РЕФЕРАТ

# На тему «**Стандартизація клавішних пристроїв**»

**1. Стандартизація клавішних пристроїв**

За розміщенням клавіш настільні клавіатури поділяються на два основних, функціонально майже рівноцінних види. В клавіатурах першого виду функціональні клавіші розміщувалися в двох вертикальних рядках і не мали окремої групи управління курсором. Всього в такій клавіатурі 84 клавіші. Цей вид використовувався в персональних комп'ютерах типу IBM PC, XT і AT до кінця 80-их років.

Другий вид клавіатури, яку прийнято вважати модернізованою, має 101, 102, 104, 108 чи 112 клавіш. Клавіатурою такого виду оснащені всі сучасні персональні комп'ютери. Кількість функціональних клавіш у такій клавіатурі 12, проти 10 у клавіатурах першого виду. Логічно виділено групу клавіш для роботи з текстами, продубльовані деякі спеціальні клавіші для обох рук.

Розміщення буквених клавіш на комп'ютерних клавіатурах визначено стандартами. Сьогодні широко використовується стандарт QWERTY, названий за першими шести буквами клавіш верхнього ряду. Йому відповідає вітчизняний стандарт ЙЦУКЕН. Отже, розміщення клавіш кириличного алфавіту практично аналогічне розміщенню на друкуючій машинці, відрізняються тільки знаки розділу.

Стандартизація розмірів та розміщення клавіш необхідна для того, щоб користувач міг працювати на будь-якій клавіатурі сліпим методом. Відповідність кожному символу клавіатури певного байта інформації забезпечується застосуванням таблиці кодів ASCII (American Standart Code for information interchange). Цей американський стандарт кодів для обміну інформацією застосовується на більшості сучасних комп'ютерів.

Таблиця ASCII передбачає різні кодові слова навіть для клавіш, що мають однакові буквені позначення. Це дозволяє модифікувати функції цих клавіш при написанні спеціальних програм, що визначають реакцію центрального процесора на натискання певної клавіші. Для обробки послідовності натискувань у клавіатурі передбачена спеціальна пам'ять натиснутих клавіш, яка може зберігати інформацію до 20 натискувань. Це необхідно для того, щоб дати процесору час на обробку переривань, реакцій на натискування клавіш. Окрім фіксації факту (коду) натискання певної клавіші клавіатура забезпечує також і фіксацію відпускань, посилаючи процесору свій сигнал переривання з відповідним кодом.

**2. Розширені 101- і 102-клавішна клавіатури**

У 1986 році IBM випустила корпоративну розширену 101-клавішну клавіатуру для нових моделей XT і AT. Така клавіатура поставлялась фактично з кожною системою і терміналом IBM. Багато компаній скопіювали цю модель, і дуже скоро вона стала стандартною для всіх РС-сумісних систем.

Розкладка цієї універсальної клавіатури стала кращою за 84-клавішну, за винятком, можливо, одного: клавіша <Enter> стала меншою. 101-клавішна клавіатура розроблена відповідно до міжнародних вимог і правил. Фактично компанії Digital Equipment Corporation (DEC) і Texas Instruments (TI) вже використали клавіатури, аналогічні 101-клавішній моделі IBM. Спочатку 101-клавішні пристрої випускалися як з світлодіодними індикаторами, так і без них, залежно від того, для якого комп'ютера (XT або AT) вони призначалися. Зараз є багато варіантів клавіатур, у тому числі і з інтегрованими пристроями позиціонування (маніпуляторами), з трекболами, сенсорними планшетами і «гарячими» клавішами, які програмуються на виконання певних завдань.

Існує декілька варіантів розширеної клавіатури, але всі вони взаємозамінні і мають аналогічні електричні параметри. IBM і її дочірня фірма Lexmark, що спеціалізується на виробництві клавіатур і принтерів, випускає безліч різновидів цієї клавіатури, зокрема з вбудованими пристроями позиціонування і новими розкладками. Більшість розширених клавіатур цього типу підключаються до комп'ютера за допомогою 5-контактного роз'єму DIN, але в нових варіантах частіше використовується 6-контактний роз'єм mini-DIN, який встановлюється в багатьох системах, наприклад PS/2.

