор - спеціалізована програма для створення і обробки растрових зображень. Ці програмні продукти знайшли широке застосування в роботі художників - ілюстраторів, при підготовці зображень до друку або, публікації в інтернеті.

**12** О.М.Мартиняк

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Графічні редактори.* Растрові графічні редактори дозволяють користувачеві створювати і редагувати зображення на екрані комп'ютера (серед звичних інструментів - декілька типів ліній, стирання, копіювання об' єктів, додавання тексту, заповнення кольору фону.), а також

зберігати їх в різних растрових форматах. Формати збереження зображень поділяються на

такі, що дозволяють зберігати растрову графіку з незначним зниженням якості за рахунок використання алгоритмів стиснення з втратами (JPEG, PNG, GIF і TIFF), та такі, що також підтримують стиснення (RLE), але загалом є "попіксельним" описом зображення (BMP).

На противагу векторним редакторам, растрові використовують для утворення зображень матрицю точок (bitmap). При цьому, більшість сучасних растрових редакторів містять векторні інструменти редагування як допоміжні.

***НАЙВІДОМІШІ РАСТРОВІ РЕДАКТОРИ:***

ADOBE PHOTOSHOP

Adobe Photoshop - найпопулярніший комерційний редактор. Часто цю програму називають просто Photoshop (Фотошоп). У наша година Photoshop доступний на платформах Mac OS X/Mac OS і Microsoft Windows. Для версії CS і CS6 можливий запуск під Linux за допомогою альтернативи Windows API - Wine.

Попри ті, що спочатку програма була розроблена як редактор зображень для поліграфії, в нашу годину вона широко використовується і у веб- дизайні. У більш ранній версії була включена спеціальна програма для цих цілей - Adobe ImageReady, яка була виключена з версії CS3 за рахунок інтеграції її функцій в сам Photoshop, а також включення в лінійку програмних продуктів Adobe Fireworks, що перейшло у власність Adobe після придбання компанії Macromedia.

Photoshop тісно пов'язаний з іншими програмами для обробки медіафайлів, анімації та іншої творчості. Спільно з такими програмами як Adobe Illustrator, Adobe Premiere, Adobe After Effects і Adobe Encore DVD, він може використовуватися для створення професійних DVD, забезпечує засоби нелінійного монтажу і створення таких спецефектів, як роби фон, текстури і т. д. для телебачення, кінематографу і всесвітньої павутини. Основний формат Photoshop, PSD, може бути експортований і імпортований всіма програмними продуктами, переліченими вище. Photoshop CS підтримує створення меню для DVD. Спільно з Adobe Encore DVD, Photoshop дозволяє створювати меню або кнопки DVD. Photoshop CS3 у версії Extended підтримує також роботові з тривимірними кулями.

Серед можливостей Adobe Photoshop можна виділити наступні:

* висока якість обробки графічних зображень;
* зручність і простота в експлуатації;
* великі можливості, які дозволяють виконувати будь- які операції створення і обробки зображень;
* широкі можливості автоматизації обробки растрових зображень, які базуються на використанні сценаріїв;
* сучасний механізм роботи з кольоровими профілями, які допускають їх втілення у файли зображень з метою автоматичної корекції кольорових параметрів при виводі на друк для різних пристроїв;
* великий набір команд фільтрації, за допомогою яких можна створювати найрізноманітніші художні ефекти.

**13**

*Графічні редактори. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації* Через високу популярність Photoshop підтримка його формату файлів, PSD, була реалізована в його основних конкурентів, таких, як Macromedia Fireworks, Corel PHOTO -

PAINT, Pixel image editor, WinImages, GIMP, Jasc Paintshop Pro і т. д.

Photoshop підтримує такі колірні моделі або способи опису кольорів зображення (у нотації самої програми - режим зображення) :

* RGB
* LAB
* CMYK
* Grayscale
* Bitmap
* Duotone
* Indexed
* Multichannel

Підтримується обробка зображень, як з традиційною глибиною кольору (8 біт, 256 градацій яскравості на канал), так і з підвищеною (16 біт, 65536 відтінків в шкірному каналі). Можливе збереження у файлі додаткових елементів, як те: направляючих (Guide), каналів (наприклад, каналу прозорості - Alpha channel), шляхів обтравки (Clipping path), шарів, що містять векторні і текстові об' єкти. Файл може включати колірні профілі (ICC), функції перетворення кольору (transfer functions).

COREL PHOTO - PAINT

Corel PHOTO - PAINT - растровий графічний редактор, розроблений канадською корпорацією Corel. Corel PHOTO - PAINT не є настільки популярним, як Adobe Photoshop, але схожий з ним технічними можливостями.

Продукт не продається окремо, а йде як доповнення до програми CorelDRAW в програмному пакеті (CorelDRAW Graphics Suite).

COREL PAINTER

Corel Painter - програма, призначена для цифрового живопису і малюнка. За допомогою графічного планшета художник може працювати з віртуальними інструментами в цій програмі так само легко, як і зі звичайним олівцем або пензлем. Інтерфейс програми розроблений в контексті створення цифрового живопису з "чистого аркуша" (на відміну від програми Photoshop, яка створена для обробки вже наявних зображень, але також дозволяє малювати).

Функції:

* Імітація традиційних засобів живопису (олівець, пастель, масляні фарби, акварель, аерограф; у сумі близько 200 інструментів і їх варіацій).
* Цифрові засоби живопису (близько 200 різноманітних кистей і ефектів), система роботи з кулями і їх накладенням, маски, канали кольору.
* Допоміжні інструменти (гумка, мастихін, освітлювач, затемнювач і т. п.).
* акож є можливість настроювати поточні інструменти/засобу або створювати свої власні.

GIMP - НАЙПОПУЛЯРНІШИЙ ВІЛЬНИЙ РЕДАК ОР

**14**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Графічні редактори.* GIMP (The GNU Image Manipulation Program) - растровий графічний редактор, із деякою підтримкою векторної графіки. Програма підтримується та розвивається товариством добровольців, ліцензована за умовами GNU General Public License. Символом

GIMP є койот Вілбер (Wilber). Програма працює на системах Microsoft Windows,

Gnu/Linux, FreeBSD (або OpenBSD), MacOS X, OpenSolaris.

До сфер застосування GIMP належать цифрове ретушування фотографій, створення цифрової графіки, комбінування й цифрова обробка зображень, автоматизовані операції над графічними файлами, перетворення файлів з одного формату в інший.

GIMP часто використовується як вільна й безкоштовна альтернатива до Adobe Photoshop.

* GIMP є вільним ПЗ;
* GIMP є високоякісним додатком для фоторетушування і дозволяє створення оригінальних зображень;
* GIMP є високоякісним додатком для створення екранної і веб- графіки;
* GIMP є платформою для створення потужних і сучасних алгоритмів обробки графіки вченими і дизайнерами;
* GIMP дозволяє автоматизувати виконання повторюваних дій;
* GIMP є легко розширюваним за рахунок простого встановлення додатків.
* Ці тези визначають подальший розвиток GIMP.

Можливості

* Кольори та інструменти для малювання До GIMP стандартно входять 48 пензлів, також користувач може створювати свої або додавати пензлі, створені іншими. Пензлі можуть використовуватися для малювання з різним ступенем прозорості та стирання. GIMP використовує простір кольорів RGB, індексований колір або відтінки сірого (grayscale). У наступних версіях програми планується додати режим CMYK. Палітра GIMP дозволяє визначати кольори як RGB, HSV, CMYK, а також шістнадцятковий запис кольору (зазвичай використовується в HTML).
* ГрадієнтиGIMP підтримує градієнти, що є інтегрованими з іншими інструментами для малювання. Стандартно програма містить більше 80 градієнтів, з можливістю додавати власні градієнти та змінювати існуючі.
* ВиділенняВ GIMP можна застосовувати прямокутні або еліптичні виділення, виділення довільної форми, виділяти ділянки за кольором, а також виділяти суміжні ділянки (аналог інструменту Magic Wand в Adobe Photoshop).
* Шари, канали та прозорість GIMP має підтримку шарів (англ. layer) зображення, а також прозорих шарів. Видимість кулі може бути увімкнута, вимкнута або куля може бути напівпрозорим. Програма підтримує прозорі та напівпрозорі зображення. Канали додають різні типи прозорості та ефектів кольору до зображення.
* КонтуриGIMP може створювати контури, що містять сегменти кривих Без' є. Контури можуть бути збережені. Границі контуру і контур можуть бути заповнені кольором або градієнтом. Контури - корисний інструмент, що дозволяє створювати складні виділення. Інструмент ножиці може використовуватись для створення контуру за кольором.
* Фільтри та ефекти. GIMP має приблизно 150 стандартних фільтрів та ефектів, включаючи фільтри розмивання, додавання шуму, підвищення різкості та інші.
* Написання скриптів GIMP підтримує автоматизацію за допомогою макросів та скриптів за підтримки вбудованого Scheme або зовнішнього (Perl, Python або Tcl) інтерпретатора.

**15**

*Графічні редактори. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації*

* РозробкаДля створення інтерфейсу користувача GIMP використовує бібліотеку GTK+. Середовище GTK+ спочатку розроблювалося як частина GIMP для заміни закритого інструментарію Motif, що використовувався програмою. GIMP та GTK+ спочатку булі розроблені для середовища X Window на UNIX - подібних операційних системах, згодом була здійснена їх адаптація до Microsoft Windows, MacOS X, а також деяких інших операційних систем. GTK+ підтримує велику кількість мов для інтерфейсу користувача (серед них є й українська), а також дозволяє змінювати мову інтерфейсу.

MICROSOFT PAINT

Microsoft Paint - простий растровий графічний редактор компанії Microsoft, який входити до усіх операційних систем Windows, починаючи з перших версій.

У Windows 7 вперше за останні 14 років Microsoft Paint повністю перероблений, він отримав стрічковий (Ribbon) інтерфейс, додаткові пензлі, фігури, які дуже подібні на бібліотеку Microsoft Office. Вісь короткий огляд нововведень:

* 9 різновидів пензлів (Brush) : Звичайний пензлик (тепер - згладжений) Каліграфічний пензлик 1 (тепер - згладжений) Каліграфічний пензлик 2 (тепер - згладжений) Балончик (залишився без змін) Масляний пензлик (маже товстим штрихом) Пастельний пензлик (схожий на кольорову крейду) Маркер (замальовує кольором наполовину) Звичайний олівець (тонкий пензлик для імітації звичайного жорсткого олівця) Акварель (напівпрозорий плавний поступово зникаючий пензлик)
* акож оновилась бібліотека фігур, до стандартного еліпса, прямокутника, вектору, кривої, багатогранника і округленого прямокутника додане ще 17 фігур, серед яких: трикутник рівнобедрений, трикутник прямокутний, ромб, п'яти- і шестикутник, стрілки управо, вліво, вгору, вниз; зірки: чотири-, п'яти- і шестикутна, прямокутна, округла і "думаюча" бульбашки для коміксів, серце, блискавка. Намалювавши фігуру, можна ще редагувати її параметри - повернути, розтягнути, змінити колір і фактуру.
* 7 різновидів залиття/контуру: Немає/відсутнє Однотонне Пастель Маркер Масло Олівець Акварель
* акож в меню "Вид" додані : нова лінійка, режим попереднього перегляданню друку
* Можливість отримання матеріалу для редагування зі сканера
* епер можливо використовувати різні стилі для шкірного фрагменту тексту всередині однієї рамки
* Шкала масштабу нанесена як убік збільшення, так і убік зменшення.

Недоліки

* Відсутня функція зміни яскравості(насиченості), контрасту і т.д.
* Немає можливості при зміні розміру вказати бажаний розмір у пікселях (функція з'явилась в Windows 7).
* Неможливо зробити шрифт з правого краю, чи по центру.
* Неможливо зрушувати кордони області виділення (при цьому змінюються пропорції виділеного фрагменту).
* Неможливо повертати фігури на певну градусну міру.

MICROSOFT PHOTO EDITOR

Microsoft Photo Editor - растровий редактор зображень, який входив в Microsoft Office версій з 97 по XP для Windows, який класифікувався як один з інструментів Microsoft Office Tools. Він був замінений на Microsoft Office Picture Manager, хоча деякі можливості Photo Editor недоступні в Picture Manager.

**16**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Графічні редактори.* Програма використовувалася для редагування растрових зображень з такими інструментами, як текстуризація, негатив, зміна гамми, створення прозорості в GIF і багато

інших.

Ранні версії Photo Editor, включаючи версію, яка входила в Office 2000, стирали метадані цифрових камер в JPEG -зображеннях при збереженні.

KRITA

Krita - растровий графічний редактор, що входити до складу розробленого проектом KDE офісного пакету Calligra Suite. Krita підтримує багатошарову обробку зображень і володіє великим набором засобів для цифрового живопису, створення скетчів і формування текстур. Крім варіанту для настільних систем, до складу пакету включені дві спеціалізовані редакції : Krita Sketch, варіант редактора для планшетів, і Krita Gemini, варіант для гібридних субноутбуків, що дозволяє на льоту перемикатися між десктоп-режимом і режимом для планшетів.

Функціональні можливості

* Незважаючи на ранню орієнтованість проекту на створення зображень з нуля (у якійсь мірі орієнтиром була програма Corel Painter), нині розробники Krita намагаються реалізувати багато можливостей для художників і для фотографів.
* Krita підтримує роботові в різних колірних просторах і з різними колірними моделями - RGB, CMYK, Lab, в режимі від восьми до 32 з плаваючою точкою розрядів на канал. Крім того, реалізовані популярні фільтри (такі як нерізке маскування), коригувальні шари, маски і динамічні фільтри, а також серія інструментів для ретуші.

Проте основним пріоритетом розробники ставлять реалізацію можливостей для художників. Для них Krita може запропонувати:

* широкий вибір пензлів (у тому числі змішуючі, фільтруючі, ефектні, спрей, пензлі для заповнення об' ємів)
* велика кількість режимів накладення
* управління динамікою пензлів за допомогою графічного планшета
* імітацію паперу і пастелі
* поворот і віддзеркалення полотна
* псевдо- нескінченне полотно

Розробники посилено працюють над оптимізацією різних функцій редактора, а також на кращу його інтеграцію в робочі процеси професійних художників.

*Огляд й порівняння популярних векторних редакторів.*

Векторні графічні редактори дозволяють користувачеві створювати і редагувати векторні зображення безпосередньо на екрані комп'ютера, а також зберігати ці зображення у різних векторних форматах, наприклад, EPS, PDF, WMF або SVG.

**Основні інструменти векторних редакторів**

* Криві Без' є - дозволяють створювати прямі, ламані і гладкі криві, що проходять через вузлові точки з певними дотичними в цих точках;
* Заливка - дозволяє зафарбовувати обмежені області певним кольором або градієнтом;

**17**

*Графічні редактори. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації*

* екст створюється за допомогою відповідного інструменту, а потім часто перетворюється в криві, щоб забезпечити незалежність зображення від шрифтів, які наявні (або відсутні) на комп' ютері, який використовується для перегляданню;
* Набір геометричних примітивів;
* Олівець - дозволяє створювати лінії "від руки". При створенні таких ліній виникає велика кількість вузлових точок, від яких в подальшому можна позбутися за допомогою функції "Спрощення кривої".

**Порівняння векторних і растрових редакторів**

Векторні редактори часто протиставлять растровим редакторам. Насправді, їх можливості часто доповнюють один одного:

* Векторні редактори, зазвичай, більш придатні для створення розмітки сторінок, типографіки, логотипів, sharp - edged artistic ілюстрацій (наприклад, мультиплікація, clip art, складні геометричні шаблони), технічних ілюстрацій, створення діаграм і складання блок-схем.
* Растрові редактори більше підходять для обробки і ретушування фотографій, створення фотореалістичних ілюстрацій, колажів, і створення малюнків "від руки" за допомогою графічного планшета.
* Останні версії растрових редакторів (таких, як GIMP або Photoshop) надають користувачу і векторні інструменти (наприклад, змінювані криві), а векторні редактори (наприклад, CorelDRAW, Adobe Illustrator, Xara Xtreme, Adobe Fireworks, Inkscape, Alchemy, SK1 та інші) реалізують і растрові ефекти (наприклад, заливку), хоча іноді і трохи обмежені в порівнянні з растровими редакторами.

***НАЙВІДОМІШІ ВЕКТОРНІ РЕДАКТОРИ:***

CORELDRAW

CorelDraw - це векторний графічний редактор, який розроблений та продається компанією Corel Corporation. Поточну версію продукту - CorelDraw Graphics Suite X7 (доступна тільки для - Microsoft Windows) було випущено в березні 2014 року.

**Характерні риси**

Кілька інновацій в векторній графіці прийнято приписувати CorelDraw: інструмент редагування вузлів, який виконує різні функції залежно від об'єкта, підгонка тексту під рамку виділення, швидкий вибір кольору заливки / контура, перспективна проекція, складна градієнтна заливка. CorelDraw диференціює себе від своїх конкурентів за кількома ознаками. В першу чергу CorelDraw позиціонується як цілий пакет програм для роботи з графікою, а не як окремий графічний редактор. Повний набір інструментів для редагування зображень дозволяє користувачеві відрегулювати контраст, колірний баланс, змінити колірний режим з RGB в CMYK, застосувати спеціальні ефекти, наприклад, швидко створити віньєтки або рамки для растрових зображень. Спеціально для роботи з растровими зображеннями в пакет входить програма Corel PhotoPaint, яка відкриває зображення прямо з CorelDraw, а потім повертається в програму після збереження. Вона також включає в себе лазер, який дозволяє обрізати зображення. Головними конкурентами CorelDraw є програми Adobe Illustrator і Xara Xtreme. Незважаючи на те, що все це векторні графічні редактори, користувачі розмежовують ці програми. Ці програми можуть розпізнавати типи файлів один одного, однак найчастіше при цьому виникають проблеми різного роду. CorelDraw може відкривати файли Adobe PDF: Adobe PageMaker та InDesign,

**18**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Графічні редактори.* Microsoft Publisher і Word, а також деяких інших програм. CorelDraw може також відкривати презентації, створені за допомогою програми PowerPoint, правда іноді з цим можуть виникати деякі труднощі.

ADOBE ILLUSTRATOR

Adobe Illustrator — потужний професійний графічний пакет для швидкого створення і редагування векторної графіки. Adobe Illustrator є інструментом для творчих працівників, web-дизайнерів, відеомонтажерів та інших фахівців з комп’ютерної графіки, яким доводиться втілювати свої ідеї у вигляді друкованої продукції або публікувати зображення на веб-сторінках.

**Можливості програми Adobe Illustrator:**

* тривимірні спецефекти;
* спотворення і деформація зображення;
* спецефекти в режимі реального часу;
* ефект прозорості;
* ефект Scribble (векторні об’єкти будуть виглядати як замальовки, зроблені від руки);
* інструменти малювання, що відповідають галузевим стандартам;
* стилі символів і параграфів;
* користувальницький інтерфейс в стандартному стилі Adobe;
* засоби створення файлів Adobe PDF;
* інтеграція з іншими додатками;
* підвищена продуктивність;
* розширені можливості друку;
* поліпшені засоби роботи з текстом;
* підтримка шарів Adobe PDF;
* тісна інтеграція з продуктами Microsoft Office;
* створення власних шаблонів.

**Зміни в останній версії**

* Creative Cloud Libraries. Дозволяє створювати окремі бібліотеки для проектів, що містять необхідні елементи і синхронізувати їх між додатками.
* Touch workspace. ехнологія розроблена спеціально для планшетів під керуванням Windows 8.
* Новий інструмент, що дозволяє зробити побудову форм легкою і прозорою.
* Інструмент Join Tool призначений для з’єднання пересічних ліній і «відсікання» непотрібних елементів.
* екстова рамка тепер автоматично підлаштовується під площу займану текстом по мірі додавання, видалення або редагування символів.
* Повна інтеграція Adobe Illustrator з мобільними додатками Sketch, Line і Draw.

ADOBE FLASH

Adobe Flash (вимовляється [флеш]; колишня назва — «Macromedia Flash») — мультимедійна та програмна платформа використовувана для авторської розробки векторної графіки, анімації, ігор і насичених інтернет-застосунків (RIA), які можна переглядати, програвати чи виконувати в Adobe Flash Player.

**19**

*Графічні редактори. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації* Сфера використання Flash різна, це можуть бути ігри, веб-сайти, презентації, банери і просто мультфільми. При створенні продукту можна використати медіа, звукові та графічні файли, можна створювати інтерактивні інтерфейси та повноцінні веб-програми із

використанням PHP та XML.

Adobe Flash — це середовище для створення застосунків під Flash платформу (Flash Platform), разом з нею існують й інші інструменти (середовища): Adobe Flex Builder, Flash Development Tool (FDT), та інші.

Flash-Файли мають розширення .swf і для перегляду вимагають наявності Adobe Flash Player, що може бути встановлений як плагін у браузер. Flash Player поширюється безкоштовно через сайт Adobe. Вихідні файли з розширенням .fla створюються в середовищі розробки Macromedia Flash, а потім компілюються в зрозумілий для Flash Player формат — .swf

Головний недолік Flash-додатків — надмірна вимогливість до ресурсів процесора. Недостатня потужність комп'ютера може впливати на продуктивність операційної системи вцілому, або призвести до викривлення результатів роботи Flash-додатка, пов'язаних з відображенням анімації або підрахунком часу. Іноді це пов'язано з недоліками програмного забезпечення, відповідального за обробку Flash-компонентів, або низькою якістю самого Flash-додатка.

Інший важливий недолік полягає в тому, що не завжди є можливість запустити Flash- додаток, або вона пов'язана з деякими труднощами (наприклад, необхідно встановити плагін або обновити його до останньої версії). Деякі користувачі (або системні адміністратори в рамках цілої мережі) відключають у налаштуваннях браузера можливість завантажувати контент, оброблюваний плагінами або, що завантажується у фреймах з метою інформаційної безпеки (у зв'язку з можливою загрозою з боку контенту, наприклад, перехоплення буфера обміну), економії системних ресурсів, або для порятунку від обридлої реклами.

Це робить технологію в цілому ненадійною також для розробників, яким ніхто не гарантує, що веб-додаток на основі Flash буде взагалі відтворено. ому Flash, в основному, використовується для написання ігор, невеликих напівінтерактивних анімацій і для красиво оформленої реклами, тобто в сфері розваг і дизайну. Для серйозних веб-додатків, де взаємодія з користувачем повинна бути без шкоди красі, звичайно використовується Javascript, або взагалі не використовуються ніякі технології крім тих, що 100% працюють (HTML, CGI).

В Інтернеті можна знайти сайти, повністю оформлені у вигляді Flash-додатка (увесь контент, а також елементи навігації). Зазвичай це сайти, що присвячені іграм, дизайнерські студії, особисті сторінки та інші сайти, метою яких є вразити відвідувача красою й незвичайністю реалізації. Великі портали й інформаційні ресурси намагаються уникати використання Flash (за винятком вставки рекламних баннерів, неможливість виводу яких не викликає незручностей для користувачів).

Використання Flash для розміщення текстової інформації перешкоджає її індексуванню пошуковими системами. Однак існує безліч способів розв'язати цю

**20**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Графічні редактори.* проблему. Одним зі способів розв'язку даної проблеми є використання тексту у форматі HTML, у футері сторінки.

INKSCAPE

Inkscape вільний редактор векторної графіки з можливостями, подібними до можливостей Illustrator, Freehand, CorelDraw, або Xara Xtreme. Програма ліцензована за умовами GNU General Public License. Програму створено на основі набору бібліотек для побудови графічного інтерфейсу GTK+ та додатка для створення програм мовою C++ до цієї бібліотеки (gtkmm).

Рідним форматом запису програми Inkscape є SVG, підтримує читання і запис зображення у форматах SVG, OpenDocument Drawing, DXF, PNG, WMF, EMF, sk1, PDF, EPS, PostScript. Програма може використовувати згладжування, регулювання прозорості, створення градієнтів заповнення, має вбудований набір готових шаблонів (напр. стрілок), може працювати з векторними шрифтами. Перевагою програми є широкий набір ефектів, які можна застосовувати для створення різноманітного роду зображень художнього та дизайнерського призначення.

OPENOFFICE DRAW

OpenOffice Draw — векторний графічний редактор, за функціональністю схожий з CorelDRAW, входить до складу офісного пакету OpenOffice. Застосунок включає повнофункціональні «конектори» між фігурами, які можуть використовувати різноманітні стилі ліній і дозволяють малювати креслення, наприклад блок-схеми.

Користувачі OpenOffice також можуть інсталювати Open Clip Art Library, яка містить величезну галерею прапорів, логотипів, ікон, і банерів для використання в презентаціях і малюнках.

XARA DESIGNER

Xara Designer - векторний графічний редактор. Остання версія - Xara Designer 8 - випущена в травні 2012 року.

Xara Designer, що випустила, компанія Xara Ltd. розкрила початкові коди програми на умовах ліцензії GNU General Public License, проте коди потрібної бібліотеки CDraw залишилися в секреті.

Xara Designer Pro є потужним і простим в освоєнні графічним пакетом, за допомогою якого можна створювати зображення для різних цілей, : web - і векторну графіку, фотокомпозиції, тривимірні зображення, flash -анимацию і інше. Основні особливості продукту Xara Designer Pro - висока продуктивність при роботі в системах з декількома процесорами, швидкодія, простота освоєння, набір функцій, що автоматично реалізовуються. Додатково дозволяє працювати з багатосторінковими документами, створювати PDF -документы з підтримкою векторної прозорості, експортувати анімації у формат Flash і імпортувати/експортувати багатошарові PSD -изображения.

**Основні характеристики Xara Designer Pro :**

* Високопродуктивний векторний рендеринг.
* Створення таких ефектів, як тінь, прозорість і т. д. інтерактивно, швидко і інтуїтивно.
* Підтримка функції drag - and - drop.

