Міністерство освіти і науки Ураїни

**Тернопільський державний технічний університет імені Івана Пулюя**

Кафедра комп’ютерних наук

# **Реферат**

на тему:

## “Принтери та сканери”

Виконала:

Ст. гр. ПКп-42

Урбанська Г.В.

# Тернопіль, 2003

**Технології друку**

На сьогоднішній день існує три основні технології друку.

* Лазерна.</span> Лазерний принтер працює в такий спосіб: на фоточуттєвому барабані за допомогою луча лазера створюється електростатичне зображення сторінки. Поміщений на барабан спеціально пофарбований порошок, називаний тонером, "прилипає" тільки до тієї області, що являє собою букви чи зображення на сторінці. Барабан повертається і притискається до листка паперу, переносячи на нього тонер. Після закріплення тонера на папері виходить готове зображення. Подібна технологія використовується в копіювальних апаратах. Аналогічно працюють і так звані светлодіодні принтери, що випускаються компаніями Okidata і Lexmark. Але замість лазера в них використовується масив зі світлодіодів.
* Струменево-чорнильна.</span> У струминних принтерах іонізовані крапельки чорнил через сопла розпилюються на папір. Розпилення відбувається в тих місцях, де необхідно сформувати букви чи зображення.
* Матрична.</span> У матричних принтерах використовується група круглих голок, що вдаряють по листі паперу через чорнильну стрічку. Ці голки зібрані в прямокутну сітку, називану матрицею. При натисканні визначених голок у матриці формуються різні символи чи зображення.

Найкращу якість друку забезпечують лазерні принтери, за ними слідують струминні, а потім матричні. Ціна на лазерні принтери постійно знижується, тому вони стають доступними широкому колу користувачів. Останнім часом струминні і матричні принтери стають більш спеціалізованими: струминні переходять у розряд основних пристроїв для кольорового друку, а також для ринку SOHO, а матричні призначаються в основному для недорогого друку (наприклад, у магазині для друку чеків). Сьогодні практично скрізь, за винятком спеціалізованих областей, застосовуються лазерні чи струминні принтери. У цій главі розглядаються основи технології друку, реалізовані в різних типах принтерів.

**РОЗШИРЕННЯ**

Термін розширення (resolution) використовується для опису контрастності і якості надрукованого зразка. В усіх розглянутих технологіях друку зображення створюється шляхом відтворення крапок на папері. Розширення принтера, а отже, і якість друку залежить від розміру і кількості цих крапок.

Розширення принтера звичайно вимірюють у крапках на дюйм (dots per inch - dpi); іншими словами, ця кількість окремих крапок, що може надрукувати принтер на лінії довжиною в один дюйм. У більшості принтерів розширення визначається двома напрямками - вертикальним і горизонтальним. Таким чином, під розширенням 300 dpi мається на увазі 300x300 крапок на одному квадратному дюймі. Принтер з розширенням 300 dpi може надрукувати 90 тис. крапок на квадратному дюймі паперу. Існують принтери, у яких розширення в двох напрямках відрізняються (наприклад, 600x1200 dpi). Такий принтер може надрукувати 720 тис. крапок на одному квадратному дюймі.

Для відображення деталей зображення 90 тис. крапок на квадратний дюйм може виявитися недостатньо, і при друці символів може проявитися ефект "зазубреності". Існує кілька способів поліпшення якості друку й усунення цього ефекту. Перший спосіб - це збільшення розширення. Практично всі сучасні лазерні принтери мають мінімальне розширення 600 dpi, а в моделях вищого класу воно може досягати 1200 dpi. Фотоскладальні автомати можуть друкувати з розширенням від 1200 до 2400 dpi. Збільшення розширення до 600 dpi дозволить усунути "зазубреність".

Ще одна перевага більш високого розширення друку - фотографічна якість отриманого зображення. Деякі моделі сучасних струминних принтерів при використанні спеціальних матеріалів (папір і чорнила) можуть друкувати зображення фотографічної якості (розширення 600 dpi і вище). Застосування спеціальних матеріалів дозволяє зменшити розмір крапки.

