Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

Кафедра Информатики и информационной безопасности

Лабораторная работа № 3

по курсу «организация ЭВМ и вычислительных систем»

Аппаратная организация системы ввода-вывода компьютера

Выполнил: Коротков В.С.,Кударь В.В.

студенты 1 курса, гр. АИБ-24-1

Принял: Шишиморов А.П.

Старший преподаватель Кафедры ИИБ

Магнитогорск, 2024

**Цель работы:**

Изучить устройство осциллограф «GOS-620» для исследования формы электрических сигналов путем визуального наблюдения, а также для измерения напряжений и временных параметров сигнала. Изучить принципы аппаратной организации системы ввода-вывода компьютера. Познакомится с основами взаимодействия основных и периферийных устройств компьютера.

**Краткие теоретические сведения**

Осциллограф - это электронный прибор, который используется для визуализации и анализа сигналов, изменяющихся во времени.

Клавиатура - это устройство ввода, которое используется для ввода текста и команд в компьютер или другое устройство. Она состоит из набора клавиш, которые, когда нажимаются, генерируют сигналы, которые интерпретируются устройством как буквы, цифры, символы или команды.

Компьютерная мышь - это устройство ввода, которое позволяет пользователям взаимодействовать с компьютером, перемещая курсор на экране и щелкая по элементам.

Монитор - это устройство вывода информации, которое отображает визуальные данные, например, текст, изображения и видео.

Битовые поля - это способ группировать несколько небольших логических величин (флагов) в одной переменной, используя отдельные биты в этой переменной.

Строки – это операнды, образованные непрерывной последовательностью битов, байтов, слов или двойных слов. Битовая строка может начинаться в любой позиции байта и содержать любое количество битов (вплоть до полного размера оперативной памяти ЭВМ). Байтовая строка может состоять из байтов, слов или двойных слов. Если в байтовой строке содержатся коды символов, то говорят о текстовой строке. Для указания конца строки в последний байт заносится код-ограничитель — обычно это нули во всех разрядах байта. Иногда вместо ограничителя длину строки указывают числом (тэгомуказателем или префиксом), расположенным в первом или в двух первых байтах строки.

Указатели (теги, дескрипторы, префиксы и т.п.) и коды состояний устройств или режимов работы нельзя отнести ни к числовой информации, ни к символьной. Эти типы данных суть кодовые комбинации используются и/или образуются в процессе работы ЭВМ и выполняют служебную функцию диспетчеризации процесса обработки основной информации.

Видео информация - это информация, представленная в виде движущихся изображений, звука и, часто, других элементов, таких как текст или графика.

Параллельный порт получает и посылает данные побайтно. Интерфейс как средство реализации взаимодействия с периферийными устройствами объединяет спецификации на параметры сигналов, протоколы взаимодействия и применяемые разъемы.

Параллельный интерфейс (порт). Используется в основном для подключения принтера. Могут подключаться сканеры, а также накопители. Другое название- LPT-порт.

**Описание экспериментальной установки**

Осциллограф представляет собой устройство прямоугольной формы с закругленными краями. На передней панели осциллографа расположены элементы управления и экран. Экран осциллографа оборудован разметкой, которая облегчает отслеживание формы цифрового сигнала. С помощью различных регуляторов можно настраивать осциллограф, например, изменять яркость и толщину разметки, а также настраивать различные параметры отображения сигнала.

Учебный стенд-тренажер «Персональный компьютер» представляет собой персональный компьютер, отличающийся наличием вынесенных на боковую панель портов, находившихся на задней части корпуса, и прозрачного окна для рассмотрения составляющих системного блока. На лицевой панели стенда расположены контакты, они предназначены для следующих операций: передачи данных, сигналов, питания между устройствами.

**Клавиатура** — это панель с клавишами: буквами, цифрами, знаками препинания и другими кнопками. Является главным устройством ввода информации и управления компьютером. Бывает проводной и беспроводной. Проводные подключаются кабелем к системному блоку через интерфейс USB или PS/2. Беспроводные имеют маленький передатчик в комплекте, который подключается в USB порт. В такой клавиатуре нужно периодически заряжать аккумулятор или менять батарейки в зависимости от модели. В ноутбуках клавиатура встроенная.