**21**

*Графічні редактори. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації*

* Необмежені рівні відміни і повтору дій.
* Збільшення зображень до 25000% за допомогою інструменту збільшення.
* Швидкий, гладкий і високоякісний інструмент векторного 3D-видавлювання.
* Набір вбудованих інструментів редагування векторів і фігур.
* Інструменти додавання реалістичних ефектів одним кліком.
* Додаткові інструменти для кольороподілу.
* Редагування фотографій без погіршення їх якості.
* Створення панорамних зображень за допомогою Panorama Studio.
* Підтримка програмних модулів Adobe Photoshop.
* Вбудована функція створення сайтів в HTML за технологією WYSIWYG, що дозволяє розробляти багатосторінкові web -ресурсы.
* Розробка меню, навігаційних панелей, окремих кнопок.
* Додавання віджетів і гаджетів до створених сайтів.
* Створення слайд-шоу.
* Створення flash -анимации.
* Підтримка усіх існуючих браузерів і web -стандартов створеними сайтами.
* Підтримка різних графічних форматів (GIF, JPEG, BMP, PNG, TIFF, PSD, RAW, EPS, AI, PDF, WMF і т. д.).
* Повна підтримка імпорту і експорту PSD -файлов.
* Підтримка XPS -экспорта.
* Підтримка колірних палітр PANTONE і CMYK.
* Підтримка формату PDF/X.
* Підтримка багатоядерних процесорів.
* Імпорт фотографій в HD -якості.

SK1

sK1 — редактор для роботи з векторною графікою, розповсюджується на умовах ліцензії LGPL; за функціональністю схожий на CorelDRAW, Adobe Illustrator, Freehand та Inkscape.

Розробку sK1 було розпочато невеликою командою українських фахівців із додрукарської підготовки, що однозначно визначило спрямування проекту на повноцінну підтримку форматів PostScript, PDF, кольорової моделі CMYK та керування кольором; реалізація складних художньо-ілюстративних функцій не є пріоритетною для розробників. Неформально проект позиціонуєтся як вільна альтернатива комерційному редактору CorelDRAW.

**Інструменти:**

* Виділення,
* Правка вузлів,
* Лупа,
* Малювання пов'язаних прямих відрізків (поліліній),
* Малювання кривих Без'є,
* Малювання еліпсів,
* Малювання многокутників,
* Введення тексту.

ADOBE FIREWORKS

**22**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Графічні редактори.* Fireworks (скорочено як Fw) — растровий і векторний редактор для веб-дизайнерів і розробників, що дозволяє швидко створювати, редагувати і оптимізувати зображення для

веб-сайтів.

Adobe Fireworks дозволяє робити професійну графіку з якісною оптимізацією для публікації у всесвітній мережі Інтернет, а також публікації на екрани практично будь-яких приладів — від смартфонів до інтерактивних терміналів і вбудованих дисплеїв.

Спочатку він був розроблений, використовуючи частини xRes, від Macromedia, яку Adobe придбала в 2005 році, і спрямованих на веб-дизайнерів для швидкого створення прототипів веб-сайтів і інтерфейсів веб-застосунків. Він призначений для інтеграції з іншими колишніми продуктами Macromedia, такими як Dreamweaver і Flash. Він доступний в якості окремого продукту або в комплекті з Adobe Creative Suite. Попередні версії були в комплекті з Macromedia Studio.

**23**

**Програми верстки.**

*Визначення поняття "верстка".*

Верстка – це процес формування та монтажу сторінки видання.

У сучасних формулюваннях версткою називають виробничий процес складення (монтажу) книжкових, журнальних і газетних сторінок заданого формату з підготовленого набору всіх текстів та ілюстрацій.

Верстка – один із основних процесів поліграфічного виробництва, під час якого друковане видання набуває завершеного виду. Від якості її виконання прямо залежить якість готової книги, журналу чи газети. Це також один із найскладніших процесів, що забезпечує за умови виконання обов'язкових технічних правил стильову та технічну єдність оформлення та художню цілісність видання, відповідність кожної сторінки, кожного розвороту як їхньому змісту, так і загальному принципу оформлення видання.

*Визначення поняття "комп’ютерна верстка".*

Комп'ютерною версткою називають поєднання персонального комп'ютера та спеціального програмного забезпечення для створення макету для друку в типографії або на принтері.

Користувач або дизайнер-верстальник створює макет сторінки, що містить текст, графіку, фотографії та інші візуальні елементи. В залежності від необхідної кількості та якості матеріалів друк може відбуватися на принтері, ризографі або в спеціалізованих типографіях.

Для комп'ютерної верстки частіше за все використовуються програми QuarkXPress, Adobe InDesign, також можуть використовуватися Scribus, Microsoft Publisher, Apple Pages та інші.

Використовуючи термін Комп'ютерна верстка мають на увазі не лише створення макету сторінки (page layout) для книг та журналів, цей термін застосовується і до створення макетів рекламних оголошень, упаковки, дизайну виставкових стендів, роздаткових матеріалів тощо.

*Огляд й порівняння програм верстки:*

PAGEMAKER.

PageMaker – програма верстки, або, по-іншому – видавнича система. Ця програма використовується зазвичай при додрукарській підготовці видань на останніх стадіях процесу. Основне призначення цієї програми – макетування, збір воєдино всіх елементів видання (растрових малюнків, векторних малюнків, тексту, схем, таблиць і ін.), розміщення їх на сторінках, компонування сторінок, задання остаточних параметрів форматування і створення оригінал-макету видання – того еталону, представленого в друкарському або електронному вигляді, з якого здійснюватиметься виготовлення друкарських або інших форм і остаточний друк тиражу.

Основне призначення PageMaker – це підготовка продукції для попереднього друкування, тобто поліграфічний дизайн. Програма також має широкі можливості для

**24**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Програми верстки.* створення електронних публікацій – ця область зараз потрібна і швидко розвивається. Елементи, створені і оброблені в PageMaker, використовуються при оформленні WEB- сторінок, тобто в області WEB-дизайну.

PageMaker є системою комп'ютерної верстки, що користується широкою популярністю у сфері додрукарської підготовки. За допомогою PageMaker можна створювати макети практично будь-якої складності, використовуючи готовий текстовий і графічний матеріал, а також використовуючи власні можливості програми.

VENTURA PUBLISHER

Ventura Publisher (пізніше Corel Ventura) - перший популярний видавничий пакет для настільних IBM PC-сумісних комп'ютерів.

Спочатку розроблявся невеликою компанією Ventura Software, заснованої Джоном Мейером, Доном Хейскелом і Лі Джей Лоренценом.

Перша версія вийшла в 1986 році. Поширювалася декількома компаніями до моменту викупу прав на розповсюдження Ventura фірмою Xerox. У 1989 році Xerox викупила і вихідний код. Був утворений філіал Xerox, Ventura Software Inc.

Версія 4.0 була випущена в 1991 році. Остання версія - 4.1.1 у 1993 році.

Незважаючи на те, що Ventura могла виробляти редагування тексту і деякий лінійне малювання, вона розроблялася з прицілом на взаємодію зі сторонніми текстовими процесорами і графічними програмами. Наприклад, текст вставлявся на макет сторінки у вигляді главок, кожна з яких зберігалася в «рідному» форматі одного з сторонніх текстових процесорів, таких як WordPerfect, Wordstar і ранніми версіями Microsoft Word. Це дозволяло користувачеві продовжувати редагування глав в їх улюбленому текстовому процесорі. Параграфи, поза основного простору статті могли маркуватися спеціальними ярликами, повністю настроюються користувачем; вони й символи і коди атрибутів не мали еквівалентів у зазначених текстових процесорах, але представлялися набором звичайних символів в них, тобто могли бути змінені поза Ventura.

Оскільки Ventura була першою видавничої програмою, що використовує концепцію

«фреймів», і однією з перших з явно вираженою концепцією таблиці стилів, то була можливість отримувати документи з високим ступенем внутрішньої узгодженості окремих елементів. Концепції «вільно-плаваючого» тексту, позначка параграфів, коди атрибутів і спеціальних символів передбачили аналогічні концепції в HTML і XML. А концепція зв'язування окремих файлів-глав в єдиний файл для публікації дозволяло обробляти сотні і тисячі сторінок.

Перевагою Ventura, принаймні в її DOS / GEM-редакції, була здатність стійкої роботи з прийнятним часом відгуку на самих різних апаратних платформах (включаючи DOS- машини, не здатні запустити Windows).

Ventura підтримувала друк на широкому спектрі пристроїв, що підтримують PostScript, PCL і Interpress - в тому числі матричних, лазерних принтерів і графобудівники.

Програма була придбана фірмою Corel в 1993 році; потім перезібрати і випущена під назвою Corel Ventura 4.2 без істотних змін (крім скасування підтримки інших платформ,

**25**

*Програми верстки. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації* крім Microsoft Windows). Наступна версія, Ventura 5.0, що вийшла в 1994 році, увібрала в себе фундаментальні зміни в інтерфейсі користувача і структурі документа.

Corel Ventura 8 вийшла в 1998 році. Остання до теперішнього часу версія - Corel Ventura 10, що вийшла у вересні 2002 року

QUARKXPRES.

Цей відомий, але на жаль в основному лише в колах професіоналів, продукт корпорації Fiesto зовні достатньо схожий на PageMaker. Це пояснюється, ймовірно, тим, що обидва цих продукти створювались заради вирішення цілком однакових задач. Остання, що знаходиться у користуванні, версія 4.04 QuarkXPress хоча й має значні відзнаки від попередніх версій 3.3…, але не стільки значні, як це прослідковується у порівнянні, наприклад, PageMaker версій 6 та 6.5. Проте розглянемо і загальні можливості QuarkXPress, й ті, що з‘явилися в останній 4-й версії. При цьому зручніше буде побудувати цей облік у порівнянні з ідентичними функціями у PageMaker.

Перш за все слід відзначити, що верстання усіх (як імпортованих зображень, так і набраних безпосередньо у QuarkXPress текстових блоків) елементів композиції виконується лише у кадрах, тобто послідовність операцій при верстанні декілька відрізняється від таких самих, що виконуються у PageMaker. Але QuarkXPress при редагуванні текстових блоків має деякі переваги:

* є можливість при редагуванні тексту водночас переміщувати сам блок та змінювати його розміри без зміни інструменту (лише натиснувши Ctrl), що дозволяє не відривани погляду від блоку, з яким виконується редагування;
* для кожного стилю QuarkXPress дозволяє записати окрему комбінацію "гарячих клавіш", що також є дуже зручним, особливо при верстанні журналів та рекламних публікацій, де потрібно використовувати достатньо велику кількість текстових стилів;
* можливо також створювати контурне та з тінню написання звичайних шрифтів, що, як правило, виконують лише векторні графічні редактори;
* текстові (як й графічні) блоки можливо створювати цілком свободної форми, та ще й з можливістю редагування по вузлах та радіусах скруглень;
* можна розбивати текстовий блок на колонки, що в декилькох випадках зручніше, аніж верстання окремих блоків з перетікаючим текстом, як це відбувається у PageMaker.

Щодо праці з графікою, у цьому напрямку QuarkXPress має як недоліки, так й переваги. Мабуть головний з недоліків — те, що цей пакет настільки спрямований на професіональну поліграфію, що дозволяє виводити матеріали у дійсному вигляді лише на PostScript пристроях. В усіх інших випадках (у тому числі й на екрані монітору) можна побачити лише чорнову версію усіх імпортованих графічних зображень, призначену лише для попередньго перегляду. А якщо мова йде про PostScript файл без вбудованного до нього Preview, то його взагалі неможливо побачити на моніторі.

До переваг зате можна віднести наступні функції:

* у діалоговому окні при імпорті графіки QuarkXPress показує вибраний файл у вигляді достатньо якісної іконки розміром приблизно 96х96 пікселів, що цілком дуже зручно;
* QuarkXPress має величезні, набагато більші, ніж у PageMaker, можливості викадровування растрових зображень, до яких відносяться і підтримка окрім шляхів у TIF файлах, також alpha-

**26**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Програми верстки.* каналу, і автоматичне створення контуру прозорості по білому полю зображення, і по штучному шляху з можливістю його редагування.

Досить приємне враження створює й те, що практично усі команди меню мають "гарячі клавіши", що особливо корисним визначають саме професіонали. До певних переваг можна також віднести інтересний алгорітм праці з елементами шаблону, які можна редагувати на кожній окремій сторінці незалежно.

У заключення обзору слід відзначити ще й те, що архітектура QuarkXPress побудована з дуже цікавими можливостями розширення функцій за допомогою розширень (Extencions). Дуже багато провідних фірм-розробників програмного забезпечення навіть спеціалізуються на виробництві таких розширень під QuarkXPress (наприклад, фірми Extensis, Kinetix та багато інших). Але якщо підрахувати, скільки буде коштувати й без того не дешевий QuarkXPress, що й без доповнень перевищує по вартості PageMaker, а ще й з комплектом також не дуже дешевих розширень, то стає зрозумілим, чому звичайні митці у поліграфічній галузі все таки віддають перевагу Adobe PageMaker. Крім того, якщо додатково розглянути прихильності російськомовних верстальщиків, то їх QuarkXPress не влаштовує майже повністю із-за того, що на відміну від того ж PageMaker не тільки не існує русіфікованої версії цього багатофункцілнального пакету, а й досі важко навіть забезпечити елементарні автоматичні переноси у російських (українських) текстах. Існують лише окремі незалежні утиліти, що дозволяють зберегти російській (український) текст з розставленими в усіх словах м‘якими переносами у форматі QuarkXPress тексту (.qxt).

SCRIBUS (СКРІБУС)

Scribus (Скрібус) програма з відкритим кодом для комп'ютерної верстки (DTP). Існують версії для Linux, Unix, Mac OS X, OS/2 і Windows. Позиціонується як відкрита та безкоштовна альтернатива Adobe PageMaker, Quark XPress та Adobe InDesign. Розповсюджується на умовах GNU General Public License.

Scribus може використовуватися для створення макету сторінок та підготовки файлів для друку. акож Scribus може створювати PDF файли і форми.

Scribus підтримує основні типи текстових та графічних файлів, схему кольорів CMYK, профілі кольорів ICC.

Можливості друку реалізовані вбудованим драйвером PostScript з повною підтримкою PostScript рівня 2 та неповною рівня 3, а також можливістю використання шрифтів формату TrueType, Type 1 та OpenType.

**Власний формат документів**

* повна підтримка шрифтів і тексту в Unicode, включаючи тексти, пишуться справа наліво, наприклад, на арабській мові та івриті (завдяки freetype2).
* блоки, видимі і приховувані, з заокругленими кутами, що обертаються і масштабовані;
* шаблони сторінок, майстер-сторінки;
* шари для всього документа, переміщення об'єктів між шарами;
* абзацні і символьні текстові стилі, стилі ліній;
* ручний кернінг і вбудовування шрифтів у документи;
* зв'язування, угруповання, блокування, зміна розміру об'єктів, перетворення типів об'єктів
* поля, випуск під обріз, направляючі, настроюється прилипання до сітки і направляють.

**27**

*Програми верстки. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації* Програма розроблена з використанням GPL-версії Qt 4 для Linux і Unix-подібних операційних систем, працює в Windows і Mac OS X (починаючи з версії 1.3.х - як «рідний»

додаток).

**Плани на майбутнє**

В осяжному майбутньому планується випустити версію 1.5. У порівнянні з версією

1.3.3.11 повинні відбутися такі зміни:

* з'явиться новий "движок отрисовки" тексту, що підтримує розширені функції OpenType;
* новий формат файлів з повноцінним DTD;
* стилі списків;
* повноцінна робота з таблицями.

**Формати файлів**

власний формат файлів Scribus 1.2.x повністю документований і заснований на XML; EPS, JPEG, PNG, TIFF і XPM;

підтримка TIFF 6.0 і PSD з шарами і різними режимами накладення шарів, відсічні контури (тільки в 1.3.x)

Scribus може імпортувати і експортувати коректні документи SVG 1.0, включаючи текст по контуру, зображення і текст. Всі дані документа Scribus транслюються в SVG, зображення при цьому перетворюються у формат PNG;

Scribus може імпортувати текст у великій кількості різних кодувань, включаючи Unicode і «національні» російські кодування Windows-1251 і KOI8-R, крім того, текстові документи OpenOffice.org 1.x, OASIS OpenDocument Writer і Draw із збереженням стилів розмітки, а також документи MS Word, HTML і Palm PDB

ADOBE INDESIGN

Adobe InDesign – програмне забезпечення класу настільна видавнича система, розроблене і поширюване фірмою Adobe Systems. Остання версія cs6 зявилася у 2012р.

MICROSOFT OFFICE PUBLISHER

Microsoft Office Publisher (раніше Microsoft Publisher) - настільна видавнича система, розроблена корпорацією Microsoft. Це додаток початкового рівня, відмінний від Microsoft Office Word тим, що акцент у ньому робиться на проектування розмітки сторінки, а не на оформлення та перевірку тексту. Microsoft Publisher - пропрієтарне програмне забезпечення, що входить до складу пакету Microsoft Office.

Назва програми походить від слова «publisher», тобто програма, розрахована на випуск різноманітних публікацій. Office Publisher 2010 містить нові і вдосконалені засоби, що допомагають ефективно створювати, настроювати і багаторазово використовувати різноманітні маркетингові матеріали, адаптовані під конкретні потреби компанії.

Швидкий початок роботи при використанні бібліотеки з сотень настроюваних шаблонів оформлення і пустих публікацій, включаючи інформаційні бюлетені, брошури, рекламні листівки, листівки, веб-вузли, формати поштових повідомлень і багато іншого.

**28**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Програми верстки.*

Створення для всіх ділових і особистих потреб елементи фірмової символіки, які містять назву компанії, контактну інформацію і емблему.

Перед вибором шаблону можна скористатися функцією динамічного перегляду шаблонів Office Publisher із застосуванням елементів фірмової символіки, включаючи кольори, шрифти, емблему і відомості про бізнес.

Нова функція пошуку дозволяє швидко знаходити і переглядати в каталозі Publisher високоякісні шаблони Office Publisher з веб-вузла Microsoft Office Online.

Для прискорення пошуку шаблонів можна скористатися ефективними засобами розподілу по категоріях, перегляду, відкриття і збереження в папці «Мої шаблони».

Завдяки зберіганню часто використовуваного тексту, елементів оформлення і графічних об'єктів в новому сховищі вмісту для подальшого використання в інших публікаціях досягається значна економія часу і сил.

Повторне використання створеного вмісту для інших методів публікації і розповсюдження. Наприклад, можна легко помістити вміст з багатосторінкового інформаційного бюлетеня в шаблон електронної пошти або веб-шаблон для розповсюдження в Інтернеті.

Можна вибрати одну з понад 70 створених професіоналами колірних схем або створити свою власну. Якщо потрібно використовувати кольори Pantone, їх можна вибрати безпосередньо в Office Publisher.

У панелі завдань Publisher доступна допомога по стандартних процедурах Office Publisher, таким як вставка зображення, злиття стандартних листів або багаторазове використання вмісту.

Розширена можливість злиття каталогів дозволяє створювати часто оновлювані матеріали, такі як специфікації, каталоги і прейскуранти, об'єднуючи текст і зображення з бази даних.

Доступні налаштування публікацій з використанням колекції інтуїтивно зрозумілих макетів, розміток, типографських ефектів і засобів роботи з графікою.

Удосконалений засіб перевірки макета дозволяє завчасно виявити і виправити поширені помилки макету в матеріалах, призначених для друку, розміщення в мережі і розповсюдження по електронній пошті.

Простий перегляд елементів фірмової символіки - кольору, шрифту, емблеми та відомостей про бізнес - та їх застосування до всього вмісту Office Publisher дозволяє швидше приступити до роботи.

APPLE PAGES

екстовий процесор. Дозволяє вставляти мультимедіа з інтегрованого оглядача iLife (музика, фото, відео). Має функції повного екрану, відновлення, автозбереження, зберігання версій документу, хмарної синхронізації. Є версія програми для iOS.

**Підтримується експорт в наступні формати:**

**29**

*Програми верстки. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації*

* Документи Pages (.pages)
* Документи Microsoft Word (.doc)
* Файли PDF (.pdf)
* Форматований текст (.rtf)
* Простий текст (.txt)
* Відкритий стандарт електронних книг (.epub)

*Workflow-системи для верстки.*

Дослівно англійське слово Workflow можна перекласти як "потік робіт". А по суті це наскрізна система роботи підприємства, що дозволяє організовувати процеси з поетапним обміном інформацією між різними його ділянками і робочими місцями. В ході виконання замовлення здійснюється передача інформації, завдань і даних про стан роботи між різними виконавцями відповідно до покладених на них функцій. Workflow здатний забезпечити начальників відділів інформацією, що дозволяє приймати їм рішення в потрібний момент, тобто забезпечити роботу в реальному часі. Персонал діє швидше і компетентніше, оскільки завжди має доступ до інформації про стан кожного замовлення. Говорячи простіше, кожен співробітник бачить перелік функцій, які він повинен виконати, і може грамотно організовувати свою роботу. Керівник же потім отримує у своє розпорядження усю необхідну статистику для аналізу робочих навантажень, витрат, періодів пікового навантаження і багатьох інших аспектів діяльності підприємства.

Історично так вийшло, що системи Workflow увійшли до поліграфії через двері препрессу. Приклади workflow -систем добре відомі фахівцям - це препресс-системи Agfa, Esko graphics, Сreo, Scitex і видавничі системи провідних постачальників QPS, Prestige або BaseView. Пізніше в подібні системи стали інтегрувати сучасне друкарське устаткування, а про післядрукарські ділянки розмови тільки починаються. Можливо, тому більшість досі глобальне поняття Workflow асоціативно зв'язують лише з додрукарськими системами. Щоб не було плутанини, загальну автоматизовану систему, діючу по усьому ланцюжку виробництва, на заході називають терміном Management Information System (MIS), а Workflow означає систему управління технологічним процесом. Враховуючи різноманітність форматів даних від виробників устаткування, часто доводиться уточнювати, відносно якого етапу поліграфічного виробництва термін вживається в даний момент (workflow -препресс, workflow -пресс або workflow -постпресс). Причому, несумісність даних відбивалася не лише під час переходу завдання в іншу ділянку друкарні, але і усередині кожного етапу виробництва. Наприклад, дані, підготовлені для фотонабірного апарату однієї фірми виявлялися не сумісними з кольоропробними пристроями від іншого виробника. Один файл верстання доводилося відправляти на декілька растрових процесорів, щоб виконати замовлення. Зрозуміло, такий стан справ не міг довго влаштовувати поліграфічне співтовариство. Міжнародний консорціум провідних виробників поліграфічного устаткування CIP розробив єдиний стандарт по передачі керуючих даних в друкарському процесі - CIP3. Його подальшим розвитком став міжнародний стандарт CIP4, що включає системний загальний формат опису завдань Job Definition Format (JDF), перша версія якого побачила світ в 2001 році. Це стало переломним моментом, після якого виробники устаткування отримали ясне представлення, що їм робити в плані автоматизації свого устаткування, а системи WorkFlow дістали можливість об'єднати усі процеси, що відбуваються в сучасній друкарні.

**30**

*ЛВПУ Інформаційно-комп’ютерних технологій*

**Програми для сканування тексту та зображення.**

*Поточне сканування документів.*

Потокове сканування - це високошвидкісне сканування документів великого об'єму.

Підприємства і організації накопичують величезні об'єми документів. Вимоги нинішнього законодавства зобов'язали нас зберігати оригінали, але з кожним роком через збільшення їх об'ємів, пошук в архіві необхідної інформації стає все складнішим. Щодня в архів поступають тисячі договорів, наказів, розпоряджень - цілий оберемок паперів формату А4, що досить непогано збереглися.

Саме для обробки великих масивів фінансової, бухгалтерської, організаційно- розпорядчої документації, а також картотек і каталогів, використовується технологія потокового сканування документів.

Для цих цілей використовуються промислові потокові сканери, що забезпечують швидкий переклад паперових документів в електронний вигляд. Середня швидкість обробки - близько 270 зображень/хв.(швидкість сканування документів вказана для паперів формату А4, в кольоровому режимі, двосторонніх.) забезпечується за рахунок системи автоматичної подачі документів, якою оснащені усі сучасні моделі потокових сканерів.

Потокове сканування документів передбачає попереднє розшивання першоджерел, витягання їх з файлів і тек, видалення кріплень (склеювань, скоб, скріпок). Частенько, процес підготовки документів перед оцифруванням вимагає більших трудовитрат, ніж саме сканування. акож, під час виконання проектів, необхідно врахувати час на повернення документів до їх первинного вигляду (якщо вимагається - документи повторно зшиваються, вкладаються в теки, короби). Після того, як роботи по скануванню документів завершені - їх можна передати на архівне зберігання.

Потокове сканування ще застосовується для швидкої обробки результатів анкетування широкого кола респондентів.

ЕТАПИ ПРОЦЕСУ

* Сканування паперових документів

Ефективність цього етапу визначається більшою мірою якістю використовуваного устаткування. Сучасні потокові сканери оснащені системою автоматичної подачі документів, що дозволяє скоротити ручну працю і досягти швидкості оцифрування до 200 зображень в хвилину на один сканер.

* Розпізнавання інформації

На етапі розпізнавання використовуються програмні OCR компоненти. Якість результуючих записів залежить від міри готовності анкети до машинного читання і ретельності попереднього налаштування програмного забезпечення.

* Верифікація даних

Виробляється автоматична верифікація отриманих після розпізнавання даних. Найбільш часті перевірки - перевірка на очікуваний тип даних (число/чекбокс/рядок), перевірка на присутність значень. Усі проблемні місця, відмічені на цьому етапі маркіруються для передачі на стадію корекції.

* Корекція даних

Оператор обробляє інформацію отриману на стадії верифікації даних і вносить зміни в

**31**

*Програми для сканування тексту та зображення. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації*

результуючий запис вручну (введення з клавіатури, вибір із списку заздалегідь заданих відповідей). На цьому етапі повторно виробляється "навчання" програмного комплексу. Усі накопичені правки аналізуються алгоритмами і застосовуються для подальшої роботи з цим набором анкет.

* Експорт даних

Оцифровані структуровані дані вивантажуються в необхідному форматі для подальшого аналізу результатів анкетування.

