

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)
Кафедра ВТ

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №4
по дисциплине «Организация ЭВМ и систем»
Тема: Клавиатура IBM PC. Использование прерываний

Студенты гр. 3372

Преподаватель

Беляев К.В.
Лазарев Ф.Н.

Кочетков В.А.

Санкт-Петербург

2024

Теоретические сведения

Клавиатура персонального компьютера содержит специальный встроенный микропроцессор. Он при каждом нажатии и отпуске клавиши определяет ее порядковый номер и помещает его в порт 60h специальной электронной схемы - программируемого периферийного интерфейса (ППИ). Далее этот код будем называть скэн-кодом. Скэн-код в первых 7 битах содержит порядковый номер нажатой клавиши, а восьмой бит равен 0, если клавиша была нажата (прямой скэн-код), и равен 1, если клавиша была отпущена (обратный скэн-код).

Буфер BIOS для записи кодов клавиш занимает 32 байта оперативной памяти с адреса 40:1Eh до 40:3Eh. Запись информации в буфер выполняет ISR BIOS прерывания 9, чтение - функции ISR BIOS прерывания 16h. Буфер клавиатуры рассчитан на 15 нажатий клавиш, генерирующих двухбайтовые коды и поэтому имеет 30 байт для кодов клавиш и еще два дополнительных байта, которые резервируются под двухбайтовый код для клавиши ENTER.

MS-DOS имеет целую группу функций прерывания 21h для выполнения ввода информации с клавиатуры. Последовательность действий системы при вводе с клавиатуры такова. Функция MS-DOS вызывает драйвер клавиатуры, передавая ему запрос на ввод одного символа из буфера клавиатуры. Драйвер, выполняя запрос, обращается к нужной функции прерывания 16h BIOS. ISR BIOS прерывания 16h читает из буфера клавиатуры нужное слово и передает в драйвер. Драйвер возвращает байт (обычно младший) в MS-DOS.

Цель работы.

Изучение возможностей работы с клавиатурой, ознакомление со стандартными средствами библиотеки C++ и средствами системы прерываний DOS и BIOS, обслуживающими клавиатуру.

Задание на лабораторную работу.

1. Разработать, написать и отладить программу управления перемещением символа "*" в пределах заданного на экране окна. Вариантное задание представлено на рисунке 1.

№ варианта	X1	Y1	X2	Y2	Вид движения	Клавиши управления	Номер прерывания
1	10	5	70	15	Постоянное	СтВВ, СтВН	INT 21h

Рисунок 1 – Вариантное задание

2. Изменить программу, заменив стандартные функции библиотеки C++ своими.

Структурная схема аппаратных средств

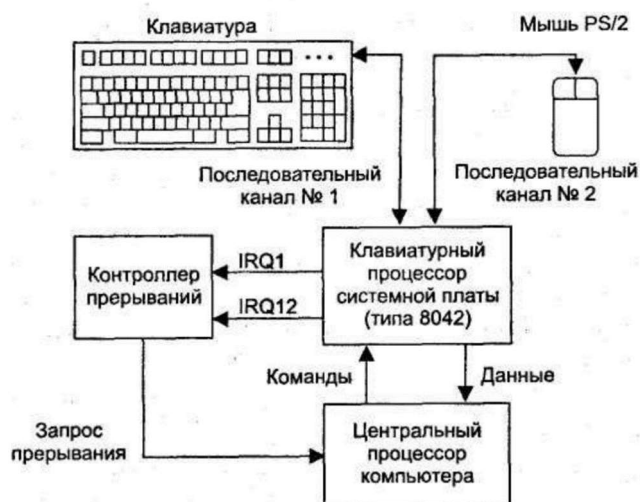


Рисунок 2 – Структурная схема аппаратных средств

Пример запуска программы

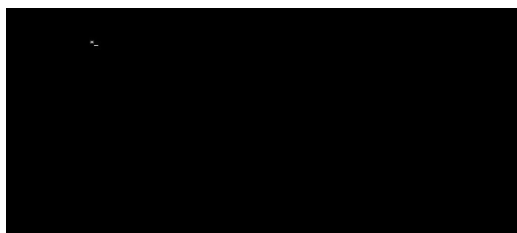


Рисунок 3 – Пример запуска программы

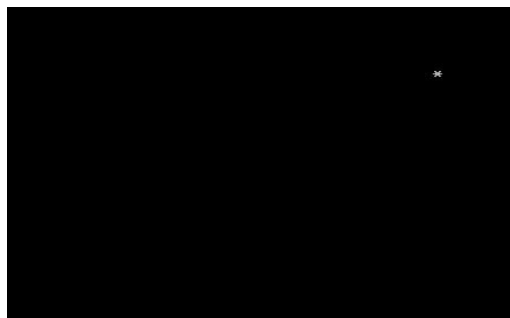


Рисунок 4 – Пример запуска программы

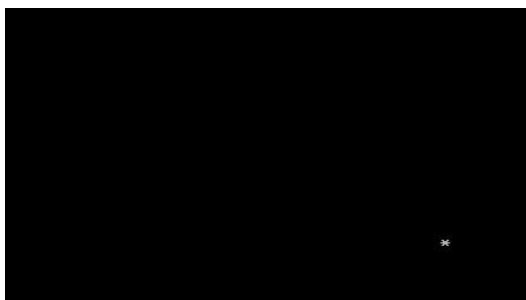


Рисунок 5 – Пример запуска программы

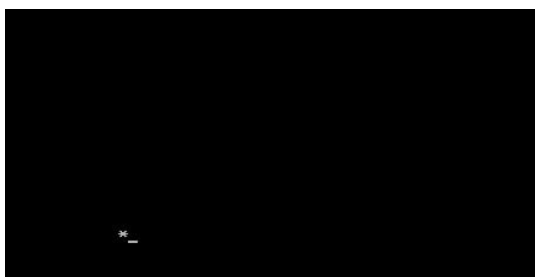


Рисунок 6 – Пример запуска программы

Вывод

В ходе данной лабораторной работы были изучены возможности работы с клавиатурой, ознакомились со стандартными средствами библиотеки C++ и средствами системы прерываний DOS и BIOS, обслуживающими клавиатуру.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

РАБОЧИЙ КОД

КОД 1

```
#include "dos.h"
#include "conio.h"
#include "stdio.h"
int code();
int main() {
    int x = 1, y = 1, ch = 0;
    textbackground(BLACK);
    window(10, 5, 70, 15);
    clrscr();
    do {
        clrscr();
        gotoxy(x, y);
        putchar('*');
        ch = code();
        switch (ch) {
            case 72: {
                while ((y - 1) >= 0) {
                    y -= 1;
                    clrscr();
                    gotoxy(x, y);
                    putchar('*');
                    delay(500);
                }
                break; }
            case 80: {
                while ((y + 1) <= (15 - 5)) {
                    y += 1;
                    clrscr();
                    gotoxy(x, y);
                    putchar('*');
                    delay(500);
                }
                break; }
        }
    } while (ch != 27);
    return 0;
}
int code() {
    union REGS r;
    r.h.ah = 0x7;
    int86(0x21, &r, &r);
    return r.h.al;
}
```