

Міністерство освіти і науки України
Запорізький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторної роботи
з дисципліни

“Системна інтеграція і оптимізація засобів
обчислювальної техніки”

для бакалаврів спеціальності

123 «Комп’ютерна інженерія»

всіх форм навчання

частина 2

2019

Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи з дисципліни “Системна інтеграція і оптимізація засобів обчислювальної техніки” для бакалаврів спеціальності 123 «Комп’ютерна інженерія» всіх форм навчання. Частина 2 /Укл. В.О. Рибін,, О.В. Зелік, А.В. Тіменко- Запоріжжя: ЗНТУ, 2019.- 14 с.

Укладачі: В.О. Рибін, ст. викладач,
О.В. Зелік, асистент
А.В. Тіменко, асистент

Рецензент: М.Ю. Тягунова

Відповідальний
за випуск: О.В. Зелік, асистент

Затверджено
на засіданні кафедри
“Комп’ютерні системи
та мережі”
Протокол № 11 від 20.05.2019

Затверджено
на засіданні НМК КНТ
Протокол № 10 від “31” травня 2019 р.

ЗМІСТ

1 Теоретичні відомості	4
1.1 Стандартні пристрої введення інформації	5
1.1 Додаткові пристрої введення графічної інформації	6
1.2.1 Технічні характеристики сканеру.....	7
1.2.2 Принцип дії сканеру.....	8
2 Завдання на виконання	11
3 Зміст звіту	12
4 Контрольні питання.....	12
Перелік джерел посилання	14

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА “ПРИСТРОЇ ВВЕДЕННЯ ГРАФІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ”

Мета роботи: ознайомитися з правилами використання та технічними можливостями пристроїв введення інформації. Вивчити методику роботи зі сканером. Провести порівняння швидкості введення графічної інформації з різними режимами сканування та різними налаштуваннями паралельного порту.

1 ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Пристрої введення інформації являють собою цілий клас пристроїв, за допомогою яких проводиться пряме або непряме введення інформації в комп'ютер. До основних пристроїв введення інформації відносяться: клавіатура, миша (рис. 1.1), дигітайзер та сканер. Основною узагальнюючою характеристикою цих пристроїв може служити швидкість передачі даних (максимальна швидкість, з якою дані можуть передаватися між пристроєм введення і основною пам'яттю або процесором). Найбільшу швидкість введення інформації має сканер (біля 200 Кб/с), найменшу - клавіатура (10 байт/с), швидкість миші не перевищує 20 байт/с.

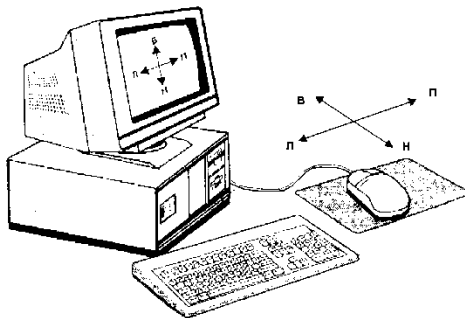


Рисунок 1.1 - Стандартні пристрої введення інформації

1.1 Стандартні пристрої введення інформації

Миші можна класифікувати за принципом дії, способом передачі даних і зовнішніми ознаками. За принципом дії розрізняють механічні і оптичні пристрої. Способи передачі даних бувають кабельні та безкабельні (наприклад, мають інфрачервоний порт). За конструкцією можна виділити миші з двома або трьома кнопками. Крім того існують миші, що обладнані спеціальним пристосуванням для скролінга: або кнопкою (Genius NetMouse), або коліщатком (Microsoft IntelliMouse). У окрему підгрупу можна віднести трекбол - пристрій схожий з мишею, але має інший спосіб переміщення курсору.

Клавіатура є основним пристроєм введення інформації в комп'ютер. Клавіатури за принципом дії розділяють на герконові, плівкові, контактні і сенсорні. За кількістю клавіш клавіатури бувають розширені і нерозширені (в ноутбуках). У окрему категорію можна віднести так звані ергономічні клавіатури, які від звичайних відрізняються поліпшеним зовнішнім виглядом, геометрією і можливим додатковим обладнанням (наприклад Touch Pad). Як і миші, клавіатури можуть підключатися через інфрачервоний порт.

Дигітайзер або *графічний планшет* - периферійний пристрій для вводу планшетного типу, призначений для введення інформації у цифровій формі.