ПРОДУКТИВНІСТЬ СИСТЕМ ВВЕДЕННЯ АНКЕТ

На етапах сканування і розпізнавання анкет важливу роль грає вживана техніка. Використання професійних промислових сканерів і потужних станцій розпізнавання дозволить добитися максимальної швидкості оцифрування (близько 96000 анкет за 1 робочий день для 1 сканера). Вузьким місцем на шляху отримання готової бази даних є етап корекції даних. Для забезпечення мінімальної кількості помилок оператори вручну обробляють інформацію помічену на етапі верифікації даних. Процедура займає багато часу і вимагає серйозного спеціалізованого навчання співробітників.

Враховуючи високу продуктивність потокового сканування документів, його вартість значно нижча, в порівнянні з іншими технологіями. Після закінчення процедури сканування електронні копії документів при необхідності проходять обробку - скан-копии обрізуються, вирівнюються. Далі їх можна відсортувати по теках і передати на будь-якому електронному носієві, або ж створити електронний архів.

*Оцифровування книг*

Оцифровування книг - це процес перекладу паперових книг в електронний (цифровий) вигляд. Електронні копії книг можуть утворювати електронні бібліотеки і поширюватися в Мережі. Цифрові книги можна легко поширювати, відтворювати і читати на екрані. Зазвичай оцифровані книги зберігають у форматах: DjVu, Portable Document Format (PDF), JPG або TIFF. Для перетворення початкового зображення використовують оптичне розпізнавання символів (OCR), воно потрібне для включення сторінок книги в цифровий формат, такий як ASCII або інший подібний формат, який зменшує розмір файлу і дозволяє працювати з текстом. Сканування зображень може відбуватися вручну або автоматично. У звичайних сканерах книга розташовується на склі, на книгу падає світло, і оптичний механізм сканує книгу, рухаючись під склом. Інші книжкові сканери використовують V-подібну раму і фотографують сторінки згори. Сторінки можуть перевертатися вручну або за допомогою автоматичних пристроїв подачі паперу. Спеціальне масивне скло, як правило, притискає сторінки, щоб згладити недоліки сканування. Після сканування програма коригує зображення документу, вирівнюючи його, обрізуючи, редагуючи і перетворюючи його в текст, і остаточну форму електронної книги. Люди зазвичай перевіряють відскановане зображення на наявність помилок.

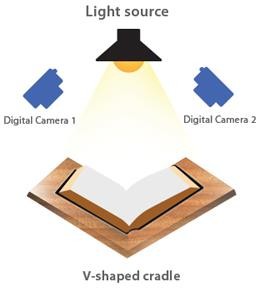
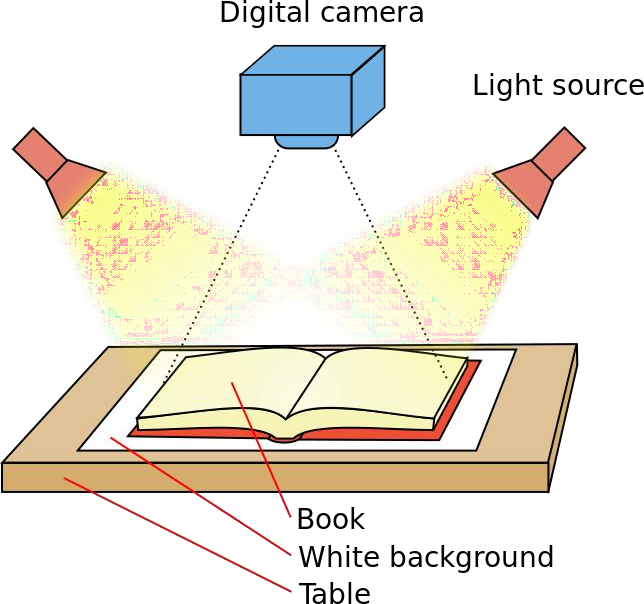
МЕТОДИКА ОЦИФРУВАННЯ

У минулому частіше застосовувався ручний набір тексту книги. Сьогодні процес оцифрування включає два підходи.

* Обов'язковий: отримання копій сторінок у вигляді графічних (зазвичай растрових) зображень, здійснюване шляхом сканування або фотографування з наступною обробкою і збереженням в одному з форматів графічних файлів. В цьому випадку повністю зберігається оригінальне верстання

**32**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Програми для сканування тексту та зображення.* книги, і виключаються які-небудь помилки, проте неможливий пошук або витягання фрагментів тексту для, наприклад, цілей цитування.



* Опціональный: розпізнавання тексту (технологія "оптичного розпізнавання символів" - OCR) з наступним збереженням розпізнаного тексту в одному з форматів електронних книг. В цьому випадку стає можливий повнотекстовий пошук по книзі і індексація великих масивів електронних книг, проте ускладнюється відтворення оригінального верстання, зображень, схем і формул, практично неминучі стають помилки розпізнавання.

Останнім часом (особливо з появою форматів PDF і DjVu) все частіше застосовується змішаний підхід: текст книги розпізнається в автоматичному режимі і підкладається під оригінальні растрові зображення сторінок, що дозволяє поєднати переваги обох підходів.

Сканування 118 точок/см (300 точок на дюйм) є нормою для перетворення в цифровий вид тексту, проте для рідкісних і складних книг потрібне використання вищої роздільності. Високотехнологічні сканери здатні сканувати близько тисячі сторінок в годину, такі пристрої можуть коштувати тисячі доларів. Але можна зробити сканер і самому, наприклад, ручні книжкові сканери, здатні оцифровувати близько 1200 сторінок в годину, а вартість побудови близько 300 доларів.

КНИЖКОВІ СКАНЕРИ

До книжкових сканерів відносяться вузькоспеціалізовані сканери, призначені для максимально швидкого і/або зручного отримання растрових копій сторінок книги. Умовно можна виділити три типи таких сканерів:

* планшетні - сканери, орієнтовані на домашнього користувача, але сконструйовані саме для полегшення процесу сканування книг.
* планетарні - професійні високопродуктивні сканери.
* роботизовані - промислові надвисокопродуктивні сканери, обладнані пристроями різних конструкцій для автоматичного перевертання сторінок.

М’яке світло

Цифрова фотокамера

М’яке

Цифрова фотокамера

Цифрова фотокамера

V-подібна рама

Книга

Білий Фон Стіл

Ескізи книжкових сканерів

У двох останніх типах сканерів зазвичай застосовується не скануюча лінійка, а одна розташована над сканованим оригіналом цифрова камера високої роздільності (30-140

**33**

*Програми для сканування тексту та зображення. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації*

мегапікселів). У деяких моделях можливе використання двох камер, які встановлюються під кутом одина відносно іншої так, щоб одночасно робити знімки усього розвороту (при цьому немає необхідності розкривати книгу на 180°, що критично при оцифруванні старих або таких, що знаходяться у поганому стані оригіналів).

Планетарні і роботизовані сканери дозволяють досягти продуктивності 500-2000 сторінок в годину, у кращих моделях - до 2500-3000 сторінок на годину.

*Поняття про оптичне розпізнавання.*

Системи оптичного розпізнавання символів (Optіcal Character Recognіtіon - OCR) призначені для автоматичного введення друкованих документів у комп'ютер.

Оптичне розпізнавання тексту (англ. optical character recognition, OCR) — це механічне або електронне переведення зображень рукописного, машинописного або друкованого тексту в послідовність кодів, що використовуються для представлення в текстовому редакторі. Розпізнавання широко використовується для конвертації книг і документів в електронний вигляд, для автоматизації систем обліку в бізнесі або для публікації тексту на веб-сторінці. Оптичне розпізнавання тексту дозволяє редагувати текст, здійснювати пошук слова або фрази, зберігати його в компактнішій формі, демонструвати або роздруковувати матеріал, не втрачаючи якості, аналізувати інформацію, а також застосовувати до тексту електронний переклад, форматування або перетворення в мовлення. Оптичне розпізнавання тексту є досліджуваною проблемою в галузях розпізнавання образів, штучного інтелекту і комп’ютерного зору.

Системи оптичного розпізнавання тексту вимагають калібрування для роботи з конкретним шрифтом; у ранніх версіях, для програмування було необхідно зображення кожного символу, програма одночасно могла працювати тільки з одним шрифтом. Зараз найпоширеніші, так звані, «інтелектуальні» системи, що розпізнають більшість шрифтів із високим ступенем точності. Деякі системи оптичного розпізнавання тексту здатні відновлювати вихідне форматування тексту, включаючи зображення, колонки й інші нетекстові компоненти.

Розпізнавання символів он-лайн іноді плутають з оптичним розпізнаванням символів. Метод оптичного розпізнавання символів — офф-лайн метод розпізнавання символів, що працює зі статичною формою подання тексту, у той час як он-лайн розпізнавання символів враховує рухи під час писання. Наприклад, в он-лайн розпізнаванні, що використовує PenPoint OS або планшетний ПК, можна визначити, з якої сторони пишеться рядок: справа ліворуч або зліва праворуч.

Он-лайн системи для розпізнавання рукописного тексту «на льоту» останнім часом стали широко відомі як комерційні продукти. Алгоритми таких пристроїв використовують той факт, що порядок, швидкість і напрямок окремих ділянок ліній уведення відомі. Крім того, користувач уміє використовувати тільки конкретні форми письма. Ці методи не можуть бути використані в програмному забезпеченні, що використовує скановані паперові документи, тому проблема розпізнавання рукописного «друкованого» тексту, як і раніше, залишається відкритою. На зображеннях із рукописним «друкованим» текстом без артефактів може бути досягнута точність у 80% — 90%, але з такою точністю зображення

**34**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Програми для сканування тексту та зображення.* буде перетворене в текст із десятками помилок на сторінці. ака технологія корисна в дуже обмеженому числі застосувань.

Ще одною широко досліджуваною проблемою є розпізнавання рукописного тексту. У цей час досягнута точність навіть нижча, ніж для рукописного «друкованого» тексту. Вищі показники можуть бути досягнуті тільки з використанням контекстної й граматичної інформації. Наприклад, у процесі розпізнання шукати цілі слова в словнику легше, ніж намагатися проаналізувати окремі символи з тексту. Знання граматики мови може також допомогти визначити, чи є слово дієсловом чи іменником. Форми окремих рукописних символів іноді можуть не містити достатньо інформації, щоб точно (більше 98%) розпізнати весь рукописний текст.

*Програми оптичного розпізнавання тексту.*

FINEREADER

FineReader — система оптичного розпізнавання символів, розроблена російською компанією ABBYY.

**Можливості:**

* Висока точність і швидкість перетворення документів

Програма швидко і з точністю розпізнає відскановані або сфотографовані документи, перетворюючи їх в електронні редаговані формати або PDF з можливістю пошуку. При розпізнаванні якісних документів швидкий режим збільшить швидкість на 40% без шкоди для точності. А для чорно-білих документів можна використовувати також чорно-білий режим розпізнавання, який прискорить роботу ще на 30%.

* Свобода від передруку і переформатування документів

Завдяки технології Adaptive Document Recognition Technology, ABBYY FineReader 12 зберігає вихідну структуру багатосторінкових документів, включаючи розташування тексту, таблиць, колонтитулів, приміток, нумерацію сторінок, змісту, змісту та ін. Задати типи областей ( екст, Картинка, аблиця і ін.) і вказати їх призначення, можна і вручну.

* Швидкий доступ до необхідної інформації

FineReader забезпечує миттєвий доступ до сторінок відкриватого або документа, що сканується незалежно від його розміру. Щоб почати працювати з документом, вам не потрібно чекати, поки він розпізнається цілком.

* Підтримка 190 мов

ABBYY FineReader 12 розпізнає документи на 190 мовах, в будь-яких комбінаціях.

* Інструменти для поліпшення якості зображень документів

ABBYY FineReader 12 вміє справлятися як з спотвореннями, характерними для цифрових фотографій (трапецієподібні спотворення, викривленння рядка, цифровий шум, і так далі), так і з дефектами зображення, пов'язаними зі станом вихідних паперових документів (пожовклий від часу папір, рукописні позначки, штампи).

* Перетворення в PDF-файли з можливістю пошуку

Програма перетворює зображення документів і PDF-файли, отримані зі сканера (без текстового шару), в формати, придатні для збереження в електронному архіві з можливістю пошуку: PDF з текстовим шаром або PDF/A.

* Підтримка широкого спектра форматів збереження результатів

Програма підтримує широкий набір форматів для збереження документів, необхідних вам у роботі. Можна записати результати розпізнавання в файл або відправити їх відразу в додатки Microsoft Word, Excel, PowerPoint, OpenOffice Writer та ін.

**35**

*Програми для сканування тексту та зображення. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації*

* Створення електронних книг в популярних форматах fb2, ePub

Програма підтримує збереження в найпопулярніші формати електронних книг (fb2 і ePub, також Kindle), це допоможе швидко зробити електронну копію для портативного пристрою - електронної книги, планшета, смартфона, і ін.

CUNEIFORM

CuneiForm — інструмент оптичного розпізнавання символів, розроблений російською компанією Cognitive Technologies. Програма перетворює файли зображень, отримані зі сканера або іншим шляхом на текст. Після декількох років без розвитку, 12 грудня 2007 року анонсовано відкриття джерельних текстів програми, яке відбулося 2 квітня 2008 року.

**Можливості:**

* CuneiForm — шрифтонезалежна (OmniFont) система. Алгоритми, закладені в CuneiForm, виходять з правил написання букв, з їх топології, і не вимагають завдання яких-небудь еталонів, або навчання. Розпізнаються будь-які друкарські шрифти — книги, газети, журнали, роздруківки з лазерних і матричних принтерів, тексти з друкарських машинок, і т.п. Не розпізнається рукописний текст і декоративні шрифти (готичний, стилізований під рукописний). У CuneiForm існують спеціальні налаштування для розпізнавання текстів з матричного принтера і факсів 200x100 DPI.
* CuneiForm зберігає форматування тексту і роспізнає складні таблиці будь-якої структури.
* Програма розпізнає текст на англійській, болгарській, голландській, данській, естонській, іспанській, італійській, латвійській, литовській, німецькій, польській, португальській, російській, румунській, сербській, словенській, турецькій, угорській, українській, французькій, хорватській, чеській, шведській мовах та російсько-англійський двомовний текст.
* CuneiForm може зберегти розпізнаний текст у форматах RTF, HTML, або текстовому. акож можливо передати текст до текстового процесора Word або електронної таблиці Excel.

HOCR

hOCR — відкритий стандарт, який визначає формат даних для представлення OCR- виводу. Стандарт має на меті долучити до розпізнаного тексту інформацію про макет, рівень вірогідності розпізнавання, стиль та інші дані. Для досягнення цілі долучення цієї інформації до розпізнаного тексту використовується стандартний формат HTML.

Існує утиліта командного рядка hocr2pdf для перетворення hocr-даних у файли PDF.

OCROPUS

OCRopus — OCR-система на базі не так давно відкритого розпізнавального ядра — tesseract. Програмний пакет для розпізнавання тексту, що розвивається за принципами Open Source і розповсюджується під Apache License 2.0. За задумом розробників, з допомогою OCRopus стане можливим визначати текстовий вміст на цифрових зображеннях і переводити його в звичайний текстовий формат для подальшого редагування. Крім друкованого тексту, програма зможе розпізнавати і рукописні матеріали. За станом на альфа-реліз, OCRopus використовує код мови моделювання з іншого проекту, що підтримується Google — OpenFST. OCRopus в наш час доступний лише для Linux.

TESSERACT

Tesseract — вільна програма для розпізнавання текстів, розроблялася Hewlett-Packard з 1985 до 1994 року, а в наступне десятиріччя залишалася практично без змін. Не так давно

**36**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Програми для сканування тексту та зображення.* Google купив її та відкрив джерельні тексти під ліцензією Apache 2.0 у 2006 році для продовження розробки. У цей час програма вже працює з UTF-8, розпізнає багато мов, серед яких і українська.

TWAIN

TWAIN — стандарт для сканування зображень в операційних системах Microsoft Windows та Apple MacOS. TWAIN не є офіційно акронімом чи абревіатурою, але це слово має бекронім — Technology Without An Interesting Name — ехнологія Без Цікавої Назви.

TWAIN - стандартний протокол і інтерфейс (API), що визначає взаємодію між програмами і пристроями захоплення зображення, такими як сканери і цифрові камери.

Стандарт був вперше реалізований 1992. Сучасний реліз версії 2.1 від 28 жовтня 2009 підримується TWAIN Working Group. Останньою версією стандарту TWAIN є TWAIN 2.1, опублікований 8 липня 2009 року.

ОMNIPAGE

Оmnipage — програма сканування і розпізнавання тексту компанії Nuance Communications

Програма відрізняється високою швидкістю і точністю розпізнавання. Розпізнаються більше 120 мов з різними алфавітами: латинський, грецький алфавіти, кирилиця, китайська, японська і корейська мови. Як і FineReader, OmniPage упевнено розпізнає документи, отримані за допомогою цифрових камер за допомогою технології корекції зображення «3D Correction».

У цій програмі є підтримка паралельної роботи з декількома документами: можна відкривати, розпізнавати, коректувати і зберігати декілька документів одночасно.

OmniPage випускається в трьох версіях: Standard, Professional, Enterprise. Версія Professional, на відміну від Standard, включає засіб для управління документами ParerPort, і програму PDF Create, що дозволяє створювати PDF документи. У версії Enterprise додані інтеграція з Microsoft SharePoint Server, додаткові мережеві функції.

READIRIS

Readiris — програма сканування і розпізнавання тексту компанії I.R.I.S.

ак само, як і інші програми розпізнавання тексту, Readiris перетворить відскановані зображення документів в редагований формат. Readiris упевнено розпізнає документи, що містять складну верстку, таблиці, ілюстрації.

Існують Pro і Corporate версії цього продукту, а також додаткові модулі розпізнання близькосхідних і східних мов. Версія Corporate відрізняється від Pro покращуваною роботою з PDF, підтримкою стискування вихідних файлів, розпізнаванням одного пакету в декілька файлів, індексуванням розпізнаних документів і іншими можливостями. У Corporate версії є зручний засіб для автоматичного розпізнавання файлів, що потрапляють в певну теку (Watched folder).

**37**

*Програми для сканування тексту та зображення. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації*

Підтримується розпізнавання тексту з більше 120 мов розпізнавання, включаючи російську, а також близькосхідні мови — арабську, іврит, фарсі (у версії Middle-East) і японську, китайську, корейську (у версії Asian). Є версія Readiris для Macintosh. Разом з підтримкою розпізнавання популярних форматів картинок, розпізнаються файли PDF і DjVu.

MICROSOFT OFFICE DOCUMENT IMAGING

Microsoft Office Document Imaging — програма розпізнавання тексту компанії Microsoft

У останніх версіях офісного пакету Microsoft Office з’явилися інструменти для сканування і розпізнавання тексту — MS Office Document Scanning і Document Imaging. Висока міра інтеграції з іншими додатками MS Office, підтримуються засоби індексування документів. Document Imaging може відкривати файли MDI (власний формат Microsoft для стискування зображень) і TIFF, можлива передача результатів розпізнавання в Microsoft Word.

Програма Document Imaging здатна працювати лише з двома мовами: англійською і мовою локалізації самого MS Office. Для підтримки інших мов необхідно додатково встановлювати пакет Multilingual User Interface (MUI). OCR налаштувань в програмі практично немає, програма в автоматичному режимі підтримує розпізнавання шрифтів, картинок і простих таблиць.

*Принцип роботи програм оптичного розпізнавання.*

Більшості програм оптичного розпізнавання символів (Optical Character Recognition - OCR) доводиться працювати із зображеннями документів, отриманими через факс-модем або сканер. З точки зору дій над зображеннями, OCR-система повинна розбити сторінку на блоки, що являють собою текстовий зміст, графіку, таблиці та інші елементи. Найскладніший та трудомісткий процес розпізнання пов’язаний з текстом, оскільки при його ідентифікації потрібно враховувати особливості вирівнювання тексту , наявності декількох колонок та інші елементи форматування.

Власне процес розпізнавання зображення документа починається з виявлення тексту, що являє собою набір елементарних зв’язаних областей (букв), що мають приблизно однаковий розмір і розташовані на площині вздовж паралельних прямих.

Після розпізнавання текстового блока він розбивається на рядки. Це не така проста задача, оскільки на практиці неминуче має місце перекіс зображення сторінки. Навіть невеликий нахил приводить до того, що лівий край біжучого рядка опиняється нижче правого краю наступного рядка, особливо при маленькому міжрядковому інтервалі. В зв’язку з цим виникає задача, до якого з двох рядків віднести даний елементарний фрагмент зображення - зв’язану область. Зв’язана область - це не обов’язково буква. Наприклад, i та j складаються з двох елементарних фрагментів, крім цього, кожна буква може опинитись розірваною на декілька елементарних областей в результаті дефектів друку та сканування. обто, якщо десь між двома рядками опинилась окрема зв’язана область, це може бути відірвана частина букви верхнього рядка, або крапка над i, або частина букви нижнього рядка. Після розпізнавання рядків відбувається їх розбиття на слова. На перший погляд достатньо проаналізувати відстань між сусідніми символами

**38**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Програми для сканування тексту та зображення.* (зв’язаними областями) в рядку, вибрати порогову величину, і якщо відстань між сусідніми символами перевищує це значення, рахувати, що в цьому місці є пробіл. Однак на практиці мають місце і такі помилки, як “злипання ” різних слів і розрив одного слова. ому дуже

часто відмовляються від єдиного порогового значення для всього рядка і проводиться

обчислення локального порога по відношенню до декількох сусідніх символів.

І, нарешті, необхідно вирішити задачу розпізнавання символів. Вона ускладнюється тим, що в зв’язку з непродрукуванням символів та їх злипанням в слові неможливо знайти окремі символи без застосування різних способів розпізнавання.

В загальному вигляді алгоритм розпізнавання - це послідовне висунення та перевірка гіпотез, причому порядок висунення наступних гіпотез залежить від результатів перевірки попередніх. В алгоритмах розпізнавання OCR-систем кожна гіпотеза має числову оцінку або результат операції порівняння. Звичайно гіпотези висуваються послідовно, об’єднуються в список і сортуються на основі попередньої оцінки. Остаточний вибір гіпотези здійснюється в рамках контексту, із залученням, можливо, додаткових джерел знань.

Найпростішим способом є порівняння розпізнаних символів з наявними шаблонами. Після розпізнавання декількох слів, OCR-система визначає основне накреслення символів і шукає відповідні пари символів тільки з цим накресленням. В деяких випадках застосовуються тільки чисельні значення частин символу (пропорції), щоби визначити новий шрифт. Це може покращити ефективність розпізнавання для інших стилів друку, наприклад, італіка або болда, що можуть бути присутні на сторінці.

В середині 70-х років появився структурний підхід до розпізнавання - аналіз ознак кожного символу здійснюється без порівняння із записаним зображенням шрифту. Для того, щоби бути універсальним, алгоритм розпізнавання не повинен настроюватись на індивідуальне накреслення, а в його основі повинен лежати процес знаходження загальних специфічних особливостей символів.

При структурному підході в зображенні символу ведеться пошук лише визначених форм округлостей, кутових та лінійних співвідношень, пропорцій між подовжніми та поперечними лініями, а також пробілів. Оскільки ці геометричні особливості символів зберігаються в переважній більшості типів шрифтів, цей спосіб придатний для ідентифікації всіх типів шрифтів, а не тільки деяких. ому цей спосіб називається омні- шрифтовим (всешрифтовим). OCR-програми, що використовують його, містять різні експертні системи, які в дійсності є тільки алгоритмами ідентифікації визначеної кількості різних символів: верхнього та нижнього регістрів, записи чисел та символів пунктуації.

Кожна з цих експертних систем шукає особливості накреслень типу “острів”, “напівострів”, крапок, прямих, дуг. Експертні системи також розглядають горизонтальні та вертикальні проекції відтисків букви і звертають увагу на основні особливості в створенні кривих, підраховуючи в них кількість темних крапок. Крім того, при реалізації структурного способу розпізнавання OCR-систему можна навчити здатностям розпізнавання: неправильно визначені символи виправляються користувачем і автоматично заносяться у вбудований словник, а програма враховує набуті знання в майбутніх процесах розпізнавання. акий спосіб особливо актуальний при розпізнаванні рукописного тексту.

**39**

*Програми для сканування тексту та зображення. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації*

Однак, незважаючи на можливості навчання та омні-шрифровість, OCR-програми справляються не з всіма особливостями типографського друку. ому існують і способи розпізнавання, розроблені на основі аналогії з людським мозком, принцип функціонування якого базується на нейронних мережах. В нейронних мережах обробка інформації відбувається у відповідності із законами нечіткої логіки. Ця логіка враховує той факт, що в міркуваннях використовуються такі вербальні поняття, як “досить”, “майже” або “значно”, а не конкретні числові значення. Результати дослідження “експертів” нижчого рівня, що застосовуються при аналізі ознак, спочатку перетворюються в нечіткі, так звані лінгвістичні змінні, над якими і виконуються подальші операції. очність визначення символу можна представити у вигляді функції належності, яка змінюється в діапазоні від 0 до 1. Якщо декілька таких нечітких величин, які можуть бути отримані з різних експертних перевірок, пов’язати між собою операторами логіки, то імовірність правильного заключення підвищується.

І нарешті, якщо програма розпізнавання повинна наближатись до якості сприйняття тексту людиною, вона, скоріше за все, може використовувати алгоритм, що застосовує людина при читанні. Читаючи речення, людина впізнає букви, сприймає слова, зв’язує їх в синтаксичні конструкції та розуміє зміст речення. Звичайно, OCR-системи поки що так не працюють, але після розпізнавання окремих символів та цілих слів вони виконують орфографічну перевірку, підвищуючи точність розпізнавання.