Поліпшити якість зображення можна шляхом зміни розміру крапки, не збільшуючи при цьому розширення. Цей метод уперше був запропонований фірмою Hewlett-Packard і одержав назву технологія поліпшення розширення (Resolution Enhancement Technology - RET). При використанні цієї технології крапки меншого розміру розміщуються в "кути", утворені великими крапками.

Існує ще один спосіб збільшити розширення зображення - інтерполяція (interpolation). Розширення принтера визначається не тільки розміром крапки, що друкується; більше розширення - це набагато більший об'єм даних, що повинен обробити принтер. Принтер з розширенням 600 dpi оперує 360 тис. крапок на квадратний дюйм, а з розширенням 300 dpi - 90 тис. крапок на квадратний дюйм.

Таким чином, більше розширення вимагає більшого обсягу вбудованої пам'яті. Деякі виробники принтерів збільшують розширення, не збільшуючи обсяг вбудованої пам'яті. Такий принтер може обробити зображення з розширенням 600 dpi, а потім інтерполювати (чи масштабувати) його до 1200 dpi. Інтерпольоване зображення виглядає краще отриманого з розширенням 600 dpi без інтерполяції, однак принтер з "щирим" розширенням 1200 dpi друкує більш якісні зображення, ніж принтер з аналогічним інтерпольованим розширенням. Збільшення "реального" розширення принтера приводить до підвищення його ціни. При покупці принтера звернете особливу увагу на зазначене виробником розширення: швидше всього , у документації на принтер приводиться інтерпольоване значення розширення.

**Як працюють принтери**

У кожному із трьох основних типів принтерів застосовуються різні методи створення зображення на папері і різні матеріали: порошковий тонер, рідке чорнило чи чорнильна стрічка. У наступних розділах мова йтиме про те, як створюється зображення на папері в кожному типі принтерів.

**ЛАЗЕРНІ ПРИНТЕРИ**

Процес друку документа на лазерному принтері складається з наступних етапів:

* підключення;
* обробка даних;
* форматування;
* растеризація;
* лазерне сканування;
* накладення тонера;
* закріплення тонера.

Для того щоб надрукувати документ, спочатку необхідно відправити завдання друку з комп'ютера на принтер. Для цього традиційно використовується паралельний порт комп'ютера, але окремі принтери можуть працювати і з послідовним портом. Деякі моделі принтерів підтримують обидва порти і можуть бути підключені до декількох комп'ютерів. Мережеві моделі принтерів, крім підтримки паралельного чи послідовного підключення, мають вбудований мережевий адаптер і можуть прямо підключатися до мережевого кабелю. Останнім часом стали з'являтися перші моделі з інтерфейсом USB для ринку SOHO.

При підключенні комп'ютера до принтера завдання друку відправляється на принтер. Однак потік даних може бути двонаправленим, тобто і принтер може посилати комп'ютеру контролюючі сигнали, що інформують його про припинення чи продовження передачі потоку даних. Звичайно встроєний у принтері обсяг пам'яті набагато менший завдання друку. При переповненні буфера принтер повідомляє комп'ютеру про припинення передачі даних. Як тільки сторінка буде надрукована, принтер продовжує зчитувати дані з буфера й інформує комп'ютер про поновлення передачі. Цей процес називається синхронізацією (handshaking). Для неї використовується спеціальний протокол.

**СВІТЛОДІОДНІ ПРИНТЕРИ**

Ці принтери розроблені фірмою Okidata і з'явилися на ринку як альтернатива лазерним принтерам. В обох типах принтерів для створення зображення на папері застосовуються ті самі принципи, за винятком пристрою, використовуваного для нейтралізації світлочутливого барабана. У лазерних принтерах для цього використовується лазер, а у світлодіодних (як випливає з назви) - масив світлодіодів.

По продуктивності і якості друку світлодіодні принтери не поступаються аналогічним моделям лазерних принтерів. Їх іноді називають "безлазерні лазерні принтери", а випускаються вони компаніями Okidata і Lexmark.