Не дивлячись на відмінність роз'ємів, самі клавіатури ідентичні; за бажання можна замінити їх сполучні кабелі або використовувати перехідний роз'єм. 101-клавішна клавіатура може бути умовно розділена на наступні області:

область друкарських символів;

додаткова цифрова клавіатура;

область управління курсором і екраном;

функціональні клавіші.

Розкладка 101-клавішної клавіатури аналогічна розкладці клавіатури машинки Selectric, що пише (за винятком клавіші <Enter>). Клавіші <Tab>, <Caps Lock>, <Shift> і <Backspace> більші за розміром і розташовані так само, як і на машинці, що пише. Клавіші <Ctrl> і <Alt> розміщуються по обидві сторони від клавіші пропуску. Клавіші управління курсором утворюють окрему групу. Додаткова цифрова клавіатура призначена для введення чисел; як і в попередніх РС-клавіатурах, її можна використовувати для управління курсором при відключеному режимі Num Lock. На додаткову цифрову клавіатуру додана u1082 клавіша </> і ще одна клавіша <Enter>.

Клавіші управління курсором розташовані у вигляді переверненої букви «Т». Над ними розташовані клавіші <Insert>, <Delete>, <Home>, <End>, <PageUp> і <PageDown>. Функціональні клавіші, об'єднані в групи по чотири, розташовані у верхній частині клавіатури. Крім того, введені дві додаткові функціональні клавіші (<F11> і <F12>), а клавіша <Esc> розташована у верхньому лівому кутку. Для виконання найпоширеніших операцій передбачені спеціальні клавіші <PrintScreen/SysReg>, <Scroll Lock> і <Pause/Break>.

У двомовних варіантах розширеної клавіатури встановлено 102 клавіші, і розкладка їх декілька інша, чим в американській версії. Одне з найкорисніших нововведень в сучасних клавіатурах – можливість використання знімних ковпачків. Це дозволяє замінювати зламані клавіші, а також спрощує чищення і локалізацію клавіатури. Багато виробників випускають шаблони для клавіатури, в яких передбачені спеціальні інструкції.

**3. 104-клавішна Windows-клавіатура**

Для користувачів, що друкують сліпим методом, користуватися мишею не зручно, отже доводиться прибирати руку з клавіатури. Для любителів клавіатури Windows 95/98 виникає ще більше проблем, оскільки при роботі з нею задіюються обидві кнопки миші.

Багато нових клавіатур, особливо в портативних комп'ютерах, включають різні варіанти пристроїв IBM TrackPoint і Alps Glidepoint (описаних нижче в цьому розділі), які дозволяють таким, що друкує усліпу тримати руки на клавіатурі навіть при використанні маніпулятора миші. Microsoft запропонувала доповнити клавіатуру трьома новими клавішами, призначеними спеціально для Windows. Це нововведення допомагає реалізувати функції, для виконання яких необхідно натискати багато клавіш або клацати кнопкою миші. Microsoft випустила специфікацію Windows-клавіатури, що містить нові клавіші і їх комбінації. Клавіатура, подібна 101-клавішній, виросла до 104-клавішної з додатковими лівою і правою Windows-клавішами та клавішею <Application> (додаток). Вони можуть використовуватися для отримання комбінацій клавіш на рівнях операційної системи або додатку подібно до комбінацій з <Ctrl> і <Alt> на 101-клавішній клавіатурі.