**40**

# Зображення для поліграфічних видань.

**Зображення та їх класифікація.**

*Загальна класифікація оригіналів.*

**При класифікації оригіналів виходять з чотирьох головних критеріїв:**

* Напівтоновий або штриховий оригінал - характер сигналу, що створює зображення аналогове або двійкове (бінарне). До штрихових оригіналів слід віднести всі текстові оригінали.
* Непрозорий або прозорий оригінал - принцип освітлення і передачі сигналу. Зображення сприймається в відбитому або світлі, що проходить.
* Чорно-білий або кольоровий оригінал - особливості спектру сигналу, що створює зображення.
* Образотворчий або текстовий оригінал - сприймається інформація зображення образна або логічна (текстова).

Кожен оригінал видання у відповідності з цими критеріями відносять до певної групи. Наряду з цими трьома основними ознаками оригінали розрізняють за способом їх виготовлення; малюнки, картини, фотографії, відбитки. Оригінал повинен являти собою єдине ціле: утримувати все, що має бути на відтисненні і не включати нічого зайвого.

Необхідно також враховувати, що справжню кольорову репродукцію можна отримати тільки з кольорового оригіналу. ому надалі будемо розглядати тільки кольорові оригінали при їх кольоровому репродукування, де ретуш і корекція кольору мають особливе значення. Дане твердження грунтується на тому, що й фарби оригіналу, і друковані фарби, і самі процеси перетворення і синтезу зображення далекі від ідеальних фізичних явищ. Забрудненість фарб і нелінійність перетворень при репродукуванні вимагають корекції, що і визначають у технології як ретуш. Проводять ретуш різними засобами: електронним шляхом (в Кольорокоректорі, комп'ютерних видавничих системах), фотомеханічним (за допомогою масок): хімічним і механічним (вручну).

Правильна оцінка оригіналів, можливостей технологічного процесу, застосовуваних матеріалів, обладнання, що застосовуються контрольних операцій і приладів є необхідною умовою отримання якісної репродукції.

Для досягнення цієї мети як поліграфісти, так і художники, дизайнери, фотографи та видавці, повинні знати і враховувати в своїй роботі можливості технологічних процесів, обладнання та матеріалів, що застосовуються на конкретних поліграфічних підприємствах, де виконується відповідне замовлення. І чим глибше і всебічно враховані ці можливості при виготовленні та підготовці оригіналів до видання, тим швидше, дешевше і з мінімальними спотвореннями ці оригінали будуть відтворені способами поліграфічної технології.

Найбільш загальні обмеження, які накладає поліграфічний технологічний процес, викладені у нормативній документації у вигляді вимог до оригіналів, призначених для репродукування в поліграфії (див. ОС 29.106-90). Недотримання вимог, що пред'являються до оригіналів, призначених для відтворення поліграфічними засобами, призводить до різкого збільшення робіт з ретуші проміжних зображень до отримання відбитка у друкованій машині.

**41**

*Зображення та їх класифікація. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації*

КЛАСИФІКАЦІЯ ОРИГІНАЛІВ ЗА СКЛАДНІСТЮ ДЛЯ РЕТУШІ.

При класифікації оригіналів в групи з технологічної складності для ретуші були враховані якісні і кількісні показники оригіналів, викладені в ОС 29.106-90 у вигляді вимог. Класифікація проведена тільки для робіт з плоскими образотворчими оригіналами, виготовленими фотографічним способом або малюванням і призначеними для поліграфічного репродукування. Класифікація не поширюється на твори живопису і графіки, не створені спеціально для поліграфічного репродукування, на унікальні документи, що мають історичну або наукову цінність, а також на оригінали з растровою структурою і створені комп'ютерною графікою. Вимоги до якості готових поліграфічних репродукцій із зазначених оригіналів визначаються видавництвом, художником і поліграфічним підприємством.

Класифікація не поширюється також на оригінали, які не відповідають вимогам ОС 29.106-90. Деякі особливі вимоги Оста, сильно збільшують обсяг ретуші при їх недотриманні, наведені нижче. Не допускаються виворотного тексти з шириною штриха менше 0,5 мм, для яких в багатобарвних репродукціях необхідно залишати пробіли більш ніж в одній друкованій формі.

Штрихові елементи повинні бути інтенсивно чорними, мати різкі краї і бути виконаними на папері або картоні, оптична щільність яких не більше 0,15. Оптична щільність штрихових елементів повинна бути не менше 1,5. Масштаб відтворення штрихових оригіналів повинен бути не менше 33% і не більше 100%. Збільшення, що виходить за межі 100%, має бути узгоджене з друкарнею. Воно не повинно призвести до погіршення різкості країв штрихового елемента зображення.

Ширина штрихових елементів на оригіналі в залежності від масштабу відтворення на відтисненні повинна бути такою, щоб на репродукції вона була не менше 0,1 мм. Відстань між штриховими елементами на оригіналі має бути такого розміру, щоб на репродукції це відстань була не менше 0,2 мм.

Штрихові непрозорі багатобарвні оригінали для багатобарвних репродукцій, на яких елементи кольорового зображення у вигляді заливок або контурних ліній і штрихів стикаються або частково поєднуються, повинні бути виконані кольорами, добрі відокремлюваними при стандартному процесі кольороподілу, з конкретним зазначенням друкарських фарб для всіх елементів. Якщо кольори на оригіналі при стандартному процесі кольороподілу чітко не відокремлюються, то оригінал має бути виготовлений у вигляді окремих чорно- білих малюнків для кожної фарби. Сморід повинні бути забезпечені приводочними хрестами і зразками (еталонами) фарб (кольору).

Напівтонові одноколірні непрозорі оригінали, виготовлені фотографічним способом, повинні бути виконані у вигляді чорно-білого (без кольорового відтінку) зображення на гладкому білому фотопапері. Оригінали повинні мати різке зображення в необхідних деталях із зоною розмитого переходу в масштабі репродукції не більше 100 мкм, якщо нерізке зображення не потрібне спеціально. На оригіналах не повинна бути візуально помітна зернистість, якщо це не передбачено замовником.

Бажано, щоб напівтонові оригінали як одноколірні, так і багатоколірні, мали хорошу градаційну якість, тобто містили максимум деталей в середніх тонах зображення.

**42**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Зображення та їх класифікація.* Найкращими по градаційному змісті слід вважати оригінали, які по відношенню змісту деталей зображення мають оцінку "мало" (або "середньо") у світлі, "багато" в середніх тонах, "мало" ( "середньо") в тінях. При цьому не допускаються фотовідбитки з явною

втратою сюжетно-важливих деталей в світлі і тінях зображення.

Багатоколірні оригінали, виготовлені фотографічним способом, повинні забезпечувати нейтральність сірих кольорів і відсутність кольорової вуалі. Допускається відхилення від нейтральності (або вуаль) у вигляді кольорового тону, відповідного кольоровому тону корекційного світлофільтру з зональною оптичною щільністю не більше 0,2. Не допускаються оригінали з явною втратою сюжетно-важливих деталей в світлі і тінях зображення (якщо це не унікальні екземпляри). Глянцеві фотовідбитки повинні мати рівномірний глянець по всій поверхні.

КЛАСИФІКАЦІЯ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТЕХНОЛОГІЇ, ЩО ЗАСТОСОВУЄТЬСЯ ПРИ РЕПРОДУКУВАННІ

У поліграфії широко застосовують технологію мінімізації кольорових фарб і заміна чорної (технології МКФ, UCR, GCR, ICR, UCA, CCI) при відтворенні кольорових оригіналів. Розглянемо, як вимоги цієї технології визначають по класах окремі оригінали.

Класифікація проведена тільки для робіт з плоскими (двовимірними) образотворчими оригіналами, виготовленими фотографічним способом або малюванням і призначеними для поліграфічного репродукування. Класифікація не поширюється на оригінали, які не відповідають вимогам, викладеним в ОС 29.106-90.

Кольорові напівтонові оригінали - це картини, ескізи, електронні зображення або фотографії: 1) мальовничі оригінали; 2) кольорові зображення на фотопапері; 3) кольорові фотографічні діапозитиви (слайди) і 4) електронні зображення, створені на комп'ютері або отримані з використанням цифрових камер.

Оригінали, містять світлі зображення, що складаються з чистих і яскравих спектральних тонів, такі як жовтий, оранжевий, зелений, блакитний, синій, пурпурний, фіолетовий і червоний, не вимагають застосування технології МКФ, тому що всі кольорові елементи, що входять до структури зображення, можуть бути створені однією або двома фарбами, застосовуваними в тріадному друці. Присутність у зображенні в невеликій кількості темних плям не зумовлює застосування технології МКФ. Зображення, виконані в темній тональності, за участю темних кольорів, з наявністю у великій кількості темних плям і особливо фонових ділянок чорних, темно-коричневих і оливкових тонів раціонально записувати з застосуванням технології МКФ. При репродукування такого типу зображень технологія МКФ проявляє свої достоїнства повною мірою.

ОТЖЕ, ОРИГІНАЛИ ПО КОЛІРНОМУ ТОНУ МОЖУТЬ БУТИ РОЗДІЛЕНІ:

На оригінали, які не потребують застосування технології МКФ при записі растрових фотоформ;

На оригінали, що вимагають застосування технології МКФ зі ступенем віднімання кольорових фарб, що залежить:

* від технологічних можливостей застосовуваної техніки (електронно комп'ютерної системи);
* від технології друку (рулонної, листової, "по сирому", "по сухому", "2 +2");

**43**

*Зображення та їх класифікація. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації*

* від застосовуваних матеріалів (тип друкованого паперу, інтенсивності фарб тріади, "чорноти" чорної фарби);
* від підготовленості виконавців - операторів електронної системи і друкарів.

Для оригіналів, які містять зображення з яскраво вираженими чорними лініями- контурами або сітчастими структурами (комікси, малюнки-ілюстрації дитячих книжок, розфарбовані малюнки, намальовані олівцем або пером), застосування технології МКФ з 100% віднімання кольорових фарб з-під чорної (UCR) раціональне і особливо ефективне.

аким чином, чорні лінії і контури будуть створюватися лише чорною фарбою. В іншому випадку, якщо не буде використана 100% МКФ, найменша неточність у приводки або виготовленні монтажів і в процесі друку призводить до появи кольорової облямівки контурів і ліній. Це єдиний тип оригіналів, де 100% віднімання в технології МКФ виправдане і призводить до відмінної якості відбитка. Для всіх інших різновидів оригіналів технологія 100% МКФ невиправдана і призводить до зниження якості зображення на відбитках. Сюжети, виконані в манері мозаїки або вітражу з контурними межами між кольоровими плямами, необхідно записувати із застосуванням технології МКФ і вирахуванням не нижче 25% для крейдованих паперів до 40% для натуральних (крейдованого) і до 50% для газетних паперів при використанні хорошої інтенсивної чорної фарби (технологія UCA). Інакше чорна фарба губиться в залишених для неї "пазах" (щілинах) між великими кольоровими плямами і зображення на відтисненні стає плоским, млявим і якість його різко погіршується. Присутність до 40% трьох кольорових фарб у контурних лініях сприяє плавному переходу і різко збільшує контраст контурних, роздільних ліній, а сумарна площа растрових елементів не перевищує Зх40% 100% = 220%, тобто ймовірність отмариванія дуже мала.

Найскладнішими для програмування за технологією МКФ є зображення з пейзажними і видовими сюжетами натуральної зйомки, а також слайди з художніх картин. Для цих оригіналів прийняття рішення про величини параметрів МКФ особливо складне і на 90% залежить і визначається майстерністю оператора електронної комп'ютерної системи, його знаннями, досвідом і відповідальністю.

ЕЛЕКТРОННІ ЗОБРАЖЕННЯ ЯК ОРИГІНАЛІВ ДЛЯ ПОЛІГРАФІЧНИХ ВИДАНЬ

Останнім часом широке застосування знаходять оригінали у вигляді растрового зображення, як одноколірні, так і багатобарвні, на відбитках, на роздруківках або на копіях з копіювальних машин. З впровадженням в поліграфію комп'ютерних видавничих систем особливо широке застосування як оригіналів отримали електронні зображення, створені у комп'ютерних системах (комп'ютерна графіка), в цифрових фотокамерах, записані на CD- ROM, а також зображення, доступні через мережу Internet.

Зображення на CD-ROM

Поліграфічне видання без ілюстрацій - це швидше виняток, ніж правило. Унинішні дні видання повинне залучати покупця. Ілюстрації для поліграфічних видань традиційно замовляють у вигляді слайдів, фотографій або мальованих оригіналів.

Розвиток цифрової техніки призвело до того, що фірми, що пропонують архіви зображень, стали виготовляти електронні форми своїх каталогів. Зображення необхідно

**44**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Зображення та їх класифікація.* відсканувати максимально добре один раз, після чого можна поширювати ці зображення в цифровій формі за порівняно невисоку плату.

аким чином, з'явився CD-ROM з оцифрованими зображеннями на ньому. Сьогодні використання цифрових каталогів зображень стало масовим явищем. Для отримання таких зображень використовуються і глобальні мережі Internet.

*Цифрова фотографія*

Роки 1991-1994 стали переломним періодом. Професійні поліграфісти та видавці перестали тікати від настільних видавничих систем (DTP) і почалося впровадження нового технологічного процесу виробництва друкованої продукції. Більшість фахівців усвідомили, що час DTP прийшов. ехнології DTP створили абсолютно новий шлях підготовки оригіналу до видання і видання до друку. Цей шлях змінив традиційні організаційні структури і технології створення поліграфічної продукції. У 1997-1998 роках подібну трансформацію переживає світ фотографії. Після того, як цифрові фотоапарати дуже швидко перетворилися з дорогої іграшки в професійний інструмент, змінилася і традиційна роль фотографів.

Очевидно зміна пов'язана з оперативністю отримання зображень. Більше не доводиться чекати відбитків з фотолабораторії. Фотограф і замовник можуть переглянути знімок на моніторі комп'ютера практично відразу після клацання затвора. Якщо щось не так, фотограф може відразу зробити повторний знімок і немає необхідності ще раз проводити всю підготовку. Цифрова фотографія також дозволяє фотографам сміливіше експериментувати.

Роль фотографів отримала нове забарвлення. Раніше фотограф виготовляв слайди, фотографії або негативи. Якщо знімки були чіткі, з гарною композицією і правильно передавали колір, фотограф закінчував свою роботу. Сьогодні фотограф відповідає не тільки за якість зображення, але і за придатність електронного файлу до подальшого використання. До цього повинні звикнути не тільки фотографи, але й художні редактори, яким доведеться змінити звичні критерії оцінки роботи фотографів. І хоча кольороподілом поки займаються інші фахівці, фотографи все ж змушені познайомитися з особливостями перетворення колірних просторів RGB і СМУК.

Багато фотографів вже займаються електронним редагуванням і ретушуванням зображень, перетворенням колірних режимів та іншими операціями, які раніше вважалися привілеєм фахівців з додрукарського процесу. Широке розповсюдження цифрової фотографії вплинуло і на роботу репроцентрів і рекламних бюро.

Можливо, прийде день, коли для створення оригіналів для поліграфічних видань буде використовуватися тільки цифрова фотографія і можливо, що цей день прийде швидше, ніж думає багато хто з нас.

**45**

*ЛВПУ Інформаційно-комп’ютерних технологій*

**Колір**

Кольором можна милуватися нескінченно, але от обговорювати тему кольору, часом буває важко. Справа в тому, що слова, які ми використовуємо для опису кольору, занадто неточні і часто призводять до взаємонепорозуміння. Плутанина відбувається не тільки з такими технічними термінами як "значення", "насиченість" і "колірність", але навіть з такими найпростішими словами, як "світлий", "чистий", "яскравий" і "тьмяний" ;. Навіть фахівці ведуть свої суперечки так до цих пір і не затвердивши стандартні визначення понять. Отже можна сказати що:

Колір — це електромагнітне випромінювання, яке можуть сприйняти наші очі та яке розрізняється ними за різною довжиною хвиль. ак, але дане твердження не пояснює існування пурпурного кольору, якого немає в спектрі.

Колір — це здатність поверхні предмета вибірково відбивати випромінювання, яке на нього падає. ак, але кольорова фотографія при слабкому освітленні сприймається майже чорно-білою, а при сонячному світлі — насичено повноколірною.

Колір — це спектральний склад видимого електромагнітного випромінювання. ак, але різні (інколи суттєво) за спектральним складом випромінювання можуть викликати відчуття однакового кольору.

Колір - це феномен світла, що називається здатністю наших очей визначати різні кількості відбитого і проектованого світла

Приведені вище визначення найперше приходять на думку більшості людей, проте, як бачимо, всі вони не дають вичерпного визначення кольору і не є точними.

Достатньо повне визначення поняття “колір”, буде наступним:

колір — це відчуття, яке виникає в свідомості людини при дії на її органи зору електромагнітного випромінювання видимого діапазону спектру.

обто випромінювання певного спектрального складу — це лише стимул для наших очей, а колір — це вже відчуття, яке виникає в нашій свідомості внаслідок дії такого стимулу. Потрібно чітко розрізняти поняття кольорового стимулу та безпосередньо кольору.

*Спектр кольору і кольоровідтворення.*

В кольоровому спектрі виділено тільки сім кольорів, але у природі їх значно більше. Це пояснюється тим, що колір може мати різні відтінки. Крім того, в сонячному спектрі немає чорних, білих і сірих кольорів.

Якщо покласти на білий папір кілька листків з дерев різних порід, то можна побачити, що всі листки зелені, але відрізняються кольоровим тоном. Людське око може відрізнити близько 150 кольорових тонів.

Усі кольори поділяють на дві групи: ахроматичні (безколірні) і хроматичні (колірні).

Ахроматичні кольори. Вони становлять групу кольорів, які відрізняються один від одного тільки світлотою. До ахроматичних відносяться білий, чорний і всі проміжні між

**46**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Колір* ними сірі кольори. Світлота кольору залежить від здатності предмета відбивати більшу чи меншу кількість світлових променів, які падають на неї. Якщо поверхня відбиває більше світлових променів, вона здається світлішою, менше — темнішою.

Змішуючи чорну і білу фарби в різних пропорціях, можна одержати цілий ряд сірих кольорів різних за світлотою.

Слід пам'ятати, що абсолютно білих або абсолютно чорних кольорів в природі не

існує.

Хроматичні кольори. Це насамперед кольори сонячного спектра. Кожний

хроматичний колір має такі властивості: кольоровий тон, яскравість, насиченість кольору.

Під кольоровим тоном розуміють таку його ознаку, за якою йому можна надати певну назву: червоний, синій, жовтий, зелений тощо. У природі є багато кольорових тонів. Природним спектром кольорових тонів є сонячний спектр. Є кольори, які значно відрізняються від спектральних, тоді їм присвоюють назву тих кольорових предметів або матеріалів, які є в природі (тютюновий, гороховий, цитриновий, сталевий тощо).

Яскравість хроматичного кольору залежить від здатності його відбивати світлові промені. Два предмети одного кольорового тону, наприклад червоного, можна відрізнити за їхньою Яскравістю (світло-червоний, темно-червоний). Для кожного хроматичного кольору (червоного, синього, зеленого тощо) завжди можна підібрати ахроматичний (сірий) колір, рівнозначний за яскравістю.

При змішуванні однієї і тієї самої кількості, наприклад, зеленої фарби з різною кількістю сірої одержимо ряд сумішей зеленкувато-сірого кольору однакової яскравості. Проте всі вони відрізнятимуться одна від одної і від вихідних кольорів (сірого, зеленого) насиченістю.

Кольоровідтворення (у поліграфії, кольоровій фотографії, кольоровому телебаченні і т. д.) - процес передачі кольорів об'єкту в його кольоровому зображенні.

Цим словом позначається також результат процесу, що оцінюється суб'єктивно (із застосуванням зорового сприйняття) або об'єктивно (фізичними методами).

У поліграфії, фотографії, кінематографії і телебаченні розглядаються три стадії кольоровідтворення як процеси:

* Аналіз кольору
* Градаційні і кольороподільні перетворення
* Синтез кольору - іноді термін "кольоровідтворення" вживається для позначення тільки цієї стадії.

АНАЛІЗ КОЛЬОРУ

Аналіз кольору, також званий кольороподілом - оптичне перетворення (фільтрація) багатоколірного зображення, що має на меті, отримання декількох одноколірних зображень (званих кольороподіленими).

На практиці створюється три (рідше - два або чотири) кольороподілені зображення, відповідні так званим основним кольорам - синій, зеленій і червоній частинам спектру.

**47**

*Колір Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації*

Після власне оптичної фільтрації деталі кольороподілених зображень розрізняються тільки по інтенсивності випромінювання.

Для отримання високої точності кольороподілу криві спектральної чутливості приймачів світла мають бути максимально близькі до кривих випромінюваного або такого, що пропускається світла тріади основних кольорів при аддитивному синтезі кольору. В цьому випадку реєстрація будь-кого, у тому числі монохромного випромінювань відбуватиметься подібно до того, як вона відбувається в зоровій системі людини.

Ця умова ідеального аналізу кольору у фотографії також формулюється як умова правильної реєстрації метамірних кольорів: візуально тотожні кольори мають бути і фотографічно тотожні.

Способи аналізу кольору:

* Часове ділення
  + Кольорова фотографія методом потрійної експозиції - найстаріший метод кольороподілу, послідовне застосування трьох світлофільтрів і отримання трьох монохромних негативів.
* Просторове ділення світлового потоку на різні приймачі повних кольороподілених зображень
  + У телевізійних і у ряді поліграфічних процесів здійснюється побудовою оптичних систем зі світлофільтрами, призмами, дихроїчними дзеркалами.
  + 3CCD систем.
* Пошарове ділення світлового потоку у світлочутливому матеріалі:
  + У кольоровій плівковій фотографії здійснюється вибором типів сенсибілізації світлочутливих шарів кольорової плівки і послідовною фільтрацією світла.
  + У Foveon X3 матрицях здійснюється з використанням дисперсних властивостей кремнію і по глибині шару.
* Просторове ділення зображення на дрібні кольорові елементи:
  + У матрицях більшості сучасних фотоапаратів і відеокамер - Масив кольорових фільтрів.
  + В автохромному процесі - зерна кольорового фільтру.
* Ділення усередині поодинокого елементу зображення
  + RGB -матриця Nikon.

ГРАДАЦІЙНІ І КОЛЬОРОПОДІЛЬНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ

Приведення кольороподілених зображень до виду, придатного для наступної передачі і обробки.

**Градаційні перетворення** розглядають кожен канал окремо як окреме чорно-біле зображення.

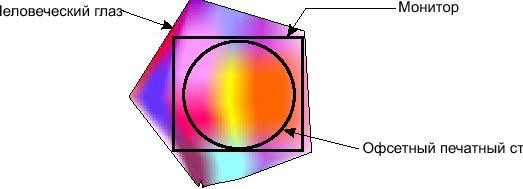
**Кольороподільні перетворення** розглядають сукупність каналів, їх також називають перехресними.

Суть кольороподільних перетворень безпосередньо пов'язана з наступним синтезом.

ак, при субтрактивном синтезі кольороподільні перетворення визначаються спектральними характеристиками барвників.

**48**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Колір* При аддитивному - основними параметрами, що визначають кольороподільні перетворення, є спектральні характеристики кінцевого пристрою відтворення зображення



(наприклад, телевізійного екрану у разі телебачення).

СИНТЕЗ КОЛЬОРУ

Синтез кольору - завершальна стадія кольоровідтворення, власне відтворення різних кольорів на основі вибраних основних кольорів. Синтез виробляється одним з двох основних способів : аддитивним і субтрактивним.

*Колірне охоплення.*

Будь-яке графічне зображення характеризується кольором (хоча б білим і чорним). Око людини дуже чутливе до кольорів і легко їх розрізняє. А от пристроїв, які б могли відтворити всі відтінків кольорів, що сприймаються людиною, не існує. ому зображення на екрані чи папері майже завжди відрізняються від оригіналів.

Різні пристрої відтворення зображень використовують принципово інші принципи відтворення кольорів, а процес підготовки ілюстрації складається з багатьох етапів, на яких зображення обробляється на пристроях з різними принципами відтворення кольорів. У зв’язку з цим виникає дуже складне завдання – правильно відтворити кольори на всіх етапах обробки зображення.

Напр., ілюстрація, що створюється на комп’ютері, відображається на екрані монітора за допомогою змішування трьох кольорів (червоний, зелений, синій), які випромінюються монітором, а друкується в типографії за допомогою змішування фарб чотирьох кольорів (голубий, пурпуровий, жовтий, чорний), або навпаки – ілюстрація, надрукована за допомогою чотирьох кольорів, сканується та відображається на екрані монітора за допомогою трьох зовсім інших кольорів.

Кожен засіб відтворення зображення має здатність відтворювати тільки певні кольори, тобто володіє певним колірним охопленням. Електронно-променева трубка монітора або телевізора, поліграфічні фарби й, звичайно ж, такий засіб як око людини мають різні колірні охоплення причому, колірне охоплення людського ока – найбільше.

Монітор

Око людини

Офсетна друкуюча

машина

Колірне охоплення – це діапазон кольорів, що може бути відтворений, зафіксований або описаний довільним способом.

Для забезпечення правильного відтворення кольорів на всіх етапах обробки

зображень потрібно якимось чином описувати кольори. Описати усі кольори неможливо,

**49**

*Колір Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації* тому, що їх дуже багато (тільки на екрані монітора ми маємо можливість бачити мільйони кольорів – точніше, кольорів і колірних відтінків).

*Колірний графік.*

ривимірна природа сприйняття кольору дозволяє відображати його в прямокутній системі координат. Будь-який колір можна зобразити у вигляді вектора, компонентами якого є відносні ваги червоного, зеленого й синього кольорів, обчислені по формулах

𝑟 = 𝑅

𝑅 + 𝐺 + 𝐵

, 𝑔 = 𝐺

𝑅 + 𝐺 + 𝐵

, 𝑏 = 𝐵

𝑅 + 𝐺 + 𝐵

Оскільки ці координати в сумі завжди становлять одиницю, а кожна з координат лежить у діапазоні від 0 до 1, то всі представлені в такий спосіб точки простору будуть лежати в одній площині, причому тільки в трикутнику, що відтинається від неї позитивним октантом системи координат. Ясно, що при такому поданні всі точки цього трикутника можна описати за допомогою двох координат, тому що третя виражається через них за допомогою співвідношення

𝑏 = 1 − 𝑟 − 𝑔

аким чином, ми переходимо до двовимірного подання області, тобто до проекції області на площину (рис. 3.5б).