**СТРУМЕНЕВІ ПРИНТЕРИ**

Процеси інтерпретації даних при струминному і лазерному друку в основному подібні. Різниця полягає лише в тому, що струминні принтери мають менший обсяг пам'яті і менш могутню обчислювальну систему. Саме ця різниця поміщає їх у розряд пристроїв більш низького класу і вартості. Зменшення встановленої в принтері пам'яті приводить до того, що в таких принтерах використовуються буфери смуги замість буферів цілої сторінки. Однак існують і старші моделі струминних принтерів, у яких обсяг пам'яті й обчислювальні засоби не нижчі, ніж у лазерних.

Основна різниця між струминними і лазерними принтерами зв'язана з процесом формування зображення на листі паперу. Технологія, використовувана в струминних принтерах, набагато простіша, ніж у лазерних; для неї необхідні менш дорогі матеріали. Замість складного процесу, при якому тонер міститься на барабан, а потім переноситься на папір, у струминних принтерах рідке чорнило розпорошуються безпосередньо на папір - у ті місця, де в лазерному принтері формується масив із крапок. Спрощення процесу друку робить практично ідеальним застосування технології струминної друку в портативних принтерах.

В даний час існує два основних типи струминного друку: термічна і п'єзоелектрична. Ці терміни описують технологію розбризкування чорнила з картриджа через сопла. Картридж складається з резервуара з рідким чорнилом і невеликими (біля одного мікрона) отворами, крізь які чорнило виштовхується на папір. Кількість отворів залежить від розширення принтера і може коливатися від 21 до 256 на один колір. У кольорових принтерах використовуються чотири (чи більше) резервуари з різним кольоровим чорнилом (блакитний, пурпурний, жовтий і чорний). При змішуванні цих чотирьох кольорів можна відтворити практично будь-який колір. У деяких моделях принтерів використовується один картридж із трьома резервуарами з кольоровим чорнилом (блакитний, пурпурний і жовтий).

**Термічний струминний друк**

При термічному струминному друку чорнила в картриджі нагріваються до температури 400°С. При цьому вони закипають і утворюється чорнильна пара. Тиск у резервуарі зростає, і через сопла чорнило невеликими краплями розпорошується на папір.

Термічний тип - перший у технології струминної друку - залишається і донині досить популярним. Його часто називають "пухирцевим друком" через пухирці, що з'являються при кипінні чернил

**П'єзоелектричний струминний друк**

Цей тип струминного друку (відносно новий у порівнянні з термічним) володіє декількома явними перевагами. Замість нагрівання в цих принтерах використовується електричний заряд п'єзоелектричних кристалів усередині отворів у картриджі. Ці кристали змінюють свою форму в результаті електричного впливу, проштовхуючи чорнило крізь отвори.

Зміна температурного режиму в процесі струминного друку забезпечила наступні переваги. По-перше, зменшення температури дозволило підібрати такий склад чорнил, при якому вони не будуть розтікатися і розмазуватися. Підібрати склад чорнила, що зберігає свої властивості при високій температурі, дуже складно. По-друге, термін служби отворів, що розпорошують, при більш низькій температурі збільшується.

**ПОРТАТИВНІ ПРИНТЕРИ**

У портативних принтерах використовується дві різні технології створення зображення на папері. У моделях фірми Citizen застосовується ненаголошена термічна технологія з використанням спеціальної чорнильної стрічки і друкуючої голівки, що має 60 ячейок. Основним недоліком цих принтерів є обмежений ресурс чорнильної стрічки: 30 чорно-білих сторінок чи 5 кольорових, а також низьке розширення - максимум 360 dpi. Портативні принтери фірм Canon і Brother являють собою мініатюрну копію звичайних настільних струминних принтерів і забезпечують розширення 720 dpi і ресурс картриджа в кілька сотень сторінок.