Дигітайзер складається з електронного планшета, на якому може бути прямокутне меню та курсор. Він має власну систему координат, і при переміщенні курсора по планшету, координати руху по його поверхні передаються в комп'ютер. Ці дані стають координатами точкового об'єкта або однією з точок або лінії або полігону. Розміри планшета варіюються від А6 до А0.

Дигітайзери мають переваги перед мишею під час роботи з програмами, що мають велику кількість команд (наприклад, САД програми). Крім того, дигітайзер дозволяє точніше виконувати копіювання контуру зображення, яке можна виконати простим переміщенням пристрою по траєкторії, яку визначають точки оригіналу. Найчастіше зустрічаються дигітайзери електромагнітного декодування, однак ще зустрічаються пристрої резистивного декодування і акустичні дигітайзери.

1.2 Додаткові пристрої введення графічної інформації

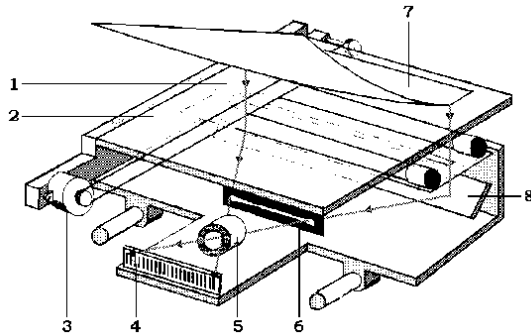
До додаткових пристроїв введення графічної інформації можна віднести *сканер*. Сканером називається пристрій, призначений для введення зображень з твердих носіїв (папір, фотографія і тому подібне), для подальшої їх обробки на комп'ютері.

Сканери розрізняються за способом прочитання оригіналу:

- *рулонний сканер* втягує оригінал за допомогою транспортних коліщаток і протягує його мимо сенсорів, що прочитують інформацію;
- *ручні сканери* не використовують механізму протяжки. Користувач повинен вручну, рівномірно і з постійною швидкістю провести над оригіналом головку сканеру. Через недостатню точність сканування ручні сканери придатні лише для умовного "схоплювання" зображень. Крім того, їх якість сканування є дуже малою;

- *планшетні сканери* більш прості в обслуговуванні, як і в копіювальному апараті, користувач кладе оригінал, на горизонтальну скляну пластину, після початку процесу сканування каретка з чутливою до відбитого світла електронікою пересувається вздовж області (вікна) сканування. Саме планшетні сканери набули найбільшого поширення.

Сканери, на відміну від інших пристроїв введення інформації, мають більш складний принцип дії. Тому вивченню цих пристроїв під час лабораторної роботи приділяється найбільше уваги.



1 - джерело світла; 2 - скло; 3 - кроковий двигун; 4 - CCD-матриця; 5 - об'єктив; 6 - діафрагма; 7 - оригінал; 8 - дзеркало

Рисунок 1.2 - Внутрішній устрій планшетного сканера:

1.2.1 Технічні характеристики сканеру

Більшість сканерів для прочитання інформації використовують розташовані в ряд CCD-сенсори (Charge Coupled Device) - напівпровідникові пристрої із зарядовим зв'язком, які складаються з кремнієвих напівпровідникових елементів. Тисячі таких фоточутливих елементів складаються впритул один до одного у вигляді рядку - матриці CCD. Від їх кількості залежить горизонтальна якість сканування. Вертикальний дозвіл залежить від величини кроку переміщення оригіналу вздовж CCD-сенсорів або, навпаки, каретки з CCD-сенсорами вздовж оригіналу.

Оптичний дозвіл визначається числом CCD, що використовуються. Сканер з оптичним дозволом 600 dpi розпізнає більше деталей (дає більш чисті лінії), ніж з 400 dpi. Оптичний дозвіл сканера може бути збільшений лише за допомогою програмної інтерполяції. Наприклад, якщо оптичний дозвіл сканеру є 300 x 600 dpi, це означає, що під час сканування, яке має загальний дозвіл 600 dpi, горизонтальний дозвіл буде вдвічі збільшений за допомогою програмної інтерполяції. Незважаючи на те, що цим досягається дозвіл у тисячі dpi, кількість деталей оригіналу (загальна якість сканування) не зростає. Загальний дозвіл, який встановлений під час сканування, впливає на розмір файлу зображення. Наприклад, під час сканування, яке має загальний дозвіл 300 dpi, був отриманий файл об'ємом 1,4 Мб. Якщо дозвіл збільшити вдвічі (600 dpi), розмір файлу буде становити 15,7 Мб.