**Компьютерная мышь** — это небольшое устройство, которое управляет курсором. Обычно она овальной формы, на ней расположены две кнопки и колёсико посередине. При помощи мыши управляют окнами в операционной системе, запускают и закрывают приложения, работают в интернете и выполняют другие действия. Как и клавиатуры, мыши бывают проводными и беспроводными. Проводные подключаются кабелем через интерфейс USB. Беспроводные имеют в комплекте маленький беспроводной передатчик и работают от аккумулятора или батареек. В ноутбуках функцию мышки выполняет тачпад, по которому нужно водить пальцем для управления курсором.

**Задание №1**

**Методика эксперимента**

Найти на схеме «Архитектура системной платы» реализацию подключения клавиатуры и мыши. Выполнить подключение осциллографа к разъему PS/2 - KEYBOAD Нажать на поочередно клавиши (1,2,3,5) клавиатуры и удерживая клавишу, пронаблюдайте на осциллографе сигналы линий DATA и CLK разъема PS/2 - KEYBOAD. Сравнить полученные сигналы с осциллограмма .

Декодировать данные полученные с помощью осциллограмм и сравните с таблицей скан-кодов.

Открыть крышку на задней стороне приставки к системному блоку. Перевести тумблер №11 в верхнее положение. Проверить, работает ли «Клавиатура». Посмотреть изменение сигналов в контрольных точках разъема «KEYBORD». Сделать заключение об неисправности. Посмотреть сигналы в контрольных точках разъема «MOUSE» с помощью осциллографа в отсутствии и при наличии движения мыши. Открыть крышку на задней стороне приставки к системному блоку. Перевести тумблер №12 в верхнее положение. Проверить, работает ли «Мышь». Сделать заключение об неисправности. Посмотреть изменение сигналов в контрольных точках разъема «MOUSE». Перевести тумблер №12 в нижнее положение. Закрыть крышку на задней стороне приставки к системному блоку.

**Экспериментальные результаты**

В ходе лабораторной работы результаты не были выявлены.

**Задание №2**

**Методика эксперимента**

Описать по схеме «Архитектура системной платы» возможное подключение видеоконтроллера.

Установить расположение, тип видеоконтроллера и способ его установки на системной плате, а также средства Windows

Осуществить просмотр тестовых графических файлов на экране монитора, получить осциллограммы сигналов R Video, G Video, B Video, H Sync, V Sync разъема SVGA. Отчет представить в таблице 12

Открыть крышку на задней стороне приставки к системному блоку. Перевести тумблер №7 в верхнее положение. Посмотреть, изменилось ли изображение на экране монитора. Посмотреть изменение сигналов в контрольных точках разъема «SVGA». Сформировать выводы о неисправности.

Перевести тумблер №7 в нижнее положение.

Перевести тумблер №8 в верхнее положение. Посмотреть, изменилось ли изображение на экране монитора. Посмотреть изменение сигналов в контрольных точках разъема «SVGA». Сформировать выводы о неисправности.

Перевести тумблер №8 в нижнее положение. Закрыть крышку на задней стороне приставки к системному блоку.