Власне для роботи з Windows 95/98 і Windows NT/2000 не вимагається нових клавіш, але розробники програмного забезпечення наділили специфічними функціями Windows – додатки, в яких використовуватиметься нова клавіша <Application> (вона виконує ті ж функції, що і права кнопка миші). У стандартній розкладці Windows-клавіатури клавіша пропуску коротша, дві клавіші Windows розташовано зліва і справа (<WIN>), а клавіша <Application> – справа. Клавіші <WIN> викликають меню Пуск (Start), по якому можна переміщатися за допомогою клавіш управління курсором. Клавіша <Application> еквівалентна натисненню правої кнопки миші; у більшості додатків вона дозволяє перейти в контекстно-залежне меню. Декілька комбінацій з клавішею <WIN> пов'язано з макрокомандами. Наприклад, натискаючи комбінацію клавіш <WIN+E>, можна запустити програму Провідник Windows (Windows Explorer). У табл. 2.1 перераховані нові комбінації клавіш, які використовуються в Windows 9х/Me/2000. Описані комбінації клавіш підходять практично до будь-якої 104-клавішної клавіатури, додатково володарі продуктів Microsoft можуть розширити їх можливості за допомогою спеціального програмного забезпечення IntelliType Pro, що поставляється разом з клавіатурами Microsoft. Програма IntelliType Pro дозволяє призначати «гарячі» клавіші і параметри клавіатури, її взаємодію з Internet і мультимедійними пристроями. Після інсталяції можна застосовувати комбінації клавіш. Для отримання нових версій IntelliType Pro зазвичай звертаються на Web-вузол компанії Microsoft.

Нова специфікація Windows-клавіатури вимагає, щоб виробники збільшили кількість трилограм. Трилограма – це комбінація трьох клавіш, що одночасно натискаються, наприклад <Ctrl+Alt+Del>, призначена для виконання деякої спеціальної функції. Сама по собі розробка клавіатури, яка забезпечувала б коректну обробку трилограм, вимагає додаткових витрат, а це приведе до збільшення її вартості. Як би там не було, але сьогодні кожен виробник оснащує свої клавіатури цими клавішами.

Клавіатури порту USB останнім часом стають більш популярнішими. Вони підключаються до комп'ютера за допомогою універсальної послідовної шини USB замість стандартних портів клавіатури і миші. Оскільки USB є універсальною шиною, вона з успіхом може замінити звичайні паралельні і послідовні порти, а також порти клавіатури і миші. В даний час всі системи поки що випускаються як з USB, так і з стандартними портами. Швидше за все в подальшому комп'ютери підтримуватимуть тільки шину USB.

Практично всі виробники клавіатур і маніпуляторів випускають USB-пристрої. Наприклад, остання версія ергономічної клавіатури Natural Keyboard Elite, що випускається компанією Microsoft, підтримує підключення через шину USB. Окрім цього, вона забезпечується адаптером для «звичайного» підключення. Не всі системи можуть нормально працювати з USB-клавіатурою, оскільки стандартна BIOS підтримує тільки стандартну клавіатуру, підключену до порту клавіатури. При використанні виключно USB-клавіатури в подібних системах можуть не тільки з'являтися повідомлення про помилки при завантаженні, але можлива навіть повна зупинка.

Для використання клавіатури, підключеної до універсальної послідовної шини необхідно забезпечити наступні умови:

– у системі повинен бути встановлений порт USB;

– на комп'ютері повинні бути встановлені операційні системи Windows 98, Windows Me, Windows 2000, Windows 2003 і інші, які підтримують USB-клавіатури;

– підтримка режиму USB Legacy повинна бути здійснена на рівні системної BIOS і наборів мікросхем системної логіки.

Підтримка USB Legacy означає, що набір мікросхем системної плати і драйвери ROM BIOS дозволяють використовувати клавіатуру USB поза середовищем призначеного для користувача графічного інтерфейсу (GUI) Windows. Режим USB Legacy дозволяє використовувати клавіатуру USB в середовищі MS DOS, для конфігурації системної BIOS, при використанні командного рядка під час роботи в Windows або ж при першій установці Windows в системі. За відсутності підтримки цього режиму клавіатура USB функціонуватиме тільки під час роботи в Windows.