Важливим параметром якості сканування є те, скільки кольорів або градацій сірого кольору розрізняють сенсори. Від цього залежить *глибина кольору* сканера. Якщо сканер розрізняє тільки чорне і біле, мається на увазі один біт глибини кольору. При розпізнаванні 16 градацій сірого кольору мова йде про 4 біти глибини кольору, а з 8 бітами можна розрізнявати до 256 відтінків. Чорно-білі сканери працюють з глибиною кольору від 8 до 10 біт. Глибину кольору, починаючи з 24 біт, використовують кольорові сканери.

Людське око може сприймати 17 мільйонів відтінків кольору або 256 градацій сірого (фотографічна якість). Це відповідає 24-бітному представленню кольору або 8-бітному для зображення в градаціях сірого. Практично усі сканери зараз дозволяють отримати 24-бітний колір. Графічні адаптери і монітори також підтримують 24-бітний

колір. Але існують також сканери з 30-бітним та 36-бітним представленням кольору (10 і 12 біт відповідно на кожен складову). Маючи надмірну інформацію про колір, можна проводити коректування кольору зображення у великому діапазоні без втрати якості. Сканери, що мають таку велику глибину кольору, дозволяють зберегти більше відтінків і переходів в темних тонах.

Оптична щільність - це характеристика оригіналу. Обчислюється як десятиричний логарифм відношення світла від лампи сканеру до світла відображеного (при скануванні непрозорих оригіналів) або що проходить (при скануванні слайдів та негативів). Мінімум можливе значення 0.0 D - ідеально білий оригінал. Максимально можливе значення 4.0 D - ідеально чорний оригінал. На практиці діапазон оптичної щільності характеризує здатність сканера охоплювати різні оригінали. Чим більше діапазон, тим краще. Діапазон оптичної щільності сканера визначається оптикою сканера і глибиною кольору. Під час сканування непрозорих оригіналів із значення 2.5 D сканер буде добре справлятися з покладеними на нього задачами. Тому значення цієї характеристики для багатьох представлених на ринку планшетних сканерів не вказується.

1.2.2 Принцип дії сканеру

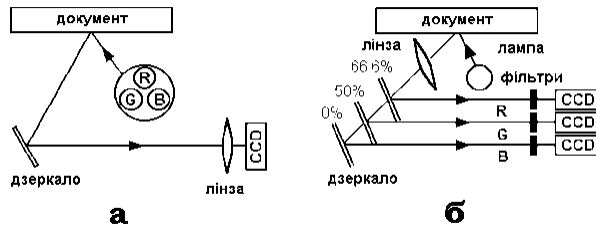
Для точного розуміння принципу роботи кольорового сканера необхідно розглянути процес сканування в деталях. Окремий осередок CCD-сенсора складається з світлочутливого зарядженого конденсатора. Коли на цей осередок попадає світло, він втрачає частину заряду. За залишком заряду може бути встановлено наскільки сильним був вплив світла. Сучасний стан техніки такий, що осередок розпізнає 1024 різних значень яскравості. Вже є пристрої, які можуть визначати 2048 значень. Принцип дії CCD-сенсорів має і недоліки. Найбільшим з них є інерція заряду. З одного боку, осередок потребує певного часу, щоб досягнути самого низького рівня впливу світла, а з іншого, ліне певний час, доки він знов повністю зарядиться для наступного вимірювання. Ці два проміжки часу в основному і визначають швидкість роботи сканера. Якщо CCD-сенсор переміщується дуже швидко, його осередки не встигають перетворювати світло в електричні сигнали і на зображенні, що отримується, з'являються смуги.

Для сканування кольорових оригіналів в сканері використовуються додаткові елементи, бо CCD-сенсори реагують тільки на зміну яскравості. Будь-який колір можна отримати сумуванням трьох основних кольорів: червоного (R), зеленого (G) і синього (B). Так, наприклад, формується колір на екранах кольорових моніторів. Щоб виділити три основні кольори, застосовуються різні методи кольорового сканування.

Самим простим з них є так званий метод потрійного проходу. У цьому випадку оптичний перетворювач тричі проходить над оригіналом. При кожному проході перед CCD-сенсором включається кольоровий фільтр: наприклад спочатку червоний, потім зелений і, нарешті, синій. Тоді CCD-сенсор сприймає значення яскравості спочатку для червоних, потім для зелених і на закінчення для синіх складових зображення (рис. 1.3,а). Недоліком цього методу є те, що механіка сканера повинна весь час працювати дуже точно, оскільки каретка, яка переміщує оптичний перетворювач, повинна переміщуватися назад і кожний раз встановлюватися в одну і ту ж початкову точку. Якщо цього не відбувається, тоді отримують зміщення окремих кольірних шарів і з'являються кольорові кромки.