**площина**

ривимірний колірний простір

З використанням такого перетворення в 1931 р. були вироблені міжнародні стандарти визначення й виміру кольорів. Основою стандарту став так званий двовимірний колірний графік МКО. Оскільки, як показали фізичні експерименти, додаванням трьох основних кольорів можна одержати не всі можливі колірні відтінки, то в якості базисних були обрані інші параметри, отримані на основі дослідження стандартних реакцій ока на світло. Ці параметри - X, 𝑌, 𝑍 - є чисто теоретичними, оскільки побудовані з використанням негативних значень основних складових кольорів. рикутник основних кольорів був побудований так, щоб охоплювати весь спектр видимого світла. Крім того, рівна кількість всіх трьох гіпотетичних кольорів у сумі дає білий колір. Координати кольоровості будуються так само, як і в наведеній вище формулі:

𝑥 = X

X + 𝑌 + 𝑍

, 𝑦 = 𝑌

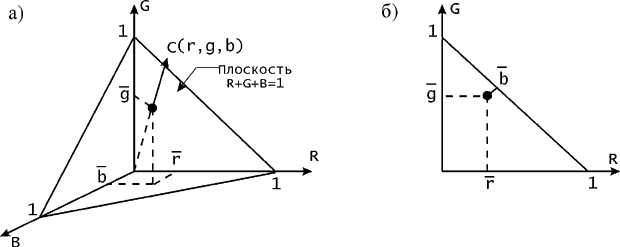
X + 𝑌 + 𝑍

, 𝑧 = 𝑍

X + 𝑌 + 𝑍

, 𝑥 + 𝑦 + 𝑧 = 1

При проекції цього трикутника на площину виходить колірний графік МКО. Але координати кольоровості визначають тільки відносну кількість основних кольорів, не



**50** О.М.Мартиняк

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Колір* задаючи яскравості результуючого кольору. Яскравість можна задати координатою 𝑌, а X, 𝑍 визначити виходячи з величин (𝑥, 𝑦, 𝑌), по формулах

X = 𝑌 𝑥, 𝑍 = 𝑌 (1 − 𝑥 − 𝑦)

𝑦 𝑦

Колірний графік МКО. На контурі зазначені довжини хвиль у нанометрах Колірний графік МКО наведений на рисунку. Область, обмежена кривою, охоплює

весь видимий спектр, а сама крива називається лінією спектральних кольорів. Числа, проставлені на малюнку, означають довжину хвилі у відповідній точці. очка , що відповідає полуденному освітленню при суцільній хмарності, прийнята в якості опорного білого кольору.

Колірний графік зручний для цілого ряду завдань. Наприклад, з його допомогою можна одержати додатковий колір: для цього треба провести промінь від даного кольору через опорну точку до перетинання з іншою стороною кривої (кольори є додатковими один до одного, якщо при додаванні їх у відповідній пропорції виходить білий колір). Для визначення домінуючої довжини хвилі якого-небудь кольору також проводиться промінь із опорної точки до перетину з даним кольором і триває до перетину з найближчою точкою лінії кольорів.

Для змішання двох кольорів використовуються закони Грассмана. Нехай два кольори задані на графіку МКО координатами 1 = (𝑥1, 𝑦1, 𝑌1) й 2 = (𝑥2, 𝑦2, 𝑌2) . оді змішування

їх дає колір 12 = (𝑥1 + 𝑥2, 𝑦1 + 𝑦2, 𝑧1 + 𝑧2). Якщо ввести позначення 𝑡1 =  1 , 𝑡2 =  2 , то

одержимо координати колірності суміші

𝑦1

𝑦2

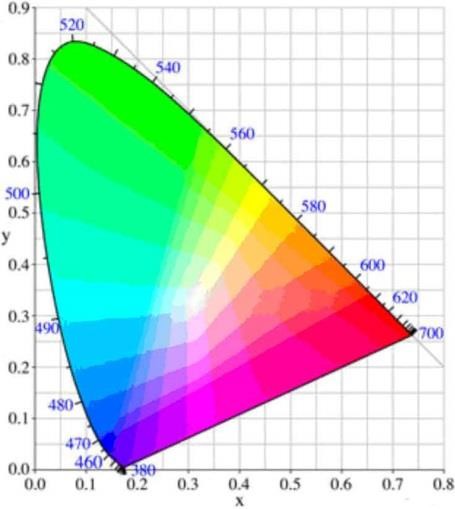
𝑥 = 𝑥1𝑡1 + 𝑥2𝑡2 , 𝑦 = 𝑦1𝑡1 + 𝑦2𝑡2 , 𝑌

= 𝑌 + 𝑌

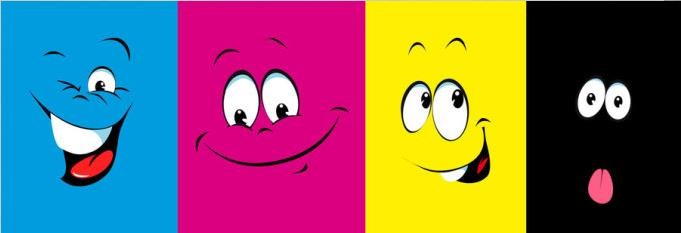
12 𝑡1 + 𝑡2 12 𝑡1 + 𝑡2

12 1 2

Координати МКО є точним стандартом визначення кольору. Але в різних областях, що мають справу з кольором, є свій підхід до його моделювання. Зокрема, може використовуватися інший набір основних кольорів. Комп'ютерна графіка опирається на систему 𝑅𝐺𝐵, тому становить інтерес перехід між цими двома наборами кольорів (іншими словами, перетворення координат колірності).



**51**



**Колірні моделі.**

*Кольоропо діл*

Кольоропо діл — це процес поділу зображення на основні кольори для того, щоб зображення було надруковане для кожного кольору окремою друкарською формою.

Кольороподіл — процес або результат перетворення єдиного кольорового зображення оригіналу за допомогою світлофільтрів чи селективних джерел світла на окремі одноколірні рівномасштабні зображення, кожне із яких відповідає, відповідному кольору певного фільтра. Це виконується для майбутнього відтворення зображення іншим способом

— наприклад на екрані чи на папері. При зворотному процесі — змішуванню цих зображень з допомогою відповідних технологій — отримуємо знову повноколірне зображення (на моніторі електронного екрана, або у вигляді паперового носія в друці). Інколи кольороподіл у випадку штрихового зображення може вручну виконати і художник при створенні кольорового оригіналу у деяких видах друку (наприклад, у літографії). Нині кольороподіл виконують за допомогою спеціальних комп'ютерних програм. У залежності від мети кольоподілу є різні його моделі. Для майбутнього відображення оригіналу на екрані (тобто свічення) є свої моделі — триколірні моделі, для друку "(тобто у випадку відбиття світла від носія зображення) — інші, серед яких найпопулярніша нині чотириколірна CMYK.

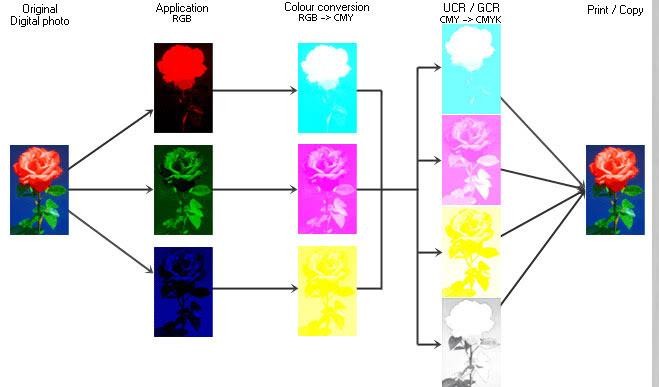
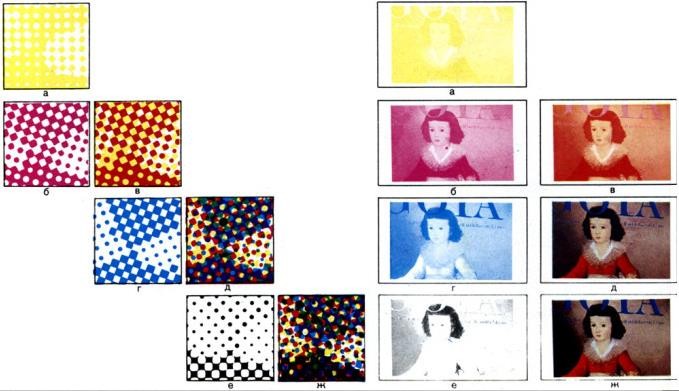
Колірна модель — математично певний колірний простір. У цьому просторі кожне значення є певною крапкою. По суті кожен колір визначається у вигляді набору числових координат. Цей метод і дає можливість передавати колірну інформацію між комп'ютерами.

*Система кольороподілу в поліграфії*

Будь-яке круковане кольорове зображення, котре підлягає тиражуванню, попередньо розкладають на складові чотирьох кольорів – CMYK (cyan – блакитний, magenta – пурпуровий, yellow – жовтий, key(bleck) – ключовий чорний). акий процес в поліграфії називають кольороподілом.

**52** О.М.Мартиняк

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Колір*



Сучасний процес додрукарської підготовки зображення включає його оцифровку (переклад в електронний вигляд за допомогою фотокамери чи сканера, переклад в CMYK і комп’ютерну обробку в програмах для верстки), під час якої зображення розділяється на канали.

Вище описана схема ні що інше як субтрактивна система змішування кольорів, яка підрозуміває нанесення на матеріал шарів барвника, кожен з яких поглинає власну частку спектра з білого кольору.

В електронних приладах використовується протилежна адитивна система: одноколірні потоки RGB (red – червоний, green – зелений, blue – синій) складаються в один результуючий.

еоретично субтрактивна система в поліграфії може базуватися на поділі на три кольори CMY, їх змішуванням можна отримати темний колір. На практиці навіть невеликий дисбаланс фарб дає замість чорного коричневий колір. ому доцільно вводити чорну контурну фарбу.

*Технологія кольороподілу*

ак з’явилися різні технології кольороподілу, зумовлені методами виробництва

фотоформ для чорної фарби:

**53**

*Колір Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації*



* Скелетна градація чорного.

Чорна фарба накладається на найтемніших ділянках поверх фарб тріади. При такій технології частка чорного досягає 400%, враховуючи накладення 100% на кожен колір. Спосіб не придатний для офсету, так як кожен лист вимагає ретельної просушки.

* ICR-технологія відома ще як технологія Мінімізації колірних фарб(МКФ).

Вона передбачає використання трьох або менше фарб, однією з яких є чорна фарба. Використовується 300% фарби. Дана технологія є найпопулярнішою бо має низькі витрати фарби.

* UCR-технологія

метод вираховування «З-під чорного» ґрунтується на заміні присутніх на одній ділянці зображення трьох фарб тріади на пропорційну кількість чорної фарби. Найтемніші місця є найбільшпроблемними для друку, тому в місцях нанесення чорної фарби зменшують кількість тріадних фарб

ЗНАЧЕННЯ КОЛЬОРОПОДІЛУ

Кольороподіл відіграє ключову роль при отриманні якісних друкованих зображень. На фотонабірному апараті виготовляють плівки із зоною покриття для кожної з фарб. Фотоформи при друку дозволяють отримати бажані кольори.

Що стосується передачі кольору, результати кольороподілу різних програм можуть істотно відрізнятися. Щоб попередньо оцінити картинку в моделі CMYK на моніторі RGB, його попередньо ретельно відкалібровують. Максимально наближене до оригіналу зображення можна отримати на прободрукарському верстаті, якщо використовувати папір для тиражу. Але навіть така перевірка не гарантує точного подання в колір, так як параметри друкарських пристроїв можуть відрізнятися.

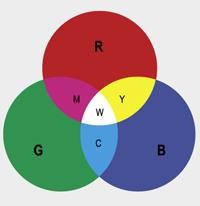
*Адитивна система кольору.*

Сам колір утворюється при проходженні білого світла крізь призму — він розкладається на сім основних кольорів. Коли світло потрапляє на об'єкт, то його частина відбивається. Саме відбите світло ми і сприймаємо як колір об'єкту. Людина ж може сприймати колір двох типів: колір об'єкту, що світиться, званий кольором свічення, і колір освітленого об'єкту, званий кольором об'єкту. Об'єкт, що світиться, може мати природне походження, як, наприклад, сонце, або штучне походження, як, наприклад, дисплей комп'ютера, лампа розжарювання, ртутна лампа і т.п.

Колір об'єкту — це колір, відбитий від освітленого об'єкту. Він складається з світла, відбитого від поверхні об'єкту, а також з світла, відбитого і розсіяного на елементах, що

**54**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Колір* знаходяться під поверхнею об'єкту. Як вже мовилося, око людини сприймає три первинні кольори —синий, зелений і червоний. Це бачення визначається природою, тому тип бачення ми не вибираємо. Чому ж саме такі кольори, а не жовтий, або фіолетовий,



наприклад? А пояснення просте: ми бачимо точно так як «бачить» кольори монітор — в

діапазоні червоного, синього і зеленого кольорів. У комп'ютерній промисловості ці кольори називаються трьома базовими кольорами. Для їх позначення використовується абревіатура RGB від англійських слів назв кольорів — Red, Green, Blue. Всі кольори, що зустрічаються в природі, можна створити, змішуючи світло трьох цих довжин хвиль, варіюючи їх інтенсивності. Суміш, що складається з 100% кожного кольору, дає білий світ. Суміш 0% від кожного кольору дає відсутність світла або чорне світло.

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

МОДЕЛЬ RGB.

RGB — Red, Green, Blue — червоний, зелений, синій — аддитивна колірна модель, що описує фізику синтезу променів і що найбільш широко використовується в техніці. Аддитивною ця модель називається тому, що при складанні (по англ. addition) кольорів різних каналів відбувається складання променів, внаслідок чого ми одержуємо нові (додаткові) кольори або відтінки. Зображення в даній колірній моделі складається з 3-х каналів (див. рис). При змішенні одного з трьох основних кольорів (основними кольорами вважаються червоний, зелений і синій) - наприклад, синього (B) і червоного (R), ми одержуємо пурпурний (M), при змішенні зеленого (G) і червоного (R) — жовтий (Y), при змішенні зеленого (G) і синього (B) — блакитний (C). При змішенні всіх трьох колірних компонентів ми одержуємо білий колір (W).

Ця колірна модель широко використовується в техніці, досить пригадати тільки, що в телевізорах і моніторах застосовуються три електронні гармати для червоного, зеленого і синього каналів. ому модель RGB і є основним способом перенесення кольорів. Колірна модель RGB використовується для створення кольорів зображення на екрані монітора, основними елементами якого є три електронні прожектори і екран з нанесеними на нього трьома різними люмінофорами, що відповідають за кожний з трьох кольорів. очно так, як і зорові пігменти трьох типів колб, ці люмінофори мають різні спектральні характеристики. Але на відміну від ока вони не поглинають, а випромінюють світло. Один люмінофор під дією потрапляючого на нього електронного променя випромінює червоний колір, інший — зелений і останній третій — синій. Найдрібніший елемент зображення, відтворний комп'ютером, називається пікселем (pixel від piсture element). При роботі з низькою роздільністю окремі пікселі не видно. Проте якщо ви розглядатимете білий екран включеного монітора через лупу, то побачите, що він складається з безлічі окремих точок червоного, зеленого і синього кольорів, об'єднаних в RGB-елементи у вигляді тріад основних крапок. Колір кожного з відтворних кінескопом пікселів (RGB-елементів

**55**

*Колір Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації* зображення) виходить в результаті змішування червоного, синього і зеленого кольорів вхідних в нього трьох люминофорных крапок. При прогляданні зображення на екрані з деякої відстані ці колірні складові RGB-елементів зливаються, створюючи ілюзію

результуючого кольору. Останні версії професійних графічних редакторів, таких як,

CorelDraw, PhotoShop, разом із стандартною 8-бітною глибиною кольору підтримують 16- бітну глибину кольору, яка дозволяє відтворювати 65 536 відтінків сірого.

Але в моделі RGB є і свій перелік недоліків. Не дивлячись на те що ця колірна модель достатньо проста і наочна, при її практичному застосуванні виникають дві серйозні проблеми: це апаратна залежність і обмеження колірного охоплення. Перша проблема пов'язана з тим, що колір, що виникає в результаті змішення колірних складових RGB- елементу, залежить від типу люмінофора. А оскільки в технології виробництва сучасних кінескопів знаходять застосування різні типи люмінофорів, то встановлення однакових інтенсивностей електронних променів у разі різних люмінофорів приведе до синтезу різного кольору. Наприклад, якщо на монітор подати певну трійку RGB-значень, скажімо R=98, G=127 і В=201, то не можна однозначно сказати, який буде результат змішування. Ці значення всього лише задають інтенсивності збудження трьох люмінофорів одного елементу зображення. Який вийде при цьому колір, залежить від спектрального складу випромінюваного люмінофором світла. ому у разі аддитивного синтезу для однозначного визначення кольору разом з установкою тріади значень інтенсивностей необхідно знати і спектральну характеристику люмінофора, через це один монітор надмірно «червоніє», інший «зеленить» і нічого з цим не можна поробити.

Існують і інші причини, що приводять до апаратної залежності RGB-моделі навіть для моніторів, що випускаються одним виробником. Це зв'язано, зокрема, з тим, що в процесі експлуатації відбувається старіння люмінофора і зміна випромінюючих характеристик електронних прожекторів. Для усунення (або принаймні мінімізації) залежності RGB-моделі від апаратних засобів використовуються різні пристрої і програми градуювання. Обмеженість колірного охоплення пояснюється тим, що за допомогою аддитивного синтезу принципово неможливо одержати всі кольори видимого спектру. Зокрема, деякі кольори, такі як чистий блакитний або чистий жовтий, не можуть бути точно відтворені на екрані. Але не дивлячись на те, що людське око здатне розрізняти кольорів більше, ніж монітор, RGB-моделі цілком достатньо для створення кольорів і відтінків, необхідних для відтворення фотореалістичних зображень на екрані вашого комп'ютера, тому RGB модель ідеально підходить під Web.

*Субтрактивна система кольору.*

У тому або іншому випадку екран монітора відобразить нам яскраво і кольорово, незалежно від типу калібрування або колірного профілю. Екран — це інтерактивна форма відображення. Якщо говорити про те, наскільки важливий процес калібрування, то ми маємо на увазі не екранний вид готового результату, а як раз віддрукований на папері. Не можна не зауважити, що одержане відтиснення іноді не відповідає кольорам, в порівнянні з RGB. Це відбувається через невідповідності видимого RGB діапазону з кольоровідображенням паперової поверхні і тієї фарби, якої відтиснення було надруковане. У чому ж невідповідність? В цьому випадку ми маємо справу з іншим типом перенесення кольорів, а саме з іншою світловою моделлю, прямо-протилежною RGB. Це субтрактивна колірна модель, тобто що віднімається на відміну від RGB. У чому ж відмінності цих

**56**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Колір* колірних моделей? На відміну від екрану монітора, відтворення кольорів якого ґрунтується на випромінюванні світла, друкарська сторінка може тільки відбивати колір. ому RGB- модель в даному випадку неприйнятна. Замість неї для опису друкарських кольорів

використовується модель CMY, що базується на субтрактивних кольорах.

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

*CMYK – основна модель кольору в поліграфії.*

Субтрактивна колірна модель CMYK, що описує синтез друкарських фарб. Для опису одного пікселя стандартного зображення використовується 32 біти інформації (4 байти). Як випливає складенням всіх трьох субтрактивних кольорів результуючий колір буде чорним (це, знову ж таки, в ідеалі).

*Зверніть увагу, останній символ абревіатури СМYK є буквою «к» — останньою, а не першої, як по-перших трьох. Це пов'язано з визначенням поліграфічної назви чорної фарби, що іменується в друкарнях як*

*«контур» контур, тобто яка малює колір, що передає контрастність і глибину інших кольорів. Зустрічається ще один варіант трактування використання цієї букви як абревіатури терміну Key color (ключовий колір).*

На базі викладених міркувань можна сформулювати правило корекції колірного дисбалансу при кольоровому друці: якщо зображення має надмірно синій відтінок, то слід збільшити жовту складову, оскільки жовтий поглинає сині складові. Відповідно надмірність зеленого кольору можна скоректувати збільшенням пурпурної складової, а надмірність червоного кольору — збільшенням блакитної складової. Зверніться до програми Adobe Photoshopю. При тональній корекції кольору (меню Image -> Adjustments -

> Levels) ви можете вибрати поканальний тип корекції кольору. У режимі RGB діапазону зображення ви зможете наочно побачити принципи складання колірного діапазону фарб. Саме фарб, оскільки в поліграфії фарбувальну речовину називають друкарською фарбою. Фарба складається з рідкої пов'язуючої речовини і твердих частинок пігменту. ака фарба звичайно розсіює світло і майже непрозора. Існують фарби, в яких замість твердих частинок пігменту використовують фарбник, розчинений в пов'язуючій речовині або розчиннику. Їх зазвичай називають чорнилом, особливо якщо розчинником є вода. Якщо пов'язуючою речовиною є віск, то це тверде чорнило. У електрофотографії (лазерні принтери, копіювальні апарати) використовують тільки пігменти, які плавляться і утворюють на поверхні паперу плівку, і називаються вони тонерами. Існують дві найбільш поширені версії субтрактивної моделі: CMY і CMYK.

**57**

*Колір Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації*

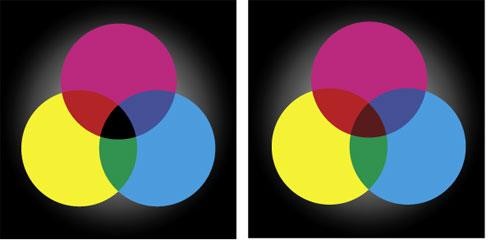


Схема побудови кольору в CMYK-моделі. еоретична і реальна ситуації.

Перша з них використовується в тому випадку, якщо зображення або малюнок виводитимуться на чорно-білому принтері, що дозволяє замінювати стандартний чорний картрідж на кольоровий.

Перш ніж спробувати розібратися з практичною реалізацією механізму субтрактивного синтезу кольорів, давайте спочатку познайомимося із структурою кольорового відбитку. Для цього озбройтеся лупою і подивіться збільшений фрагмент надрукованого зображення. Ви побачите, що він складається з найдрібніших прозорих точок блакитного, пурпурного, жовтого і чорного кольорів, накладених одина на одну. Проте на відміну від RGB-пикселів (нагадаємо, що піксель має фіксований розмір, а кожна колірна компонента аддитивної моделі може приймати до 256 колірних градацій) крапки, одержані за допомогою CMYK-моделі, можуть бути забарвлені тільки в один з чотирьох кольорів (але розмір окремих крапок може змінюватися); Для отримання світлих і темних тонів субтрактивних кольорів використовуються відповідно точки маленьких або великих розмірів. Чорно-білі фотографії, наприклад, відомі як зображення з безперервним тоном (continuous tone), тому що вони забезпечують плавні і безперервні переходи відтінків сірого. У чорно-білих принтерах для друку зображення можна використовувати тільки чорні і білі кольори. ому тут для відтворення діапазону тонів, що змінюється, використовується напівтоновий растр, технологія реалізація якої полягає у варіюванні розмірів друкарських крапок. Цю процедуру ще називають раструванням. Вона дозволяє представити діапазон градацій сірого за допомогою набору точок різної величини. емніші тони задаються точками більшого розміру, а світліші тони відповідно — точками меншого розміру.

ПОЕТАПНИЙ ПРОЦЕС РАСТРУВАННЯ. КОЖЕН РАСТР РОЗТАШОВАНИЙ ПІД ПЕВНИМ КУТОМ.

Растрування — це технологічний прийом, на основі якого побудований весь офсетний друк, зрозуміло, що все перенесення кольорів будується на CMYK-просторі. Але і у CMYK-моделі є такі ж два типи обмежень, що і RGB-модель: перший важливий факт — апаратна залежність і другий аспект — обмежений колірний діапазон. У CMYK також не можна точно передбачити результуючий колір тільки на базі чисельних значень її окремих компонентів. У цьому сенсі вона є навіть більш апаратно-залежною моделлю, ніж RGB. Це пов'язано з тим, що в ній є більша кількість чинників дестабілізації, ніж в RGB-моделі. До них в першу чергу можна віднести варіацію складу кольорових фарбників,

**58**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Колір* використовуваних для створення друкарських кольорів. Колірне відбиття визначається ще і типом використовуваного паперу, способом друку і, не в останню чергу, зовнішнім освітленням. Останнє недивно — адже жоден об'єкт не може відобразити колір, відсутній в

джерелі випромінювання. Через те що кольорові фарбники мають гірші характеристики в

порівнянні з люмінофорами, колірна модель CMYK має вужчий колірний діапазон в порівнянні з RGB-моделлю. Зокрема, вона не може відтворювати яскраві насичені кольори, а також ряд специфічних кольорів, таких, наприклад, як металевий або золотистий. Про екранні кольори, які неможливо точно відтворити при друці, говорять, що вони лежать поза колірним охопленням (gamut alarm) моделі CMYK. У більшості графічних пакетів під такими кольорами розуміються кольори, які можуть бути представлені у форматі RGB або HSB, але при цьому ці моделі не мають друкарських аналогів в колірному просторі CMYK. Невідповідність колірних діапазонів RGB і CMYK-моделей представляє серйозну проблему. Судіть самі: одержана вами на екрані монітора в результаті напруженої роботи прекрасна картинка при роздруку раптом перетворюється на сумну і бляклу подібність оригіналу. Для запобігання подібній ситуації розробниками графічних програм передбачений комплекс спеціальних засобів.

Найбільш прості ґрунтуються на виявленні і корекції невідповідних кольорів, безпосередньо в процесі редагування будь-якого зображення.

Кардинальніші призначені для розширення колірного простору CMYK-моделі.