Не дивлячись на те що підтримка USB Legacy здійснена в більшості сучасних систем, в системній BIOS вона за умовчанням відключена. В тому випадку, якщо з яких-небудь причин установка Windows буде перервана і доведеться працювати в MS DOS, клавіатура USB не функціонуватиме до тих пір, поки не буде здійснена її підтримка на рівні наборів мікросхем і системної BIOS. Майже всі системи з портами USB, створені після 1998 року, включають набори мікросхем системної логіки і базову систему введення-виведення з підтримкою режиму USB Legacy (іншими словами, що підтримують клавіатуру USB). Режим USB Legacy дозволяє використовувати клавіатуру USB практично в будь-яких ситуаціях, але, не дивлячись на це, відмовлятися від клавіатури із стандартним портом ще рано.

**4. Функціональна схема** **клавіатури**

Клавіатура складається з набору перемикачів, об'єднаних в матрицю. При натисканні клавіші процесор, встановлений в клавіатурі визначає координати натисненої клавіші в матриці. Крім того процесор визначає тривалість натискання на клавішу і може обробити навіть натискання декількох клавіш. В клавіатурі встановлено буфер ємністю 16 байт, в який заносяться дані при надто швидкому натисканні клавіш або при одночасному натисканні декількох клавіш. Далі ці дані у відповідній послідовності передаються в систему. Зв'язок із системним блоком відбувається через послідовний канал, по якому дані передаються по 11 біт, при чому вісім з них – власне дані, а інші – синхронізуючі та управляючі. В комп'ютерах типу АТ послідовний інтерфейс клавіатури підключено до спеціального контролера клавіатури на системній платі. В якості такого контролера використовується мікросхема 8042 універсального інтерфейсу периферійних пристроїв (Universal Peripheral Interface – UPI). В деяких комп'ютерах використовують мікросхеми 8041 і 8741, що відрізняються лише ємністю пам'яті.

В системах АТ мікроконтролер, встановлений в клавіатурі (типу 8048), пересилає дані в контролер клавіатури (типа 8042) на системній платі; можлива також передача даних в зворотньому напрямку. Коли контролер на системній платі приймає дані від клавіатури – він видає запит по IRQ 1 і передає дані головному процесору через порт введення / виведення з адресою 60h (як і в РС/ХТ). Контролер клавіатури грає роль посередника між головним процесором та клавіатурою, він також може перетворювати скан-коди та виконувати деякі інші функції. Дані можуть передаватися контролеру через той самий порт, після чого він пересилає їх в клавіатуру.

Для того, щоб передати команди або перевірити стан контролера клавіатури, на системній платі – використовують порт 64h. Передача команд звичайно супроводжується передачею даних в одному з напрямків через порт 60h.

СИСТЕМНА ПЛАТА

Центральний процесор

Контролер клавіатури 8042

(8742,8041,8741)

Буфер

Порти введення/виведення

60h

64h

КЛАВІАТУРА

Процесор 8048

(8049,6805)

Буфер

11 біт

Дані

IRQ1

Команди

Рис. 3. – Функціональна схема клавіатури

**5. Скен-коди та ASCII-коди стандартної клавіатури**

При натисканні клавіш, вмонтований в клавіатуру процесор (8048 або 6805) визначає координати натисненої клавіші в матриці. Після цього він передає контролеру клавіатури пакет даних, що містить скен-код натисненої клавіші.

Цей код називається кодом активізації (make code). Коли клавіша повертається в свій попередній стан, відсилається код зупинки (break code), який вказує контролеру, що клавіша відпущена. Код зупинки відрізняється від коду активізації на 80h. Наприклад, якщо код активізації для клавиші <А> складає 1Еh, код зупинки буде 9Еh. За допомогою цих кодів система визначає натиснену клавішу або їх комбінацію.