Другий метод полягає в тому, що замість одного джерела світла використовується три різних. Ці джерела світла є не білими, як звичайно, а мають червоний, зелений і синій кольори. Тоді досить одного-єдиного проходу для сканування (звідси і назва Single-Pass), оскільки для кожного ряду датчиків мається своє джерело світла. Помилки сканування, особливо при високих дозволах, в цьому методі можуть виходити через те, що лампи встановлені не точно. Тому через різний кут відображення з'являються кольорові кромки.

Самим точним є третій метод, який також виконується за один прохід і під час сканування передбачає використання спеціальної призми. Ця призма розкладає відображений від оригіналу промінь світла на три основних складових. Три промені попадають на три CCD-сенсора. Замість призми застосовують також систему напівпрозорих дзеркал і встановлених перед CCD-сенсорами трьох кольорових фільтрів. При цьому методі не тільки три оптичних перетворювачі повинні бути точно встановлені, але і чутливість всіх елементів повинна бути однаковою. Перевагою є те, що процес сканування відбувається дуже швидко і залежить тільки від часу реакції CCD-сенсорів (рис. 2.3, б).



а - сканування за три проходи з фільтрами різного кольору;

б - однопрохідне сканування

Рисунок 1.3 - Технології сканування

У сканері електричний сигнал CCD-матриці перетворюється в цифровий за допомогою аналого-цифрового перетворювача (АЦП). Кількість розрядів АЦП та якість сенсорів CCD визначають глибину кольору сканера. Наприклад, отримуючи від кожної складової кольору 256 градацій (8 біт), загалом вийде $8 \times 3 = 24$ біт = 16.77 млн. відтінків кольору.

Цифрові дані від сканера передаються в комп'ютер за допомогою апаратного інтерфейсу. Найбільш поширений спосіб передачі даних для планшетних сканерів - це SCSI інтерфейс, який дозволяє використати сканер як на Macintosh, так і на PC. Більшість виробників комплектуює сканер урізаним адаптером SCSI, що дозволяє підключати тільки сканер.

Останнім часом все більшою популярністю користуються моделі, що підключаються до паралельного порту комп'ютера. Вони не вимагають знімати кришку системного блоку комп'ютера для установки плати. Як правило, всі сканери з таким інтерфейсом, мають прозорий порт для підключення принтера. Підключення сканеру до LPT-порту (LPT - Line PrinTer, принтер для друку рядків) є ефективним, якщо цей порт забезпечує хоча б двонаправлений режим (Bi-Di), оскільки основний потік інформації під час сканування направлений не від комп'ютера до зовнішнього пристрою (ЗП), а навпаки, від ЗП до комп'ютера. Якщо паралельний порт відповідає стандарту IEEE 1284, краще використовувати режим ECP, а іноді EPP.

Існують планшетні сканери, які мають власну плату інтерфейсу, яка крім функції передачі даних, здійснює електричне живлення

сканера від системного блоку комп'ютера. Підключення такого сканера зводиться до установки плати інтерфейсу, підключенні шнура сканера до плати через зовнішній роз'єм, установці драйверів і програмного забезпечення. У цьому разі живлення на сканер подається тільки під час запуску програми сканування.

Довгий час можна було керувати сканером тільки за допомогою специфічних для кожного сканера команд, це приводило до того, що сканер підтримувався не будь-яким програмним забезпеченням. З деяких пір цьому встановлений кінець: виробники програм і сканерів погодилися на стандартний програмний інтерфейс, щоб можна було за допомогою одних і тих же команд управляти будь-яким сканером. Перетворення цих команд в специфічні для кожного сканера команди бере на себе так званий TWAIN-драйвер.

TWAIN означає Technology Without An Imported Name (технологія без вбудованого імені). Twain драйвер сканера - це програмний додаток з графічним інтерфейсом, який несе на собі функції панелі управління сканера і здійснює передачу даних від сканера в програмний додаток, з якого ви викликаєте сканер. За допомогою Twain драйвера проводиться установка параметрів і області сканування, попереднє сканування і перегляд, забезпечується можливість коректування кольорів. Є дві версії 32-бітового TWAIN-драйвера, а саме версії 1.5 і 1.6. Вони не цілком сумісні між собою. Наприклад, програмне забезпечення для обробки графіки, розроблене для версії 1.5, відмовляється працювати з версією 1.6 і навпаки.