І нарешті най «просунутіший» — використання систем управління кольором — CMS (color management systems).

*Атрибути кольору.*

Одні поверхні поглинають короткохвильові та відбивають довгохвильові промені, інші — навпаки. За такого вибіркового поглинання світлових променів поверхня має визначене забарвлення, визначений колір. Але є поверхні, які рівномірно поглинають та відбивають промені усіх довжин хвиль. аке поглинання створює сірі поверхні. Чим більше поверхня невибірково відбиватиме промені, тим вона буде білішою, чим більше вона невибірково поглинати промені — тим буде чорнішою. акі поверхні мають назву "ахроматичних". Ахроматичні кольори мають тільки одну характеристику — світлість, яка визначається кількістю відбитого від поверхні світла. Ахроматичні кольори об`єднуються у І групу.

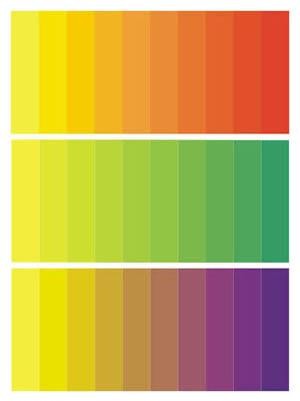
ІІ групу складають хроматичні кольори, тобто кольорові, зафарбовані. Звідси трапляються вислови: поліхромний розпис — багатоколірний; монохромний — одноколірний. Хроматичні кольори відрізняються один від одного за трьома атрибутами: колірним тоном, світлістю та насиченістю. Картина — це пофарбована поверхня, система колірних плям. Кожна колірна пляма відрізняється від іншої за цими трьома характеристиками. Атрибути кольору служать основою систематизації колірних явищ у природі та мистецтві. Якщо ахроматичний колір має ледь помітний синюватий, червонуватий чи інший відтінок, він вже є хроматичним.

При уточненому якісному описі кольору використовують три його суб’єктивні атрибути: тон кольору, насиченість та блідість.

* он кольору визначає різницю кольорів та пов’язаний з довжиною хвилі.

**59**

*Колір Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації*



Найбільш важливий атрибут кольору – тон кольору (відтінок кольору) – асоціюється у людській свідомості з обумовленістю зафарбування предмету певним типом пігменту, фарби, барвника.

Колірний тон — це така ознака кольору, за якою один колір або відтінок відрізняється від іншого та йому можна дати назву "жовтий", "синій", "червоний". Колірних тонів існує 7, це кольори спектру з визначеною довжиною світлової хвилі, а кольорових відтінків значно більше, чим назв для них. Наприклад, працюючи з 30-40 зеленими відтінками, ми зможемо визначити словесно тільки деякі (світло-зелений, жовто- зелений, темно-зелений, салатовий, бірюзовий, сіро-зелений, теплий зелений). Художники використовують замісто словосполучення "колірний тон" слова "колір" або "колірний відтінок". ермін "колірний тон" більш вузький ніж поняття "колір". Колір характеризує не тільки хроматизм ізольованої плями фарби, але й усій картини цілком. Ми оцінюємо це у вираженнях типа: "гарно за кольором, красиво за кольором, не відчуває кольору, підкорює колір принципам світлотіні". Відсутність фарб яскравих спектральних кольорів пояснюється не недостачею технічних засобів і наукових знань, а самою природою матеріальних фарб, які не можуть випромінюватися та бути прирівняні до спектральних. Зміна колірного тону при механічному змішуванні дає нові колірні відтінки.

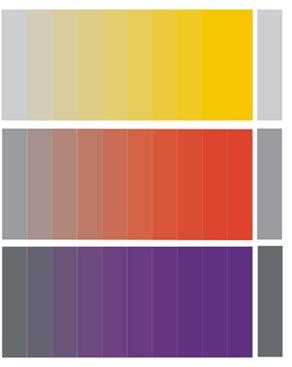
Приклади зміни колірного тону

* Насиченість – ступінь чистоти кольору. Чим ближчий колір до монохроматичного, тим він більш насичений.

Насиченість — ступінь кольоровості плями фарби порівняно рівною їй за світлістю ахроматичною плямою. Наприклад, колір апельсину та колір піску мають один колірний тон (оранжевий), однаково світлі та все ж мають велику різницю. Апельсин більш оранжевий, ніж пісок. аке ж відношення зеленого яблука та зеленої трави. У звичайній

**60**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Колір* мові ми кажемо: "тьмяний, слабкий, в`ялий, бляклий" оранжевий колір піску та "сильний, яскравий" оранжевий колір апельсину. Умовно насичування кольору можна уявити як поступове перетворювання чорно-білої фотографії на кольорову. Насиченість — поняття



особливо важливе. В багатьох посібниках з кольорознавства термін "насиченість"

змінюється словом "чистота", "ясність" і ці терміни розглядаються як синоніми. При популярному викладанні питань кольорознавства таке споріднення для простоти допускається, але воно стає неприємним при більш глибокому та професійному розгляді проблем теорії кольору. Під "чистотою" кольору у кольорознавстві мають на увазі відсутність домішок інших кольорів. Не всі спектральні кольори у цьому значенні є чистими, будучи при цьому насиченими. Чистих тільки 3 кольори, 3 фарби: червоний, жовтий та синій, це базові, основні кольори. Фіолетовий, оранжевий, зелений не можуть бути чистими. Їх називають доповнюючими (додатковими) або похідними (складеними). Інтенсивність кольору є силою враження, що впливає на наше око. Інтенсивність чорного кольору становить 0, інтенсивність синього мала, а найбільшу інтенсивність мають жовті та червоні кольори.

Зміна насиченості кольору

Насичені кольори. Й.Бокшай. "Зима", пастель, 1927 р.

**61**

*Колір Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації*



Малонасичені кольори. П.Фомін. "Весна", олія, 1974 p.

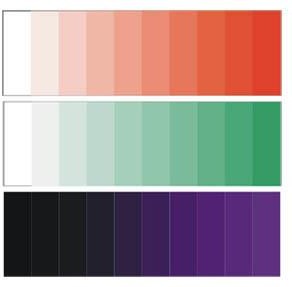
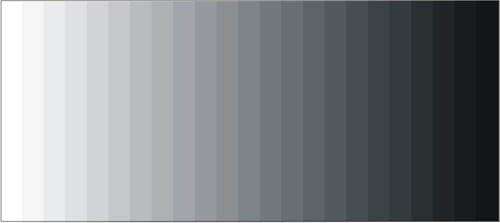
* Яскравість – ступінь послабленості даного кольору білим кольором.

Яскравість кольору (або світлість), як хроматичного, так і ахроматичного — це ступінь різниці визначеного кольору від чорного або білого. Синоніми — тон, світлосила, тональність. Світлість кожної колірної плями залежить від 2-х компонентів — від світлості чорного, яке є у даному кольорі, та від власної світлості колірних променів. Є одна цікава особливість: чистий спектральний синій темніший від червоного, чистий спектральний червоний темніший від жовтого. У практиці можна використовувати й власну світлість, і суміші з білим або чорним. Будь-якому кольору завжди відповідає ахроматичний колір, рівний йому за світлістю. ерміни "світлість" та "колірний тон" тісно пов`язані за своїм змістом з поняттями "тон" та "колір".

Для визначення Яскравості розглянемо такий знайомий художникові факт, як розбілювання кольорів, тобто їхнє висвітлення і одночасне зменшення кольоровості. Збільшенням розбілювання можна зовсім втратити забарвлення і одержати, кінець-кінцем, один білий колір. У художників цей прийом зветься розтяганням кольорів. Проміжних кольорів від повнокольорових (насичених) до білих художник вживає тоді, коли йому треба показати на картині багато світла. Для визначення ступеня розбілювання даного кольору вживають слова "світлий" та "темний", наприклад, світло-фіолетовий або темно- фіолетовий. Коричневий — це темно-оранжевий, тобто в розтяганні береться менше оранжевого та багато чорного. Відносна світлість фарби чи будь-якого предмета визначається порівнянням їх з ідеально білою, яскраво освітленою поверхнею. Яскравість є атрибутом освітлення, що зазвичай зростає при збільшенні його інтенсивності. Зорове представлення про яскравість звичайно оцінюється в межах діапазону "тьмяний-сліпучий" та відноситься тільки до випромінюваних кольорів. Сила світла чи яскравість освітленої поверхні є найбільш зрозумілими характеристиками освітленості, які оцінюються оком. Яскравість кольору залежить від інтенсивності світлового променя, тобто від амплітуди коливань певної хвилі.

**62**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Колір*



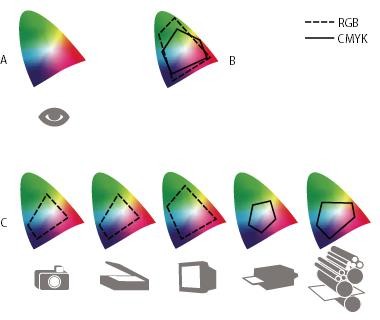
Зміна яскравості ахроматичних кольорів

Зміна яскравості хроматичних кольорів

За будь-якого ступеня освітлення в будь-якому мотиві будуть проявлятися 3 компоненти: світлий, середній та темний. Дотримування цього закону — гарантія правильного зображення ілюстрації та гарного сприйняття її глядачами. В одній книзі картина більш зелена, в другій — більш червона, але загальне враження залишається, коли світлотні (тонові) відношення передані правильно. Цей закон подібний до простої класифікації, якою ми користуємося, маючи справу з різноманітністю тих або інших явищ. Наприклад, усі люди різного зросту — але ми їх розподіляємо на 3 групи: високих, середніх та маленьких. Яскравість в об`ємній формі також багата градаціями, але художники відокремлюють 3 головних елементи: світло, напівтінь та тінь.

Ці три характеристики кольору в природі майже неподільні — кожен колір їх має, але прояснюючи кожну з них, ми можемо точніше усвідомити, що саме являє собою даний колір. Для зміни кольору використовують білий (для розбілювання й зняття яскравості, разючості), чорний — для одержання нових, приглушених відтінків. Встановлюючи першу ознаку — колірний тон, ми зазвичай порівнюємо кольори за ознакою теплохолодності. Наприклад, зелений колір у природі має безліч відтінків — але одні з них будуть виглядати більш теплими, інші — більш холодними.

**63**



**Керування кольором.**

Жоден пристрій, що входить до складу видавничої системи, не здатен передати весь спектр кольорів, які розрізняє людське око. Кожен пристрій працює у своєму власному колірному просторі, який може відтворити певний діапазон, або гаму кольорів.

Співвідношення між різними значеннями визначається колірною моделлю, а колірний простір задає абсолютне значення таких величин як кольори. Колірний простір деяких колірних моделей (наприклад, моделі CIE L\*a\*b) є фіксованим, оскільки ці моделі ґрунтуються безпосередньо на тому, як сприймає колір людське око. Ці моделі розглядаються як апаратно-незалежні. В інших колірних моделях (RGB, HSL, HSB, CMYK тощо) може бути задано різні колірні простори. Оскільки ці моделі залежать від пов'язаних із ними колірних просторів або пристроїв, вони розглядаються як апаратно-залежні.

Через відмінності колірних просторів кольори, отримані внаслідок виводу документів на різних пристроях, можуть відрізнятися. Можна зазначити такі причини колірних варіацій: відмінності у вихідному зображенні, відмінності у способі визначення кольору в програмі; відмінності в матеріалі, на якому здійснюється друк (на газетному папері можна відтворити вужчу гаму кольорів, ніж на високоякісному папері для журналів); існують також інші природні варіації, наприклад різні технології виготовлення моніторів або їх вік.

Колірні гами різних пристроїв і документів

A. Колірний простір Lab B. Документи (робочий простір) C. Пристрої

*Керування кольором та керування кольором в дії.*

На даний момент, всі процеси обробки будь-яких зображень перейшли на цифрові технології — від процесів отримання до етапів їх відтворення будь-якими способами. Всі ці технології, по визначенню, працюють з даними в цифровій формі, тобто будь-яке зображення — це набір числових даних, записаних в певному форматі, а оскільки, це зображення являє собою сукупність кольорових елементів, то в цифрову епоху колір необхідно задати чисельно.

**64**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Керування кольором.* Сучасна наука вже давно вирішила проблему вимірювання кольорів, як предметів, що випромінюють та відбивають світло, так і тих, що його пропускають (наприклад слайди). Проте, буде помилкою вважати, що цифровий фотоапарат чи сканер займаються

вимірюваннями кольору сцен чи об'єктів, які вони захоплюють. Дані, які ми отримуємо з

цих пристроїв, являють собою лише апаратні дані RGB, але не дані про колір. Відсканувавши на різних сканерах один і той самий оригінал, ми отримаємо різні апаратні дані. акож одні й ті ж значення CMYK, віддруковані на різних машинах і різних видах паперу, викличуть відчуття різного кольору. Наступна таблиця демонструє апаратні дані, які необхідні для відтворення відчуття одного й того ж кольору (Lab= 62 -53 29) на різних пристроях:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Пристрій | ип апаратних даних | Значення апаратних даних |
| Монітор Samsung 931BW | RGB | 7; 181; 108 |
| Монітор Dell UltraSharp 2410 | RGB | 97; 107; 100 |
| Принтер Epson Stylus Pro 9880 | RGB | 136; 242; 109 |
| Аркушева друкарська машина на некрейдованому папері | CMYK | 82; 0; 78; 0 |
| Аркушева друкарська машина на крейдованому папері | CMYK | 95; 0; 88; 0 |
| Газетна друкарська машина | CMYK | 89; 3; 97; 0 |

*Примітка. Незважаючи на те, що принтер Epson використовує CMYK колоранти, його драйвер приймає RGB дані, тому з точки зору систем управління кольором це RGB пристрій.*

обто ми бачимо, що різні пристрої, для відтворення ідентичного кольорового відчуття, використовують різні апаратні дані, навіть в рамках однієї моделі відтворення (RGB чи CMYK). Дані цієї таблиці наочно ілюструють, що пристрої які беруть участь в процесах відтворення кольору, працюють лише з власними апаратними даними про колір, проте не з даними про колір безпосередньо. Це пояснює невідповідності кольоровідтворення між різними пристроями та є основною причиною виникнення систем управління кольором (анг. Color Management System, термінологічно правильніше: система управління кольоровідтворенням). Отже:

CMS (Color Management Systems) - система керування кольором (рос. - система управления цветом), розроблена на основі стандартів ICC. ЇЇ основна задача – отримання передбачуваних кольорів, незалежно від апаратної платформи або пристроїв, що використовувалися для захоплення зображення, перегляду або друкування.

Основні складові CMS: ICC-профілі, Gamut mapping. Коротко про суть CMS

**65**

*Керування кольором. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації* Кожен пристрій має власний колірний простір, відповідно для кожного пристрою можна створити залежний від пристрою ICC(ICM)-профіль, який саме для цього пристрою

описує правила перерахунку в колірний простір зв'язку між колірними профілями (PCS).

Кожен графічний файл (зображення) створюється у певному робочому колірному просторі і при збереженні до графічного файлу прикріплюється відповідний незалежний від пристрою ICC(ICM)-профіль.

Якщо є графічний файл з ICC(ICM)-профілем, а для пристрою (наприклад принтера) є ICC(ICM)-профіль, тоді CMS може зробити відповідні перерахунки з колірного простору графічного файлу в колірний простір принтера (максимально коректно, наскільки це можливо для кожного випадку). ому розглянемо що таке профіль.

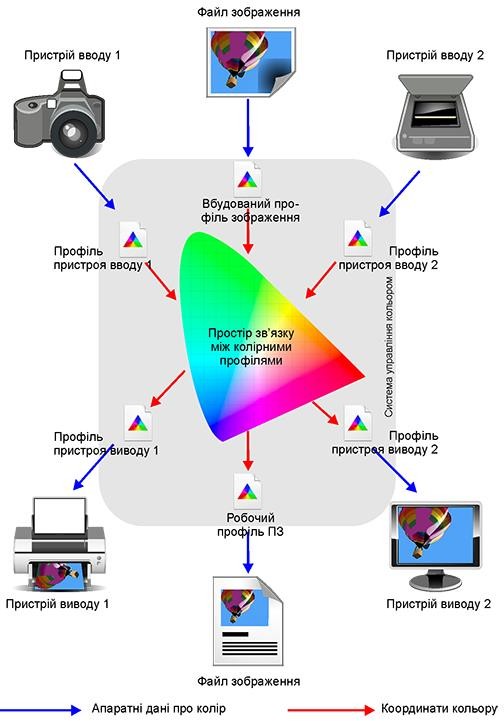
*Простір PCS. Профіль.*

В 1993 році вісім компаній (Adobe, AGFA, Apple, Eastman Kodak, Microsoft, Silicon Graphics, Sun Microsystems та Taligent) утворили Міжнародний консорціум по кольору (International Color Consortium) з метою розробки та впровадження відкритих методів передбачуваної передачі даних про колір між різними пристроями, операційними системами та документами. Даний консорціум розробив відкриту архітектуру колірних профілів (профайлів) — файлів, які містять інформацію про кольоровідтворювальні властивості пристроїв, які вони описують. Саме колірні профілі становлять основу будь- якої системи управління кольором, яку використовує те чи інше програмне забезпечення. А оскільки специфікація профілів є відкрита для всіх розробників, будь-який профіль може бути використаний програмами незалежно від операційної системи чи виробника апаратної частини устаткування.

Як було сказано вище, цифрова техніка, яка бере участь в процесах кольоровідтворення, має справу лише з апаратними даними про колір, і також відомо, що колірні відчуття людини задаються координатами в системах XYZ чи Lab. Саме інформацію про відповідність між апаратними даними пристрою та координатами кольору, які ці дані викличуть, містяться в колірних профілях. Координатні системи XYZ та Lab в термінології систем управління кольором — це простори зв'язку між профілями (profile connection space) через які проводиться обчислення апаратних даних, які викличуть відчуття потрібного кольору. обто, якщо необхідно відтворити однаковий колір різними пристроями, система управління кольором обчислить необхідні апаратні дані, які необхідно подати на кожен пристрій, використовуючи колірні профілі кожного з цих пристроїв. Принципова схема роботи систем управління кольором, зображена на наступному малюнку:

**66**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Керування кольором.*



Як можна побачити, будь-які операції передачі інформації про колір відбуваються через колірні профілі відповідних пристроїв. Колірні профілі чітко визначають особливості кольоровідтворення даних пристроїв і є основою систем управління кольором. Оскільки монітор є центральним елементом більшості технологічних процесів обробки зображень, без його точного кольорового профілю система управління кольором не може правильно виконати покладених на неї функцій. Це справедливо і для всіх інших пристроїв (принтерів, сканерів і т.д.).

Колірні профілі створюються спеціальним програмним забезпечення на основі серії вимірювань координат кольору, які викличуть певні комбінації апаратних даних. Для

**67**

*Керування кольором. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації* моніторів, ця процедура відбувається за наступною схемою: на дисплей поступово виводиться серія прямокутників, заданих певними апаратними даними RGB, а пристрій (колориметр чи спектрофотометр) вимірює координати кольору (XYZ або Lab), відчуття



якого викличе цей прямокутник. Далі проводиться співставлення між даними RGB та XYZ,

які записуються в потрібній формі у колірному профілі даного монітора. Подібним чином проводиться профілювання друкуючих пристроїв: друкується спеціально підготовлена тестова шкала, кожен елемент якої потім вимірюється спектрофотометром з подальшим опрацюванням отриманих даних і створенням профілю. Пристрої вводу інформації (камери та сканери) профілюються шляхом оцифровування ними спеціальної тест-шкали, величини XYZ кожного поля якої відомі.

Маючи в своєму розпорядженні колірні профілі всіх пристроїв, які беруть участь в кольоровідтворенні, та правильно використовуючи системи управління кольором, можна добитися високої точності і передбачуваності результатів.

Слід звернути увагу, що колірні профілі можуть бути вбудовані у файлі зображення багатьох форматів (включаючи JPEG, TIFF та PDF), що дозволяє дуже зручно передавати інформацію про колір, що міститься в зображенні, на інші пристрої чи програми. Більшість програм вбудовують колірний профіль у файл зображення по замовчуванню при його збереженні. Зображення, які отримані безпосередньо з цифрових камер, також мають вбудований колірний профіль.

Різні пристрої, а відповідно їхні колірні профілі мають різне колірне охоплення — одні більше, тоді як інші — менше. Якщо необхідно відтворити колірне відчуття на двох пристроях, і цей колір лежить в середині кольорового охоплення обох пристроїв, проблем не виникає: система управління кольором згідно схеми своєї роботи проведе обчислення, і дозволить добитися ідентичності колірних відчуттів. Проблема виникне, коли з'явиться потреба відтворити відчуття, які лежать поза охопленням цільового пристрою. Процес “втискування” кольорів з більшого кольорового охоплення у менший називається gamut mapping (дослівно, відображення кольорового охоплення). Це складний процес, який є одним з основних завдань системи управління кольором, про особливості якого буде йтися далі. Результат роботи такого процесу проілюстровано на малюнку, що показує відтворення зображення поліграфічним способом (права частина):

Вихідне зображення Зображення, втиснуте в колірне охоплення друку на матовому

папері

**68**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Керування кольором.*

Помітна суттєва різниця в насиченості більшості кольорів зображень, що ілюструє менше колірне охоплення відбитка (права частина) ніж вихідного зображення.

Сучасне ПЗ може емулювати кольори зображень, які ми отримаємо на іншому пристрої за допомогою функції кольоропроби.

**69**

**Формати графічних файлів для зображень.**

Формати графічних файлів визначають спосіб зберігання інформації у файлі (растровий або векторний), а також форму зберігання інформації (використовуваний алгоритм стиску).

Для зберігання зображень в комп’ютерній графіці використовують декілька десятків форматів файлів. Деяка частина з них стала стандартами і використовується в більшості графічних програм. За типами графічні формати можна розділити на:

* растрові формати – призначені для зберігання растрових даних;
* векторні формати – призначені для зберігання векторних даних;
* метафайлові формати – можуть зберігати як растрові, так і векторні дані;
* формати сцени – містять додатково інструкції, що дозволяють програмі візуалізації відновити зображення цілком;
* формати анімації – прості дозволяють відображати зображення в циклі одне за іншим, а більш складні зберігають початкове зображення та різниці між двома зображеннями, які послідовно відображаються;
* мультимедійні формати – призначені для зберігання даних різних типів (графіки, звуку, відео) в одному файлі;
* тривимірні формати – містять опис форми і кольору об’ємних моделей.

Але зображення майже ніколи не записується у файл просто так. Як правило, воно кодується за деяким алгоритмом, крім того спочатку додається блок службової інформації (наприклад: ідентифікатор формату, версія формату, роздільна здатність по горизонталі, вертикалі, кількість бітів на колір, тип кодування, кількість площин, палітра, кількість пікселів на дюйм, тощо). Найчастіше графічні дані кодуються з метою зменшення об‘єму файла, але можлива й інша мета (наприклад, щоб: файли не могли продивитися сторонні люди, визначити чи не спотворені дані).

За іншою класифікацією графічні файли поділяються на власні (що належать деякій графічній програмі), та обміну (що створені для обміну між декількома програмами). Майже кожна графічна програма має свій власний формат, а для обміну даними з іншими програмами використовує формати обміну.

*Коли який формат використовувати*

Зрозуміло, що кожен формат був створений розробником з певною конкретною метою. Ми розлянемо декілька сфер застосування графічних файлів та формати, які доцільно використовувати в кожному випадку.

***ІНТЕРНЕТ***

В Інтернеті найпоширенішими форматами є GIF, PNG та JPEG. Головним принципом, за яким створювалися ці формати, є мінімізація розміру файлу для передачі у мережі з низькою пропускною здатністю.

* GIF

Формат GIF (розширення імені файлу .GIF). GIF (Graphics Interchange Format – формат взаємообміну графікою) є растровим форматом і розроблявся для мереж з низькими швидкостями передачі даних. Він став першим графічним форматом, що підтримується Web. GIF здатен ефективно стискати

**70**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Формати графічних файлів для зображень.* графічні дані, використовуючи алгоритм LZW, який полягає в стисканні ряду однакових символів в один символ, помножений на кількість повторень. Анімаційні файли GIF дозволяють в одному файлі зберігати декілька зображень, які відтворюються послідовно.

Формат GIF стандартизований в 1987 році як засіб збереження стиснених зображень з фіксованою

(256) кількістю кольорів. Остання версія формату GIF89а дозволяє виконувати черезрядкове завантаження зображень і створювати малюнки з прозорим фоном. Обмежена кількість кольорів зумовлює його використання переважно в електронних публікаціях. До достоїнств динамічних файлів GIF відносять невеликий об’єм файлу за рахунок стискання (до 40%), він не вимагає постійного зв’язку з сервером і повторного звертання до сервера, його просто розмістити на сторінці. Однак його палітра не перевищує 256 кольорів, він забезпечує гірше стискання фотографій, ніж JPEG, не підтримується броузерами в повному обсязі.

* JPEG

Формат JPEG (розширення імені файлу .JPG). JPEG призначений для зменшення розмірів файлів растрових зображень, що мають плавні переходи кольорових тонів і відтінків. Дозволяє регулювати співвідношення між мірою стискання файлу і якістю зображення. JPEG стискає зображення, зберігаючи його повну чорно-білу версію і більшу частину колірної інформації. ак як зберігається не вся колірна інформація, JPEG є форматом зі втратами, що проявляється, особливо в сильно стиснених файлах, в вигляді розмитого або випадкового розподілення пікселів. На відміну від алгоритму стискання GIF, який аналізує файли по рядках, JPEG розбиває зображення на області близьких кольорів. Якщо використовувати формат JPEG для різкої графіки з великими областями одного і того ж кольору, то звичайно отримують погані результати. Прогресивні файли JPEG подібні на черезрядкові файли GIF тим, що вони визначають спосіб виводу зображення на екран при завантаженні (завантажують різні області графічного файлу одночасно). При цьому користувач може бачити, що містить зображення ще до того, як весь файл буде повністю завантажений. JPEG не дозволяє включати в файл більше одного зображення, тому анімація JPEG не дуже поширена в Web. Якщо потрібно відтворити послідовність файлів JPEG в одному і тому ж місці Web-сторінки, можна використати сценарій або додаток, що завантажується, написаний на Java. Однак Java-аплет може вимагати багато часу для ініціалізації і виконання на повільних комп’ютерах. JPEG найбільше підходить для фотографій або графіки зі складними тінями та ефектами освітлення і використовується в Web для фотографій товарів, об’ємних зображень і графіки з ефектами освітлення.