Таблиця 4. Скен-коди стандартної клавіатури

|  |  |
| --- | --- |
| Клавіша | Скен-коди |
| функціональні клавіші | |
| <ESC> | 01 |
| <F1> | ЗВ |
| <F2> | ЗС |
| <F3> | 3D |
| <F4> | ЗЕ |
| <F5> | 3F |
| <F6> | 40 |
| <F7> | 41 |
| <F8> | 42 |
| <F9> | 43 |
| <F10> | 44 |
| <F11> | 57 |
| <F12> | 58 |
| <TAB> | 0F |
| < CapsLock > | ЗА |
| < Shift > лівзий | 2А |
| < Ctrl > лівий | ID |
| <Alt> | 38 |
| < Space > | 39 |
| < Alt Gr > | Е038 |
| < Backspace > | 0Е |
| < Enter > | 1С |
| < Shift > правий | 36 |
| < Ctrl > правий | Е010 |

Клавіші управління курсором

|  |  |
| --- | --- |
| <Ins> | 52 |
| < Home > | 47 |
| <Page Up > | 40 |
| <Ве1> | 53 |
| <End> | 4Р |
| < Page Down> | 51 |
| ↑ | 48 |
| ← | 4В |
| ↓ | 50 |
| → | 4В |

**6. Портативні клавіатури**

Широке використання портативних комп'ютерів значною мірою вплинуло на розкладку клавіатури. Обмежений розмір портативного комп'ютера не дозволяє використовувати стандартну розкладку клавіатури, тому виробники запропонували безліч різних типів розкладок. На жаль, на відміну від розкладки 101-клавішної клавіатури, жодна з них не стала промисловим стандартом. Оскільки замінити клавіатуру в портативному комп'ютері значно важче, ніж в стаціонарному.

Раніше портативні комп'ютери часто поставлялися з клавіатурою, яка відрізнялася тільки меншим розміром. Працювати з такою клавіатурою було незручно. Сьогодні розміри клавіш на портативних комп'ютерах зазвичай збігаються з розмірами клавіш настільної клавіатури. Втім, іноді зустрічаються портативні комп'ютери, у яких розміри клавіш удвічі менше звичайних. Крім того, на вимогу користувачів більшість виготівників зберігають розташування клавіш управління курсором у вигляді перевернутої букви T, хоча було декілька невдалих спроб змінити таке розташування. Звичайно, найбільш очевидна відмінність клавіатури портативних комп'ютерів полягає у відсутності допоміжної цифрової клавіатури. У більшості з них допоміжна клавіатура входить тепер в стандартну буквену частину клавіатури (Рис. 2.11).



Рис. 5. Приклад розташування допоміжної клавіатури

Для перемикання клавіатури зазвичай використовується комбінація, в яку входить клавіша <Fn>. Це надзвичайно незручно, і багато користувачів повністю відмовляються від допоміжної клавіатури на портативних комп'ютерах. На жаль, при виконанні деяких дій, наприклад при введенні кодів ASCII, необхідно використовувати клавішу <Alt> і клавіші допоміжної клавіатури. На додаток до управління допоміжною клавіатурою клавіша <Fn> часто використовується для перемикання між режимами в портативних комп'ютерах, наприклад для перемикання між вбудованим і зовнішнім u1076 дисплеєм або для управління яскравістю екрану і гучністю звуку.

У деяких портативних комп'ютерах використовуються досить довгі клавіатури. Протягом нетривалого часу IBM випускала портативні комп'ютери з клавіатурою, яка складалася подібно до крил метелика. Вона була розділена на дві половини і складалася, коли система була закрита. Коли ви відкривали кришку, дві половини розкривалися; довжина такої клавіатури перевищувала довжину корпусу комп'ютера. Як не дивно, в гонці за збільшенням розміру портативних комп'ютерів про цей різновид конструкції забули. Багато виготівників, збільшивши розміри портативних комп'ютерів (встановлюючи 12- і навіть 14-дюймові дисплеї), збільшили і розмір клавіатури.