2 ЗАВДАННЯ НА ВИКОНАННЯ

1. Одержати у викладача комплект драйверів і документації, що поставляються з даною моделлю сканера.
2. Засвоїти теоретичний матеріал, ознайомитися з технічною документацією пристроїв, повторити правила техніки безпеки при роботі з електроустаткуванням, що знаходиться в лабораторії.
3. Якщо треба, підключити і настроїти пристрій. Перевірити всі з'єднання. Всі роботи проводити на комп'ютері, відключеному від мережі живлення.
4. Після перевірки ввімкнути комп'ютер і встановити програмне забезпечення, необхідне для роботи з пристроєм. Якщо в

системі до цього вже був встановлений сканер, знищити відповідні установки.

5. Перевірити працездатність встановленого обладнання, а саме:

- провести сканування графічного (кольорового) зображення при різних дозволах, зберігаючи кожний документ в окремих файлах (місце збереження зображень, вказує викладач або відповідальна особа);

- проаналізувати вплив дозволу на час сканування.

- результати сканування при різних дозволах (фото або роздрукований матеріал) мати у звіті при захисті лабораторної роботи.

6. Знищити всі зміни, зроблені за час виконання лабораторної роботи.

7. Виконати дії, що описані в пунктах 1-6 для сканера з іншим інтерфейсом. Проаналізувати вплив інтерфейсу та режимів його дії на швидкість роботи сканеру.

8. Після виконання роботи здати комплект драйверів і документації.

3 ЗМІСТ ЗВІТУ

1 Мета роботи.

2 Завдання на виконання роботи.

3 Результати роботи

4 Висновки за результатами роботи.

5 Відповіді на контрольні питання.

4 КОНТРОЛЬНІ ПИТАННЯ

1. Назвіть основну відмінність дигітайзера від миші. У яких випадках зручніше застосовувати дигітайзер?

2. Назвіть різновиди сканерів. Принцип дії планшетного сканеру.

3. Від чого залежить якість сканування? Технічні характеристики сканеру.

4. Назвіть три основних методи отримання зображення за допомогою сканеру. Опишіть їх переваги і недоліки.
5. Що таке TWAIN драйвер і для чого він потрібен? Перелічіть існуючі стандарти, які виконують ту ж функцію?
6. З чого складається інсталяційний пакет, що поставляється зі сканером? Як виконується інсталяція сканерів різних типів?
7. Які апаратні інтерфейси використовуються для підключення сканеру? Порівняйте їх можливості під час вирішення задачі сканування.
8. Що таке діапазон оптичної щільності? Особливості сканування оригіналів, що мають різне значення цієї характеристики.
9. Чим треба керуватися, вибираючи сканер? Що таке “фотографічна якість”?
10. Моделі кольорів, що використовуються під час роботи із зображеннями (СМΥК, RGB та ін.).
11. Режими роботи паралельного порту. Стандарт IEEE 1284.
12. Налаштування інтерфейсу SCSI під час підключення до нього ЗП.
13. Клавіатура. Її різновиди. Призначення скан-кодів клавіатури та функцій BIOS, що її обслуговують.
14. Миша. Принцип дії пристрою та методи його використання. Програмування миші.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Компьютерная помощь. Уроки, советы, инструкции
<http://us-it.ru/kontakty/>
2. Фролов А.В., Фролов Г.В. Аппаратное обеспечение IBM PC: – М.: "ДИАЛОГ-МИФИ", 2012.- 208 с. – (Библиотека системного программиста; Т.2, ч.1-2).
3. <http://www.citforum.ru/>
4. Рорбоу Линда. Модернизация вашего ПК – : Пер. с англ. К.: Диалектика, 1997.-384с., ил.
5. Рамбо Джеймс, Якобсон Айвар, Буч Грэди. Специальный справочник администратора. СПб.: Питер, 2012. –656с.
6. Фридланд А. Я., Ханамирова Л. С., Фридланд И. А. Информатика и компьютерные технологии: Основные термины: Толковый словарь. 3-е изд., испр. и доп. – М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2013.
7. Скот Мюллер. Модернизация и ремонт персональных компьютеров. – М., БИНОМ, 2014.
8. Гук М. Аппаратные средства IBM PC. Энциклопедия.–
9. СПб: Питер Ком, 2014. – 816 с.: ил.Сокольский М.