Практично всі портативні принтери не мають лотків для паперу. З деякими принтерами поставляється батарея, чи ж вони підключаються до портативного комп'ютера за допомогою інтерфейсу PC Card (PCMCIA). В даний час існують універсальні портативні пристрої, що можуть як сканувати, так і друкувати.

**МАТРИЧНІ ПРІНТЕРИ**

Кілька років назад матричні принтери були самими популярними завдяки невеликим розмірам, низькій вартості і досить високій надійності. Однак після зниження цін на лазерні принтери і появи струминних принтерів ринок матричних принтерів став катастрофічно зменшуватися. Незважаючи на те що вони усе ще прекрасно справляються зі своїми задачами, у роботі вони занадто "гучні", друкують з низькою якістю і часто заминають папір.

Матричні принтери, на відміну від лазерних і струминних, не формують сторінку документа. Вони працюють в основному з потоком ASCII-символів і, отже, не вимагають великого обсягу пам'яті. Швидкість роботи матричних принтерів виміряється в символах у секунду, а не в сторінках у хвилину. Процес друку матричного принтера гранично простий. Для цього не потрібно застосовувати складні мови опису сторінки, такі як PCL чи PostScript. Потік даних, що виходять з комп'ютера, містить послідовності escape-символів і використовується для установки основних параметрів принтера, таких як розмір сторінки і якість друку. Усі складні процеси формування керуючих кодів принтера виконуються на комп'ютері.

У матричному принтері папір розміщується у вертикальний лоток і переміщається построково за допомогою валиків. Друкуюча голівка переміщається горизонтально по спеціально направляючій і містить матрицю з металевих голок (найчастіше складається з 9 чи 24 голок), що видавлюють зображення на папері. Між голками і папером розташована чорнильна стрічка, як на друкарській машинці. Голки (через стрічку) створюють на папері ряд невеликих крапок, формуючи в такий спосіб зображення. При друку графічних зображень на матричних принтерах неможливо досягти високої якості, тому такі принтери в основному використовуються для друку текстових документів.

Практично на всіх матричних принтерах при друці можна використовувати як окремі аркуші, так і рулони паперу. Не всі лазерні і струминні принтери можуть "похвалитися" такими можливостями. Оскільки матричні принтери - це принтери ударного впливу (тобто між голівкою принтера і папером існує контакт), з використанням додаткових матеріалів на них можна друкувати кілька копій одночасно, а не послідовно, як на лазерному чи струминному принтері. В даний час матричний принтер у "класичному" офісі зустрічається досить рідко - його замінив струминний чи лазерний принтер. Єдине місце, де матричні принтери ще не здали позицій, - це банки і сфера торгівлі.

**Сканери**

Настільні сканери, як і копіювальні апарати, можуть сканувати оригінали різного розміру - від мініатюр до документів широко використовуваних форматів, а також книг. При установці додаткового модуля з'являється можливість сканування прозорих плівок, негативів і слайдів. Більшість цих модулів призначено для сканування слайдів шириною 35 мм.

**Високе розширення.**

У настільних сканерах завжди використовується два типи розширення - оптичне й інтерпольоване. Оптичне розширення описує можливості апаратної (оптичної) частини сканера. Для збільшення чіткості деталей оригіналу застосовуються спеціальні програмні алгоритми, що забезпечує драйвер сканера. Це друге розширення називається інтерпольованим. Звичайно воно збільшує максимальне розширення сканера до 4х. Наприклад, оптичне розширення сканера 600 dpi, а максимальне інтерпольоване - 2400 dpi. Оскільки це інтерпольоване розширення забезпечується програмними методами, при його використанні якість сканованого оригіналу може бути незадовільним. Але практично всі моделі сканерів забезпечують прийнятну якість при інтерпольованому розширенні. Не можна застосовувати інтерполяцію при скануванні слайдів 35 мм.