**Экспериментальные результаты**

Таблица 12

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Описание картинки | Контрольная точка разъема SVGA | Осциллограмма | Выводы |
| Красное поле | R Video |  | Сигнал имеет прямоугольную форму. Амплитуда между макс и мин значением средняя. Сигнал является периодическим. Не имеет шумов. |
| G Video |  | Сигнал имеет прямоугольную форму. Амплитуда между макс и мин значением средняя. Сигнал является непериодическим. Не имеет шумов. |
| H Sync |  | Сигнал имеет форму прямой линии. Амплитуда между макс и мин значением равна 0. Сигнал является периодическим. Не имеет шумов. |
| V Sync |  | Сигнал имеет форму прямой линии. Амплитуда между макс и мин значением равна 0. Сигнал является периодическим. Не имеет шумов. |
| Зеленое поле | G Video |  | Сигнал имеет форму прямой линии. Амплитуда между макс и мин значением равна 0. Сигнал является периодическим. Не имеет шумов. |
| Синее поле | B Video |  | Сигнал имеет прямоугольную форму. Амплитуда между макс и мин значением средняя. Сигнал является периодическим. Не имеет шумов. |
| Цветные полосы | R Video |  | Сигнал имеет прямоугольную форму. Амплитуда между макс и мин значением средняя. Сигнал является сложным. Не имеет шумов. |
| G Video |  | Сигнал имеет прямоугольную форму. Амплитуда между макс и мин значением средняя. Сигнал является периодическим. Не имеет шумов. |
| B Video |  | Сигнал имеет прямоугольную форму. Амплитуда между макс и мин значением средняя. Сигнал является периодическим. Не имеет шумов. |
| Горизонтальные черно-белые полосы | R Video |  | Сигнал имеет прямоугольную форму. Амплитуда между макс и мин значением средняя. Сигнал является периодическим. Не имеет шумов. |
| Вертикальные черно-белые полосы | G Video |  | Сигнал имеет две непрерывные линии. Амплитуда между макс и мин значением средняя. Сигнал является периодическим. Не имеет шумов. |
| Черное поле | R Video |  | Сигнал имеет прямоугольную форму. Амплитуда между макс и мин значением средняя. Сигнал является непериодическим. Имеются искажения. Не имеет шумов. |
| G Video |  | Сигнал имеет прямоугольную форму. Амплитуда между макс и мин значением средняя. Сигнал является непериодическим. Имеются искажения. Не имеет шумов. |
| B Video |  | Сигнал имеет прямоугольную форму. Амплитуда между макс и мин значением средняя. Сигнал является непериодическим. Имеются искажения. Не имеет шумов. |
| Серые полосы разных оттенков (разных градации яркости) | R Video |  | Сигнал имеет пилообразную форму. Амплитуда между макс и мин значением средняя. Сигнал является периодическим. Не имеет шумов. |
| G Video |  | Сигнал имеет пилообразную форму. Амплитуда между макс и мин значением средняя. Сигнал является периодическим. Не имеет шумов. |
| B Video |  | Сигнал имеет пилообразную форму. Амплитуда между макс и мин значением средняя. Сигнал является периодическим. Не имеет шумов. |

**Анализ результатов**

В ходе выполнения задания 2 был проведен анализ сигналов, отображаемых на экране осциллографа.

Для каждого сигнала была определена:

Форма: большинство сигналов имели прямоугольную форму, за исключением сигналов "Серые полосы разных оттенков (В, G, R video)", которые имели пилообразную форму, напоминающую лесенку.

Амплитуда: измерялась разница между максимальным и минимальным значениями сигнала.

Периодичность: определялось, является ли сигнал повторяющимся или прерывистым.

Наличие шумов: оценивалось влияние помех на качество сигнала.

Искажение: проверялось наличие нелинейных искажений, таких как гармоники, которые могли указывать на проблемы в системе.

Результаты показали, что большинство сигналов имели среднюю амплитуду и не были искажены. Исключение составили сигналы "Серые полосы разных оттенков (В, G, R video)", которые имели пилообразную форму.

**Выводы**

Большая часть исследованных сигналов демонстрировала стабильную среднюю амплитуду, свидетельствуя о незначительных колебаниях напряжения. Отсутствие искажений в большинстве случаев указывает на высокое качество сигналов, свободных от помех и нелинейных эффектов.

Однако, сигналы "Серые полосы разных оттенков" (B, G, R video) отличались пилообразной формой, подобной лестнице, что предполагает специфические характеристики, связанные с обработкой видеоинформации.

Анализ сигналов позволил определить характеристики разных типов сигналов, что важно для понимания процессов, которые они отражают. Разнообразие сигналов, включая непрямоугольные видеосигналы с пилообразной формой, подчеркивает широту задач, с которыми сталкиваются специалисты при работе с электронными устройствами.

Проведенное исследование успешно определило характеристики разных типов сигналов, выявило специфические особенности видеосигналов и подтверждает важность использования осциллографа для анализа и понимания работы электронных устройств.