* PNG

Формат PNG (розширення імені файлу .PNG). PNG (Portable Network Graphics – мережева графіка, що переноситься) є растровим, стандартизований в 1995 році і призначений для публікації зображень в Інтернеті. Розробка PNG була викликана тим, що в 1994 році фірма Unisys, винахідник методу стискання GIF, заявила, що буде вимагати плату зі всіх розробників програмного забезпечення, яке підтримує формат GIF. Потенційні витрати, пов’язані з використанням формату GIF, разом з недоліками формату JPEG привели до необхідності розробки нового графічного формату, який був би безплатним і поліпшив би параметри форматів JPEG та GIF. PNG підтримує три типи зображень – кольорові з глибиною 8 або 24 біти і чорно-білі з градацією 256 відтінків сірого. Стискання інформації здійснюється без втрат, передбачені 254 рівні альфа-каналу та черезрядкова розгортка. Вважається, що PNG забезпечує краще стискання, ніж GIF (на 10 –30 %), що залежить від якості кодувальника. Специфікація формату PNG включає можливості автоматичної корекції кольорів при перенесенні зображень між апаратними платформами і ефектів змінної прозорості.

Серед векторних форматів для Інтернет слід назвати Flash та VRML.

* VRML

VRML – це формат тривимірних сцен, для перегляду яких потрібен додатковий модуль – VRML

**71**

*Формати графічних файлів для зображень. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації* plug-in (наприклад, Cosmo Player). Цей формат підтримує декілька базових геометричних фігур, різні типи осівтлення, матеріалів, текстур, шрифтів.

* FLASH

Flash – це унікальний метафайловий формат, що підтримує анімацію, морфінг, градієнтну прозорість, шари, звук, реакцію на події від мишки чи клавіатури, тощо. Для його перегляду потрібен інший plug-in – Shockwave Flash, а для створення існує лише єдиний редактор – Adob Flash, який є досить простим векторним редактором з підтримкою лінії часу (timeline), але можливостей якого досить для написання складних сторінок.

***ДРУКОВАНІ ВИДАННЯ***

Без сумніву, при роботі з конкретною програмою результат роботи варто зберігати у її рідному форматі, що підтримує, як правило, усі можливості та нюанси цієї програми. Але для обміну фійлів (наприклад з видавництвом) варто використати формати TIFF для растрових даних, та EPS для векторних, чи метафайлових. При цому не будуть виникати проблеми з підтримкою цих форматів у іншій версії чи на іншій платформі.

* TIFF

Формат TIFF (розширення імені файлу .TIF). TIFF (Tagged Image File Format – формат файлу ознакових зображень) є растровим і призначений для збереження зображень високої якості та великого розміру. Забезпечує зберігання чорно-білих зображень та зображень з глибиною кольору 8, 16, 24 і 32 біт. Підтримується більшістю графічних, верстальних і дизайнерських програм та переноситься між платформами IBM PC та Apple Macintosh. Починаючи з версії 6.0 в форматі TIFF можна зберігати відомості про маски (контури обрізки) зображень. Для зменшення розміру файлу використовується вмонтований алгоритм LZW.

* EPS

Формат EPS (розширення імені файлу .EPS). EPS (Encapsulated PostScript) описує як векторні, так і растрові зображення на мові PostScript фірми Adobe, яка є універсальною. В файлі одночасно може зберігатись як векторна, так і растрова графіка, шрифти, контури обрізки (маски), параметри калібрування обладнання, профілі кольору. Для відображення векторного вмісту використовується формат WMF, а растрового - TIFF. Але екранна копія тільки в загальних рисах відображає реальне зображення. Дійсне зображення можна побачити тільки після друку, за допомогою спеціальних програм перегляду або після перетворення файлу в формат PDF в додатках Acrobat Reader та Acrobat Exchange.

* PDF

Формат PDF (розширення імені файлу .PDF). PDF (Portable Docu-ment Format – формат документів, що переносяться) є апаратно незалежним і призначений для зберігання документів, однак його можливості забезпечують ефективне представлення зображень. Потужний алгоритм стискання з засобами керування підсумковою роздільною здатністю зображень забезпечує компактність файлів при високій якості ілюстрацій.

***ЕЛЕКТРОННІ ПРЕЗЕНТАЦІЇ***

У електронних презентаціях немає якого-небудь стандартного формату графічних файлів, кожен виробник підтримує формати які він вважає за потрібне. Багато з виробників створюють свої формати. Більшість програм створення електронних презентацій (наприклад, Microsoft PowerPoint, Lotus Smart Suite, Corel Presentation, Astound) підтримують декілька (до 20) різних графічних форматів

***РОЗШИРЕННЯ МЕТАФАЙЛІВ***

**72**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Формати графічних файлів для зображень.*

* WMF

Формат WMF (розширення імені файлу .WMF). WMF (Windows MetaFile – метафайл Windows) підтримує векторну і растрову графіку у середовищі Windows, використовуючи палітри в 65 тис. і 16 млн. кольорів. У файлі використовуються ті самі команди опису графіки, які використовує сама Windows для побудови графічних зображень. Може відкриватись як у векторних, так і растрових графічних редакторах. Однак відсутність засобів для роботи зі стандартизованими палітрами кольорів, що прийняті в поліграфії, та інші недоліки обмежують його використання.

* CGM

Формат CGM (розширення імені файлу .CGM). CGM (Computer Graphics Metafile) підтримує векторну і растрову графіку з використанням повної палітри в 16 млн. кольорів та палітри зі змінною кількістю кольорів. Він орієнтований на складні та високохудожні зображення, створює компактні файли та підтримує більше одного зображення в файлі.

***ВЛАСНІ ГРАФІЧНІ ФОРМАТИ***

* PSD

Формат PSD (розширення імені файлу .PSD). PSD (PhotoShop Document - документ програми Adobe Photoshop) є одним з потужних за можливостями зберігання растрової графічної інформації. Він дозволяє запам’ятовувати параметри пластів, каналів, міри прозорості, множини масок і підтримує 48-бітове кодування кольору, розділення кольорів і різноманітні моделі кольору. Однак відсутність ефективного алгоритму стискання інформації приводить до великого об’єму файлів.

* CDR

Формат CDR (CorelDraw) використовується програмою CorelDraw, дозволяє записувати векторну і растровий графіку, текст. Файл у форматі CDR може мати кілька сторінок.

* AI

AI (Adobe Illustrator) — формат файлу, розроблений Adobe Systems для зберігання векторних зображень. Adobe Illustrator для зберігання файлів AI використовує розширення .ai. AI підтримують практично всі програми, пов'язані з векторною графікою. Цей формат є найкращим посередником при передачі зображень з однієї програми в іншу. У цілому, поступаючись CorelDRAW у ілюстративних можливостях, (може містити в одному файлі тільки одну сторінку, має маленьке робоче поле — цей параметр дуже важливий для зовнішньої реклами — всього 3х3 метри) тим не менш, він відрізняється найбільшою стабільністю і сумісністю з мовою PostScript, на яку орієнтуються практично всі видавницько-поліграфичні додатки.

***ІНШІ ФАЙЛОВІ ФОРМАТИ***

* PHOTOCD

Формат PhotoCD (розширення імені файлу .PCD). PCD розроблений фірмою Kodak для зберігання цифрових растрових зображень високої якості. Внутрішня структура файлу забезпечує зберігання зображень з фіксованими величинами роздільної здатності, тому розміри будь-яких файлів незначно відрізняються один від одного і знаходяться в діапазоні 4-5 Мбайт. Кожній роздільній здатності присвоєний власний рівень, що відраховується від базового (Base), який складає 512´768 точок. Всього в файлі п’ять рівнів від Base/16 (168´192) до Base´16 (2048´3072). При початковому стискуванні первинного зображення використовується метод субдискретизації, практично без втрати якості. Потім обчислюються різниці Base - Base´4 і Base4 - Base´16. Підсумковий результат записується в файл. Для відновлення інформації з високою роздільною здатністю виконується зворотне перетворення.

* IFF

Формат IFF (Interchange File Format) – растровий універсальний формат, який забезпечує об’єднання і збереження даних різного типу (нерухомих зображень, звуку, музики, відео і тексту). Файли цього

**73**

*Формати графічних файлів для зображень. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації* формату практично повністю складаються з порцій – структур даних, які вміщують 4-байтовий ідентифікатор, 4-байтове значення розміру і блок даних. Порції можна вкладати одна в одну. Для стиснення використовується алгоритм RLE. На основі формату IFF розроблений тривимірний векторний і анімаційний формат TDDD (Turbo Silver 3D Data Description).

* Windows Bitmap

Формат Windows Bitmap (розширення імені файлу .BMP або .DIB). Windows Bitmap (бітова карта Windows) – формат растрових зображень, що підтримується Windows–сумісними програмами. Дозволяє використовувати палітри в 2, 16, 256 кольорів або повну палітру в 16 млн. кольорів.

* PCX

Формат PCX (розширення імені файлу .PCX). Растровий формат PCX використовується розповсюдженим графічним редактором Paintbrush та підтримує палітри в 2, 16, 256 кольорів або повну палітру в 16 млн. кольорів. В зв’язку з відсутністю можливості зберігати зображення, розділені на кольори, недостатністю моделей кольорів та наявністю інших обмежень в даний час вважається застарілим.

На жаль, не існує універсального формату, який можна було б рекомендувати на всі випадки життя Якщо ваше завдання - забезпечити обмін даними між програмами, оптимальний формат приходиться підбирати методом проб і помилок.

*Перетворення файлів*

Як не прикро, але не існує абсолютно універсльних графічних форматів, більшість же з них взагалі пристосовані для одного конкретного використання (наприклад: веб, макетування, принтери). ому виникає необхідність перетворювати формати один в інший. Але таке перетворення можливе не завжди і може привести до повного спотворення зображення. Формат може бути не документований, або документація може містити помилки, що також не покращує якість перетворення.

Перетворювати можна двома типами програм: програмами створення та програмами перетворення форматів. У програмі створення (наприклад, Adobe Photoshop) можна відкрити файл у його власному форматі та зберегти в іншому. Якщо одне перетворення потрібно зробити для багатьох файлів, можна використати Batch-перетворення або скористатися спеціальними програмами перетворення (наприклад, Image Alchemy від Handmade Software, Inc.). Універсальна програма перетворення може не так добре розуміти власний формат, як програма створення, але вміє перетворювати набагато більше форматів.

***ПЕРЕТВОРЕННЯ РАСТРОВОГО В РАСТРОВИЙ***

Перетворення растрового в растровий формати як правило дає найкращі результати з усіх видів перетворення. Усі растрові формати складаються з пікселів, і перетворюються просто піксель за пікселем. Відмінність може бути тільки у заголовках файлів, способах зберігання піксельних даних (наприклад, сторінками) та способах їхнього кодування (наприклад, RLE, LZW, тощо). Можливо доведеться розділити дані на площини, або перевести в іншу модель кольору (наприклад, з RGB у CMYK, HSB, або L\*a\*b). При перетворенні файлів з одного формату (вихідного) в інший (результуючий) може виникнути ситуація, коли у результуючому форматі може не вистачити кольорів для передачі усіх відтінків початкового зображення. Прикладом такої проблеми може бути перетворення з формату TIFF, що містить 32 біти на піксель, у формат GIF, що не може містити більше ніж 8 бітів на піксель. У таких випадках використовують операції обробки

**74**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Формати графічних файлів для зображень.* зображень, такі як квантування чи змішування кольорів. Звичайно, що частину інформації при цьому буде втрачено. ому користувачу доведеться вирішити, що краще – втратити інформацію, чи, можливо, перетворити в інший формат. Може виникнути інша ситуація,

коли в результуючому форматі не вистачить полів у заголовку, або навпаки, будуть поля,

яких не було у вихідному форматі. У першому випадку деякі дані просто втратяться, а у другому, програмі перетворення прийдеться визначати дані для додаткових полів самостійно.

***ПЕРЕТВОРЕННЯ ВЕКТОРНОГО У ВЕКТОРНИЙ***

аке перетворення не є надто складним, але можливе виникнення двох проблем. Перша, пов‘язана з відмінностями у кількості та типі об‘єктів або їх параметрів. Наприклад, деякі формати підтримують тільки прості елементи зображення, типу кола, або прямокутників. Потужні формати можуть підтримувати набагато більше додаткових складних елементів (наприклад градієнти, сплайни, шрифти, криві Безьє). Друга проблема виникає через те, що різною може бути система виміру, її точність, тощо.

***ПЕРЕТВОРЕННЯ МЕТАФАЙЛІВ У МЕТАФАЙЛИ***

Оскільки метафайли містять растрові та векторні дані, при їх перетворенні виникають такі ж проблеми які виникають при перетворенні растрового у растровий та векторного у векторний.

***ПЕРЕТВОРЕННЯ ВЕКТОРНОГО ЧИ МЕТАФАЙЛОВОГО У РАСТРОВИЙ***

аке перетворення називають раструванням. Суть полягає у тому, що вихідне зображення розбивається на рядки та стовпчики (з заданою щільністю у dpi), що утворюють пікселі, які залишається записати в результуючому (растровому) форматі. При цьому, може виникнути ефект сходинок на похилих лініях та дугах, який можна приховати за допомогою невеличкого розмиття (anti-aliasing).

***ПЕРЕТВОРЕННЯ РАСТРОВОГО ТА МЕТАФАЙЛОВОГО У ВЕКТОРНИЙ***

Перетворення растрового та метафайлового у векторний є дуже складною операцією. Не завжди можна досягти гарних результатів, тому що при такому перетворенні використовуються складні алгоритми обробки зображень, еврістичні методи пошуку та виділення в однорідних растрових даних ліній, прямокутників, градієнтів, тощо. Ще однією проблемою є точна передача кольорів. Растрові дані, як правило, повнокольорові (24 bit), а векторні підтримують лише декілька кольорів, що може призвести до втрати кольорів у результуючому забраженні.

Найпоширенішими програмами, що можуть робити подібне перетворення, є Adobe Streamline та Corel Trace.

***ПЕРЕТВОРЕННЯ РАСТРОВОГО ТА ВЕКТОРНОГО У МЕТАФАЙЛ***

аке перетворення не мусить викликати багато проблем, тому що метафайли добре підтримують растрові та векторні дані. Але формат зберігання растрових чи векторних даних може бути різним, тому виникають такі ж проблеми як і при перетворенні растрового у растровий та векторного у векторний.

**75**

*Формати графічних файлів для зображень. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації*

*Формати з втратою й без втрати інформації.*

Стискання застосовується для растрових графічних файлів, тому що вони мають зазвичай досить великий об'єм. Стискання графічних файлів відрізняється від їхньої архівації за допомогою програм-архіваторів (rar, zip, arj та ін.) тим, що алгоритм стискання включається у формат графічного файлу.

Існують різні алгоритми стискання, причому для різних типів зображення доцільно застосовувати підходящі типи алгоритмів стискання.

Для стискання малюнків типу аплікації, що містять великі області однотонного зафарбування, найбільш ефективне застосування алгоритму стискання, який заміняє послідовність повторюваних величин (пікселів однакового кольору) на дві величини (піксель і кількість його повторень). акий алгоритм стискання використовується в графічних файлах форматів BMP і PCX.

Для малюнків типу діаграми доцільне застосування іншого методу стискання, який використовує пошук повторюваних у малюнку «візерунків». акий алгоритм використовується в графічних файлах форматів TIFF і GIF і дозволяє стиснути файл у кілька разів.

Для стискання сканованих фотографій і ілюстрацій використовується алгоритм стискання JPEG. Цей алгоритм використовує той факт, що людське око дуже чутливе до зміни яскравості окремих крапок зображення, але набагато гірше відчуває зміну кольору. Дійсно, при глибині кольору 24 біти комп'ютер забезпечує показ більше 16 млн різних кольорів, тоді як людина навряд чи здатна розрізнити й тим більше назвати більше сотні кольорів і відтінків. Застосування методу JPEG дозволяє стискати файли в десятки разів, однак може приводити до незворотної втрати інформації (файли не можуть бути відновлені в первісному вигляді).

*Зв’язок програм та форматів файлів.*

Деякі формати графічних файлів є універсальними, тому що можуть бути оброблені більшістю графічних редакторів. Деякі програми обробки зображень використовують оригінальні формати, які розпізнаються тільки самою програмою. Перевага оригінальних форматів файлів полягає в тому, що вони дозволяють зберігати зображення при меншому розмірі файлу.

**76**

**Сканування зображень.**

***ІСНУЮТЬ ДЕКІЛЬКА РЕЖИМІВ СКАНУВАННЯ:***

* Grayscale — це чорно-білий напівтоновий 8-бітовий режим, що дає 256 градацій сірого кольору. Зазвичай в цьому режимі сканують півтонові ілюстрації і фотографії для чорно-білого друку.
* Bitmap — це режим сканування чорно-білих штрихових ілюстрацій, таких як гравюра або контурний малюнок. Bitmap-зображення будується тільки з чорних і білих пікселив. При друці чорним пікселям відповідає чорний колір, а білим - папір. Ці зображення не раструються.
* Halftone Screen — це режим, при якому півтонове зображення раструється і перетворюється у Bitmap-зображення.
* RGB — режим сканування кольорових зображень. 24 бітний режим, відтворює до 16 мільйонів кольорів в трьох 8-бітових каналах (256 кольорів на канал).

*Розрахунок необхідної роздільної здатності сканування.*

Розмір кінцевого зображення напряму пов'язаний з роздільністю, тому обидва показники доводиться враховувати одночасно. Не можна збільшити розмір зображення без втрати якості. У слайдів, наприклад, відсоток збільшення без помітної втрати якості досягає 1000%;

***З ЯКОЮ РОЗДІЛЬНІСТЮ ПОТРІБНО СКАНУВАТИ?***

Зазначимо:

* SR — вхідна Роздільна здатність сканування (scan resolution, ppi);
* PR —вихідна Роздільна здатність принтера (print resolution, dpi);
* SF — просторова частота або лінеатура (screen frequency, lpi);
* GL — кількість півтонів на канал (grayscale levels, 0..256);
* Х — величина масштабування (Scale);

GL = (PR / SF)^2 + 1 ; SF = PR / SQR(GL - 1); SR = SF \* 1.5 \* Х .

Параметр 1.5 — оптимальний, більш точно — 1.41 (корінь з 2), але краще 1.5. Якщо поставити 2 (як багато хто робить, буде надмір інформації, а значить неминуче усереднювання і деяка втрата детальної якості).

Багато хто, коли потрібно роботу зробити терміново і немає часу на обчислення, сканує всі картинки на 300 ppi — цього часто цілком достатньо.

***ОПТИЧНА ТА ІНТЕРПОЛЬОВАНА РОЗДІЛЬНА ЗДАТНІСТЬ. ОСНОВИ КОРЕКЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ.***

Оптична роздільна здатність вказує, скільки пікселив сканер може «бачити» на квадратному дюймі. Вона записується так: 300х300, 300х600, 600х1200 і т.п. Перше число вказує на кількість датчиків, які прочитують інформацію, саме на нього варто звертати увагу. Часто виробники і продавці намагаються вказувати роздільну здатність на зразок 4000, 4500 dpi. Це інтерпольована роздільність, і є властивістю не сканера, а програми, що його підтримує. Якість зображень, отриманих таким чином залежить не тільки від сканера,

**77**

*Сканування зображень. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації* але і від якості функцій інтерполяції, реалізованих в програмі. Якщо немає іншого способу, як збільшити картинку програмно, то найкраще з цим справиться Photoshop.

Інтерполяція — спосіб збільшення/зменшення розміру або роздільної здатності файла за допомогою програми. При зменшенні дані відкидаються, при збільшенні — програма їх

«додає». аким чином дуже збільшені картинки виглядають розмитими або зубчатими (залежно від способу інтерполяції).

Існують три основні способи інтерполяції, представлені в Adobe Photoshop: Nearest Neighbor — для добавлення пікселя береться просто значення сусіднього з ним. Bilinear — бере середнє колірне значення пікселив з кожної сторони від створюваного. Bicubic — усереднюється значення групи не тільки суміжних , але і всіх сусідніх пікселив. Який діапазон пікселив вибирається для усереднення і за яким алгоритмом це усереднення відбувається — цим відрізняються способи бікубічної інтерполяції в різних програмах.

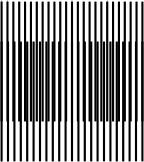
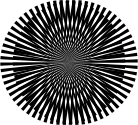
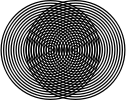
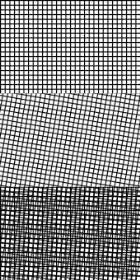
За замовчуванням у всіх програмах використовується бікубічна інтерполяція, найскладніша і довга. Іншим так само є застосування. Nearest Neighbor можна використовувати для збільшення роздільної здатності знімків екрану (збільшення проводиться на число, кратне 72: 144, 216, 288). Грає роль інтерфейс передачі даних в комп'ютер. Моделі, що дають прийнятний результат, завжди використовують надійний і швидкісний інтерфейс SCSI. Важливі показники оптичної роздільності і передачі тіней. Роздільна здатність повинна складати не менше 600 dpi. Сканери з високою оптичною роздільністю здатні захоплювати всі найдрібніші деталі, тоді як інтерполяція лише розтягує існуючі. Параметр оптичної роздільності, залежить від кількості датчиків. Датчики уловлюють відбите від непрозорого оригіналу світло лампи. емні кольори мають властивість поглинати проміння, те, що все ж таки відбивається, повинні сприйняти датчики. Уміння не зводити всі тіньові ділянки до чорного (провал тіней) залежить від їхньої (датчиків) якості. Важливою властивістю досить нових моделей є сканування в 32- бітному і у більших режимах. обто колір одного пікселя описується не в 24 бітах стандартного RGB — один з 16 700 000 відтінків, а великою кількістю інформації, що дозволяє передати більшу кількість унікальних відтінків. Потім Photoshop, або інша програма, відповідно до ваших установок генерації 24-бітного RGB, проводить колірну інтерполяцію — усереднює відтінки. Результат виходить набагато кращим, хоча це видно тільки на моніторах, що калібрувалися, і на якісних роздруківках.

*Муар*

Муар на зображеннях - це дивний хвилеподібний візерунок, якого немає на об'єкті зйомки. Причина його виникнення на зображеннях, отриманих за допомогою цифрових пристроїв, полягає в накладенні візерунка об'єкту і візерунка розміщення пікселів на матриці – усе це і призводить до виникнення третього візерунка, який називається муаром. Як наслідок, муар частіше виникає на висококонтрастних деталізованих зображеннях візерунків, які перевищують роздільність датчиків. Зазвичай муар виникає при зйомці таких об'єктів, як тканини, волосся (коли видно окремі волоски), або сюжетів, що містять деталі, що повторюються, наприклад виражені вертикальні лінії в архітектурі. Муар зазвичай не зустрічається в природі, він виникає на зображеннях, отриманих за допомогою цифрової фотокамери або в результаті сканування.

**78**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Сканування зображень.* Муаром (moire) в поліграфії і комп’ютерній графіці прийнято називати оптичний ефект, що виникає при взаємодії двох або більшого числа регулярних сіток. Зазвичай він проявляється у вигляді деякого періодичного малюнка або паразитного візерунка, який був



відсутній в оригіналі. Простий приклад появи муару показаний на рисунку. Дві системи

прямих ліній, накладені з поворотом, продукують добре помітний регулярний візерунок, прив'язаний до вузлів сітки. У додрукарській підготовці публікацій найчастіше муар виникає при скануванні друкарських оригіналів.

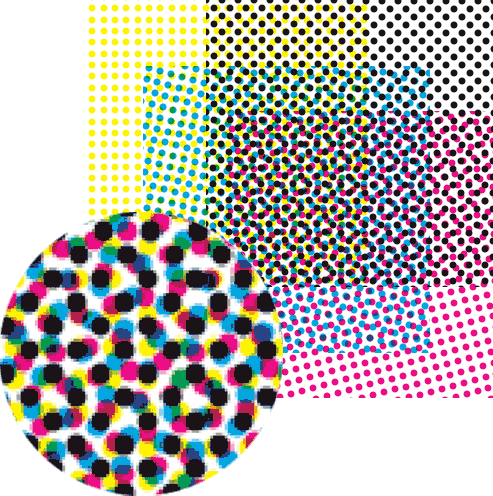
Зображення, показане на рисунку знизу, отримане оцифровуванням кольорової журнальної ілюстрації дуже високої якості. В цьому випадку муар проявляється у вигляді вертикальних смуг, які особливо добре помітні на фоні відносно неба, одноріднішого по своєму малюнку.

При поєднанні двох візерунків часто утворюється третій, новий візерунок. Цей третій візерунок називається муар. На приведених вище зображеннях показано, як при накладенні двох сіток утворюються кругові візерунки – муар.

*Якщо при великому збільшенні розглянути будь-яку віддруковану поліграфічним способом ілюстрацію, то можна помітити періодичний точковий малюнок, що покриває весь простір друку. Це друкарський растр, який не слід плутати з муаром. Його поява пояснюється технологією офсетного друку, де растр є способом передачі тону і кольору.*

**79**

*Сканування зображень. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації*



***ЯКІ ПЕРІОДИЧНІ СТРУКТУРИ ПОРОДЖУЮТЬ МУАР ПРИ ОЦИФРОВЦІ ДРУКАРСЬКИХ ОРИГІНАЛІВ?***

акими звичайно є лінійка світлочутливих елементів сканера і друкарський растр оброблюваної сторінки, взаємодія яких може служити причиною появи чужорідного періодичного узору. Оригінали, які продукують пристрої з безперервною передачею тону, наприклад фотографії, відтиснення принтерів, сублімацій, вільні від цього недоліку, в зв’язку з тим що не мають періодичного узору в площіні зображення. Якщо саме зображення містить області, замальовані деяким періодичним малюнком, то існує ризик отримання муару незалежно від походження оригіналу. Якщо, наприклад, на фотографії є значний фрагмент клітчастої тканини або малюнок олівцем має фоновий узор, виконаний впорядкованим штрихом, то вони найімовірніше можуть стати причиною муару, не дивлячись на принципову відсутність друкарського растру в оригіналах цього типу. Якщо відсканувати картинку з тонким фоновим штрихуванням, можна гарантувати отримання муару високої інтенсивності, принаймні про це свідчить практика.