**Види сканерів**

Acer. Перші сканери, випущені багатопрофільною компанією з Тайваню, з'явилися кілька років назад. На сьогодні в "сімействі" вже встигло змінитися кілька поколінь, але їхня основна характеристика - низька ціна при хорошій якості -залишається незмінною дотепер. Крім того, сканери Acer, за традицією досить швидкі, непогано показують себе й у монохромному, і в кольоровому режимі. Нова лінійка Scan2Web, відповідно до модної нині тенденції орієнтована на активну роботу в Web. Однак з документацією в Acer сьогодні справи йдуть не кращим чином: плакат з малюнком, що зображує процес установки, так ще англійською мовою - от і все, на що доводиться розраховувати. Більш повний посібник є тільки в електронному вигляді на компакт-диску. Інтерфейс керуючої програми MiraScan, навпаки, зручний і зрозумілий, хоча теж не русифікований. Тут можливі два режими відображення: для початківців (з мінімум настройок) і досвідчених користувачів, яким доступно безліч опцій сканування і додаткових функцій обробки зображення.

Agfa. Цей відомий виробник професійних сканерів має у своєму арсеналі ряд відмінних моделей для дому і офісу - SnapScan. Їх фірмові козирі - чудова якість сканування кольорової графіки і висока надійність, а серед типових недоліків можна назвати досить низьку швидкодію (хоча останнім часом виключень з цього правила стає усе більше). Сканери Agfa поставляються з хорошою документацією - як друкованою, так і електронною, однак російськомовні розділи в ній відсутні. Керуюча програма ScanWise зручна і проста в застосуванні, містить усі потрібні настройки, і при цьому залишається зрозумілою для недосвідчених користувачів. Для новачків передбачений режим покрокового сканування Guide me.., у якому програма в міру необхідності видає підказки - і знов-таки, англійською мовою.

Canon. У модельному ряді сканерів цієї компанії багато пристроїв з контактними чуттєвими елементами (CIS), що відрізняються дуже невеликими габаритами і чудовим дизайном. Вони легко транспортуються, споживають мало енергії, недорогі і при цьому забезпечують високу точність передачі кольору. Однак CanoScan не дозволяють сканувати об'ємні об'єкти і донедавна працювали досить повільно. Правда, у нового покоління пристроїв швидкодія істотно збільшилася, а деякі з них не вимагають окремого блоку живлення, одержуючи необхідну для роботи електроенергію по шині USB.

Hewlett-Packard. Ця компанія однією з перших почала випуск офісних, а потім і домашніх планшетних сканерів. Її вироби завжди характеризуються відмінною якістю сканування як монохромних, так і кольорових зображень, гарною швидкодією і високою надійністю.

Сучасні сканери HP працюють під керуванням програми PrecisionScan, що володіє кращими на сьогоднішній день засобами автоматизації. Алгоритм автопідстроювання яскравості дозволяє впевнено розпізнавати тексти з оригіналів будь-якої якості. Програма може самостійно "вирівнювати" зображення з аркушів, установлених з перекосом, задавати опції сканування і т, д. Така "ініціатива" іноді не подобається професіоналам. Інтерфейс PrecisionScan русифікований.

Microtek. Компанія робить як професійні, так і споживацькі сканери, причому не просто збирає їх, а самостійно виготовляє скануючі головки і механізми. Моделі серії ScanMaker традиційно відрізняються високою якістю передачі кольору, добре справляються і з монохромними зображеннями, що містять дрібні деталі, що важливо при розпізнаванні текстів.

Mustek. Сканери цієї марки як правило, недорогі: але запезпечують якість сканування, достатню для більшості домашніх користувачів. Mustek пропонує лінійку компактних сканерів ScanExpress з CIS-матрицею i живленням від шини USB.

Umax. Ще один відомий виробник професійних сканерів, компанія також випускає моделі для дому і офісу - серію Astra. Ці пристрої зчитують зображення якісно, але, як правило, не дуже швидко. Керуюча утиліта VistaScan представляє два варіанти інтерфейсу для новачків і досвідчених користувачів.

**Висновок:** отже, на даній лабораторній роботі ми ознайомилися з існуючими на сьогодні технологіями друку та сканування, а також розглянули параметри і якостями принтерів та сканерів різних модифікацій та фірм.