Муар — це важка проблема. Для її вирішення розроблено безліч різноманітних превентивних і коректуючих методик. Мабуть, жодна тема з растрової графіки не обговорюється в кругах комп'ютерних користувачів так активно, але дотепер не вдалося запропонувати універсального способу боротьби з цим дефектом. Відомий вираз, що краще лікування — це профілактика, певною мірою справедлива для друкарських «сканів».

*Боротьба з муаром на етапі сканування*

Сканування оригіналу, віддрукованого в друкарні із застосуванням стандартної технології растрування, через друкарський растр, що міститься в зображенні, може створити проблеми при подальшій обробці, а особливо, при повторному раструванні: конфлікт нової і залишкової растрової структур (інтерференція) практично завжди викликає появу дратівливого муару в зображенні. Більшість інтерфейсів сканерів (планшетні сканери професійного і напівпрофесійного типу) мають вбудовані фільтри придушення растру (descreen) з різними параметрами налагоджень, проте користуватися ними потрібно з великою обережністю: при неправильно вибраній роздільності і налаштувань дерастрування, можна легко «вбити» чіткість зображення, придушивши його разом з друкарським растром, у разі саме автоматичного застосування даних функцій. Перш за все, потрібно прикинути частоту растру (лініатуру) зображення, щоб правильно вказати її в установках фільтру. Інтерфейс сканера, як правило, пропонує варіанти найбільш поширених установок, які в більшості випадків дозволяють ефективно видалити друкарський растр з мінімальними втратами якості

**80**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Сканування зображень.* Функція Descreen іноді працює добре, але часто створює стільки ж проблем, скільки намагається вирішити. Перш ніж застосовувати будь-який прийом боротьби з муаром, не перешкодить подивитися, що сканер повинен видавати на виході, тому потрібно спочатку

визначити лініатуру малюнка, а потім вибрати найближче значення в списку Descreen.

Програмне забезпечення сучасних сканерів має в своєму розпорядженні засоби боротьби, які ліквідовують або мінімізують муар на стадії сканування. У більшості програм цей режим або команда називається Descreen (Очистити фон). Основним параметром команди є лініатура растру друкарського оригінала, вимірювана в лініях на дюйм (line per inch, Lpi). Щоб правильно вибрати значення цього параметра, не обов'язково знати технологію офсетного друку. Досить орієнтуватися на діапазони лініатури, з якими друкується поліграфічна продукція різного типу. Приведемо граничні значення діапазонів лініатури і типові назви типів друкарської продукції в програмах управління скануванням:

* газети (Newspaper) — 85-100 lpi;
* журнали (Magazine) — 133-175 lpi;
* высокоякісні репродукції (Art Print) — 175-200 lpi.

Окрім цих типових діапазонів більшість скануючих програм дозволяють задати власне значення лініатури растру. Звичайно для цього використовується розділ діалогового вікна програми, який називається Custom. При оцифровці з включеним режимом Descreen сканер обробляє оригінал з максимальною оптичною роздільністю і якістю, доступною приладу. Після зниження роздільності до вказаних користувачем величин інтенсивність прояву муару, як правило, значно знижується. Для зберігання проміжної версії зображення потрібні значні об'єми пам'яті, при її недостатності проміжний образ високої роздільності буде записаний у файл підкачки. ака схема роботи спричинює очевидні наслідки для підсистеми пам'яті обчислювальної системи і може приводити до уповільнення роботи при інтенсивних обмінах з жорсткими дисками. Для боротьби з муаром запропоновано безліч різноманітних прийомі, але велика їх частина має на увазі обробку скануючого зображення в растровому редакторі.

Різкість зображення часто називають деталізацією. Встановлення різкості при скануванні робить наголос на потрібній кількості деталей, що додає зображенню більше реалізму контрастності.

*Методи усунення різних видів муару.*

***МУАР ПРИ СКАНУВАННІ***

Добре, коли муар виникає і стає помітний ще на стадії сканування зображення. Якщо поява муару неминуча, добре, коли він проявляється на найбільш ранній стадії. Уважний дизайнер, вчасно помітивши його, докладе усіх зусиль для його усунення. Отже, чим же викликаний муар сканування, і як з ним боротися?

Цей муар зазвичай виникає при скануванні раніш растрованих і віддрукованих стандартним друкарським способом відбитків. Річ у тому, що сканування є не що інше, як оцифрування зображення, яке відбувається з деякою частотою. Частота сканування при цьому, по суті, визначає роздільність сканування, що виражається у вибірках на одиницю довжини оригіналу, зазвичай - дюйм (samples per inch, spi). Оскільки заздалегідь

**81**

*Сканування зображень. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації* зображення було растроване з деякою частотою, то часто при скануванні, частота заздалегідь растрованого зображення і частота вибірок сканера співпадають, оскільки виявляються або однаковими, або в якійсь мірі кратними один одному. І виникає муар:

деякі піксели в різних, навіть в однорідних і одноколірних ділянках зображення стають

світлішими, деякі - навпаки, темнішими. Усе це повторюється з деякою періодичністю по усьому зображенню, що і визначає видимий нам період муару.

Який вихід може бути в цьому випадку?

* Напрошується висновок про зміну частоти вибірок сканера. Це дійсно допомагає, але не завжди: річ у тому, що розташування світлочутливих сенсорів в сканері від зміни роздільності сканування не міняється. Не міняється відповідно, і частота реальних вибірок сканера. ому, ця рекомендація дійсно допомагає не завжди, а якщо і допомагає, то тільки частково, дещо змінюючи вираженість і період муару.
* Другим виходом може бути розфокусування оптики сканера. Це робиться для штучного пониження різкості сканування, щоб сканер дещо 'усереднював' значення отриманого ним кольору від декількох сусідніх растрових точок. В результаті, при відносно невеликій втраті різкості по цілому зображенню, можна добитися практично повного усунення муару. Шкода тільки, що можливість ручного розфокусування оптики сканера зустрічається, в основному, тільки на дорогих моделях барабанних сканерів. а і вихід сам по собі дещо ненормальний, оскільки доводиться частково жертвувати різкістю сканованого оригіналу (втім, при пригніченні муару деяка втрата різкості, на жаль, присутня практично завжди).
* ретім виходом є застосування опцій, призначених для пригнічення растру типу Descreen, присутніх практично в усіх скануючих пакетах. Вхідним параметром для успішного пригнічення растру з використанням опції Descreen являється початкова лініатура растрування сканованого оригіналу.

ут головне не помилитися з вказанням початкової лініатури растрування. Вказання помилкової лініатури викличе ще більший муар і його зазвичай ще важче усунути. Негативною стороною цього підходу є те, що залежно від реалізації фільтру Descreen в конкретному скануючому пакеті, результати його іноді можуть бути не дуже хороші, оскільки занадто вже багато корисних деталей оригіналу при скануванні втрачається. Щоб перевірити, наскільки 'сліпим' виявляється Descreen і яка кількість деталей він знищує, спробуйте відсканувати нормальний, чіткий оригінал (навіть без растрової структури) із застосуванням і без застосування цього фільтру і порівняти отримані результати.

* Четвертим виходом є відомий і досить широко застосовуваний прийом, він полягає в повороті оригіналу на 30 градусів відносно напряму осі його сканування. На чому грунтується цей підхід? Постараємося розібратися детальніше. Ви, ймовірно, помічали, що часто при скануванні оригіналу муар виникає в кольорах, що формуються в основному, жовтою фарбою? Річ у тому, що при раструванні в стандартних умовах, жовтій фарбі відповідає кут нахилу растру, рівний нулю (чи 90) градусів. В цьому випадку, по суті, співпадають осі напряму скануючих вибірок і просторових ліній растру, що і викликає сильний муар в жовтому каналі і в усіх суміжних кольорах, таких, як помаранчевий.

Чому ж сканувальники-практики рекомендують поворот оригіналу для сканування, рівний 30, а не 45 градусам? Річ у тому, що поворот оригіналу на 45 градусів викликав би сильний муар вже не в жовтій фарбі, а в чорній (оскільки стандартний кут нахилу растру для цієї фарби складає 45 градусів). А ось кут нахилу растру в 30 градусів (за стандартних умов растрування) не належить жодній друкарській фарбі. ому, сканування з цим поворотом дає найкращі результати, і дозволяє якщо не усунути муар сканування повністю, то хоч би мінімізувати його згубну дію на скановане зображення.

* П'ятим виходом, ймовірно, являється комбінація застосування усіх перерахованих методів боротьби

з муаром в зображеннях в розумному співвідношенні, в комбінації з ручним 'доведенням' файлу в

**82**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Сканування зображень.* растровому редакторові. Безумовно, ніякої догми або однотипної покрокової інструкції для сканування усіх оригіналів не існує і не може існувати в принципі. ому творчий підхід сканувальника в такій справі, як сканування без муару важливий не менше, ніж здатність художника-дизайнера скласти правильну композицію або підібрати колірну гамму.

***МУАР ПРИ СКАНУВАННІ ОБ'ЄКТІВ З ПЕРІОДИЧНИМИ СТРУКТУРАМИ***

Муар при скануванні зображень з періодичними структурами проявляється підступніше, ніж його попередник - муар на растрових зображеннях, і може проявлятися локально, лише в деяких ділянках зображення. акий муар не завжди просто помітити, особливо, коли оператор - сканувальник працює в режимі постійного потоку замовлень і не має достатнього часу для належного вихідного контролю. Іноді його можна помітити мало не на плівках або навіть у пресі, коли що-небудь виправляти вже зазвичай пізно.

У чому ж причина появи муару при скануванні періодичних структур? Згадаємо, що поява муару виникає при взаємному накладенні декількох періодичних процесів. В даному випадку першим періодичним процесом є, власне, сканована нами періодична структура, а в другому випадку - частота вибірок сканера. Сканована періодична структура може бути абсолютна в будь-чому - портрет людини в сорочці з вузькими смужками, що чергуються, жалюзі на вікнах будівлі, грати радіатора автомобіля і так далі, реальних прикладів може бути дуже багато. При скануванні, унаслідок дискретності самого процесу сканування, на одну смужку сорочки, наприклад, може доводитися 5 вибірок сканера, на дві наступні - по 6; на наступну - знову 5 і так далі. В результаті, об'єкти, після сканування будуть отримані різним числом пікселів, а відмінності в числі вибірок сканера, що припадають на різні об'єкти зображення, слідуватимуть періодично і, відповідно, даватимуть в результаті помітну оком періодичну структуру.

* Усунення цього виду муару іноді є досить проблематичним. В більшості випадків набагато простіше повторно відсканувати, змінивши частоту вибірок сканера. Проте це також спрацьовує не завжди. Іноді навіть доводиться наново перезнімати сюжет, оскільки позбутися муару, що виникає на періодичних структурах зображення, неможливо. До речі, цей вид муару добре відомий також і професійним кінооператорам. Зверніть увагу, що на зйомках різних інтерв'ю, телевізійні ведучі і гості в студії зазвичай не вдягають строкатий смугастий одяг, структура яких іноді багата наслідками виникненням дратівливого мерехтіння в кадрі.
* Боротися з муаром, який виникає на періодичних структурах, досить важко. Іноді єдиним виходом з положення в особливо важких випадках являється повторне сканування оригіналу. акож, наявний растровий файл, що містить ділянки з періодичними структурами, украй не рекомендується масштабувати або трансформувати, так само як і проводити його ресемплінг.

Думаю, що будь-який оператор-сканувальник у своїй роботі зустрічався із скануванням слайдів, що містять різні фотооб'єкти, - продукти тієї або іншої компанії, всілякі пляшки з прохолодними (і не лише) напоями і тому подібне. Цікавим випадком локального – є муар на етикетках цих виробів, що виникає внаслідок присутності на них поліграфічного растру. Фотограф, намагаючись зробити свою роботу якісно, зазвичай фотографує сюжет з хорошою різкістю (що від нього і чекали), зберігаючи окрім усіх деталей сюжету, у тому числі і поліграфічний растр на етикетках фотографованих ним виробів.

***МУАР ПРИ МАСШТАБУВАННІ ЗОБРАЖЕННЯ АБО ПІСЛЯ ЙОГО РЕСЕМПЛІНГУ***

**83**

*Сканування зображень. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації* Муар при масштабуванні і після ресемплінгу зображення не викликаний ні особливостями режиму попереднього растрування зображення, ні помилкою дизайнера або невірним режимом його сканування. В принципі, і проявляється він трохи інакше, і

шкодить зображенню в дещо менше, ніж, наприклад, муар, отриманий після сканування

растрового оригіналу. Думаю, будь-який з користувачів одного з поширених редакторів для растрової графіки на кшталт Adobe Photoshop зустрічався з ситуацією, коли при екранному перегляді зображення, залежно від масштабу його перегляду, можна було спостерігати періодичні структури, схожі на муар. Більше виражені вони зазвичай були при масштабах типу 66,7%, 33,3%, 16,7%, і менш виражені при масштабах 50%, 25%, 12,5% і подібних їм. Зазвичай повністю був відсутній такий муар при перегляді зображення в режимі 'один піксель зображення - один піксель на екрані', тобто в масштабі 100%. Екранний муар пов'язаний з тим, що графічний редактор відображує файл з деяким зменшенням, просто показуючи кожен другий, третій або четвертий піксель усього зображення, тимчасово відкидаючи інші. Щось подібне відбувається при масштабуванні зображення або зміні його роздільності, тільки зайві пікселі повністю усуваються растровим редактором, відповідно до вибраного користувачем механізмом інтерполяції. Муар зазвичай не виникає в тих випадках, коли новий розмір зображення кратний на деяке ціле число разів відносно початкового розміру зображення, наприклад при його 200 – відсотковому збільшенні або

50 – відсотковому зменшенні. У випадках, якщо вихідний масштаб відрізняється від початкового на дробове число разів, растровий редактор при зміні габаритів картинки вимушений викидати то одне, то інше число рядків або стовпців пікселів зображення. В результаті, після масштабування ми можемо отримати в зображенні деяку подібність муару, який проявиться в першу чергу, на геометрично правильних об'єктах, періодичних структурах і подібних ділянках.

Якщо зміна розмірів зображення або зміна його роздільності в пікселях на дюйм дає на виході періодичні структури, то практичних виходів можна запропонувати декілька:

* Не проводити ресемплінг зображення зовсім, виробляючи сканування в масштабі один-до-одного з тою ж роздільністю, з якою необхідно подавати файл для друку.
* Змінити використаний за умовчанням режим інтерполяції картинки, прийнятий в графічному редакторові, на альтернативний. Наприклад, якщо у вас в графічному редакторові типу Photoshop встановлений метод інтерполяції Nearest Neighbour, спробуйте Bicubic, і навпаки. Хоча перший вихід, як правило, в цілому гарантує кращий результат.
* Якщо два запропоновані варіанти не допомогли розв'язати Вашу проблему, спробуйте масштабувати Ваше зображення на значення, кратне його первинному значенню, наприклад на 50 або 25 відсотків.

***МУАР ПРИ ПОВТОРНОМУ РАСТРУВАННІ ФАЙЛУ***

Виникнення муару при повторному раструванні файлу обумовлений тим, що частота повторного растрування співпала з частотою його первинного растрування. Проявляється в графічних файлах цей вид муару зазвичай тільки у випадках, коли 'старий' растр від першого растрування не був усунений або був усунений не повністю. Для усунення муару повторного растрування можна порекомендувати декілька підходів.

* По-перше, можна спробувати змінити частоту повторного растрування (наприклад, встановити 133 lpi замість початкових 175).
* По-друге, спробувати відраструвати файл із застосуванням растрів іншого типу (наприклад,

стохастичних). У другому випадку відсутність муару буде обумовлена тим, що повторний растр не є

**84**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Сканування зображень.* періодичним способом растрування за своєю природою, отже, первинний період растрування не співпаде з відсутнім вторинним.

Проте, найбільш правильне рішення в даному випадку, звичайно ж, усунення періодичної структури у відсканованому файлі, і тільки тоді - його растрування із звичними для Ваших умов виробництва параметрами.

Наступні декілька пунктів пояснюють, чому при використанні традиційних амплітудно-модульованих растрів виникає так багато проблем з муаром, і згадується ряд технологій, що допомагають мінімізувати його на всіх стадіях формування растру.

***ПРО НЕМИНУЧІСТЬ ПРОЯВУ МУАРУ ПРИ РЕГУЛЯРНОМУ РАСТРУВАННІ***

Найнеприємніше, що при використанні загальноприйнятого в поліграфічній індустрії амплітудно-модульованого (AM) растру вірогідність виникнення муару досить висока. Це виставляє АМ - растри не в кращому світлі, в порівнянні з нерегулярними (стохастичними) методами растрування. Але оскільки у стохастики проблем не менше, ніж у традиційних растрів, на це доводиться 'закривати очі' і знаходити обхідні шляхи, що дозволяють мінімізувати згубний його вплив на зображення.

Чому AM - растри такі схильні до виникнення муару? Річ у тому, що в цих способах растрування, на відміну від стохастичних, є присутній постійні періодичні величини, такі як число растрових елементів на одиницю довжини (линиатура), впорядкованість растрових точок один відносно одного в кожній фарбі і між ними (визначається кутом нахилу растру і структурою растрової розетки) і так далі. Змінюваним (модульованим) параметром в цих растрах є розмір растрової точки (амплітуда), а усе інше залишається константою. Періодичність AM растрів і визначає те, що при накладенні на їх власний період різних періодичних процесів (сканування, повторне растрування і так далі), стає можливо поява інтерференційних картин, що проявляються у вигляді муару.

***МУАР І КУТ НАХИЛУ РАСТРУ 0 ГРАДУСІВ***

Усі ми любимо чудові приморські міста, в які нам іноді вдається приїхати і відпочити від праць наших непосильних, після цілого року важких виробничих буднів. Окрім сонця, моря, загорілих жінок, загальної атмосфери відпочинку і такого бажаного дозвільного життя, ймовірно, багато хто помічав особливе планування вулиць більшості з цих міст. Більшості вуличок цих міст і будинкам, побудованим уздовж цих вуличок, властивий простий квадратно-гніздовий спосіб планування. Вулиці прямі і майже не звивисті, В цьому підході є одна перевага: приїжджі не зможуть заблукати в такому місті навіть за великого на те бажання. Одна з доріг їх виведе або до моря, або до вокзалу, і щоб змінити напрям руху, досить підійти до одного з перехресть і повернути в потрібну сторону. Вулиці не петлятимуть і не відводитимуть нас за собою за поворот, щоб збити з потрібного шляху. Але залишимо міркування про дороги, що відводять нас за собою олкиеновскому героєві,

* Бильбо Бэггинсу з його чудового твори-трилогії 'Володар кілець', а приморську романтику
* нашій такій довгожданій літній відпустці. Важливе те, що планування вулиць квадратно - гніздовим способом якнайкраще візуально демонструє нам те, як виглядає малюнок після стадії растрового процесора, отрастрированный з кутом нахилу растру, рівним 0 градусів (стандартний кут, що використовується для жовтої фарби). Растрові точки вишиковуються в рівні ряди, дійсно розташовані квадратно-гніздовим способом. Але якщо в приморських

**85**

*Сканування зображень. Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації* містах таке планування вулиць йде на руку приїжджим, то у разі нашого зображення, така геометрія взаємного розташування растрових точок швидше шкідлива, чим корисна. Щоб зрозуміти тут, що є шкода, давайте розберемося, що є поліграфічний растр. Растр -

дискретна структура, існуюча для того, щоб друкуючий пристрій, будь то принтер або

друкарська машина, могли наносити друкарську фарбу різною кількістю на одиницю площі запечатуваної поверхні, створюючи ефект наявності в зображенні півтонів. Дискретна структура растру, навіть при високій линиатуре візуально розбиває зображення на окремі растрові об'єкти, заважаючи людям з високою гостротою зору (читай - вередливим замовникам поліграфічної продукції і усім вродженим критикам по своїй натурі) розглядати зображення, як безперервне і фотографічне. Растрові точки у рамках однієї фарби, при використанні різних кутів нахилу растру, утворюють візуально помітні просторові лінії (добре помітні, в основному, лише на кольороподілених площинах, наприклад, в RIP або вже на фотоформах або готових друкарських формах). Це частково пояснює чому, наприклад, для різних фарб використовуються стандартизовані (і різні) кути нахилу растру. Перша причина використання фіксованих кутів нахилу растру для відповідних фарб в тому, що різні фарби по-різному впливають на формування зображення. Наприклад, для чорної фарби, як найбільш оптично щільнішою, ніж усі інші фарби, використовується кут нахилу растру, рівний 45 градусам. Річ у тому, що особливістю людського зору є його візуально-психологічна 'прив'язка' до геометрично правильних структур, розташованих під кутом в 0 або 90 градусів по відношенню до даного зображення. І якщо поліграфічний растр, використаний для цього, створював би такі лінії з використанням щільної і контрастної фарби, ви б насилу могли б розібрати, що ж, власне, зображено на картинці, оскільки дратівливі око лінії растру просто не давали б нам сконцентруватися на самому сюжеті.

Саме тому для найбільш контрастною і оптично щільнішої фарби, що використовується при стандартному поліграфічному виробництві, - чорної - вибраний і повсюдно використовується стандартний кут в 45 градусів. Значення в 45 градусів вибране як рівновіддалене значення від горезвісних осей в 0 і 90 градусів. Вважається, що саме при цьому вугіллі нахилу растру його просторові ліні, що формуються з окремих растрових точок, найменш відволікають спостерігача від споглядання наданого йому сюжету.

Проте, кут нахилу растру в 0 градусів існує і повсюдно використовується (не даремно ми згадали будиночки в приморських містах). Не дивлячись на те, що потенційно цей кут нахилу растру може викликати 'психологічну прив'язку' зору до растрової структури зображення, згадаємо, що кут цей використовується для жовтої фарби - найменш контрастною і оптично щільною з усіх інших, що застосовуються усередині нашого зображення. Будь-яка растрова структура, що знаходиться в цій фарбі, залишається практично непомітною для наших очей. Ця структура, проте, добре видна на фотоформах або друкарських формах, про що добре знають поліграфісти - професіонали, іноді навіть перевіряючі правильність режиму проведеного цветоделения і призначених кутів растрів по одній жовтій фотоформі. Проте, як тільки ми використовуємо замість жовтої який- небудь інший колір, значно темніший, ніж жовтий (наприклад, віддрукуємо жовту форму з використанням замовленої, темно-помаранчевої фарби), цей підступний кут нахилу растру в 0 градусів знову про себе нагадає появою в зображенні періодичної структури. Звідси вивід: кут нахилу растру в 0 градусів завжди створює дратівливу око періодичну структуру, але іншого, 'вільного' кута серед чотирьох стандартних в 15, 75, 0 і 45 градусів, на жаль,

**86**

*Комп`ютеризовані системи обробки текстової та графічної інформації Сканування зображень.* немає. ому, 'посипаючи голову попелом', залишаємо цей кут для жовтої фарби і враховуємо те, що у пресі в ній 'все одно нічого не буде видно'.

* Висновок №1. Не міняйте кути нахилу растру без чіткого розуміння того, що ви, власне, робите.
* Висновок №2. Не міняйте кути нахилу растру між собою без всякої на те необхідності. Наприклад, обмінявши кути для жовтої і чорної фарб, ви, швидше за все, отримаєте сильно виражену періодичну структуру, дуже схожу на муар.
* Висновок №3. Не використовуйте для будь-яких замовлених фарб кут нахилу растру, рівний нулю. Єдиний випадок, коли це можливо - замовлена фарба є такою ж оптично світлою, як жовта фарба, або ж фарба буде присутня на формі тільки у вигляді плашкових ділянок, не розбитих растровою структурою.

***МУАР ПРИ ДРУЦІ***

Якщо виключити появу муару у пресі, обумовленому поганим станом друкарської машини, то муар на цій стадії може бути викликаний якими-небудь катастрофічними помилками попередніх технологічних процесів. Наприклад, він може виникнути, якщо декілька фарб, що накладаються, було отримано з використанням одного і того ж кута нахилу растру, або ж у разі, якщо друкар банально переплутав форми і, наприклад, віддрукував жовту фарбу на червоній секції (червоною фарбою, відповідно). З іншого боку, найчастіше муар, що виникає у пресі, - це невиявлена вчасно помилка додрукарських процесів.

Крім того, муар на стадії друку може виникати при використанні різних текстурованих запечатуваних матеріалів. Зазвичай міра вираженості цього муару залежить тільки від текстури матеріалу, і це також треба враховувати при його підборі.

***ДЕ НЕ БУВАЄ МУАРУ***

За законами жанру, муар не виникає там, де не відбувається накладення періодичних структур. Наприклад, ви сміливо можете друкувати 2 фарби з використанням одного і того ж кута нахилу растру для кожної з них. Але лише у тому випадку, якщо не відбувається друк цих фарб в накладенні, або ж у тому випадку, якщо перетинаються їх плашкові ділянки, де фарба замальовується суцільним шаром, без розбиття зображення растром, який, як ви знаєте, є процесом періодичним. У Вас швидше за все не виникне муару сканування, якщо ви оцифровуєте оригінал, отриманий нерегулярними (стохастичними) методами растрування.

Для усунення муару існує цілий ряд програмних засобів, що дозволяють усунути муар або максимально мінімізувати його, зазвичай частково пожертвувавши загальною різкістю оригіналу. Практичних порад по усуненню муару програмними засобами растрових редакторів багато.

**87**