**Лабораторная работа № 10**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОГРАММНОГО И АППАРАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВИДЕОКАРТЫ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА**

**10.1 Цель работы.**

Исследовать видеокарты, компьютерного класса установленные на автоматизированных рабочих местах обучающихся.

Провести тестирование видеокарты, установить ее технические характеристики, определить соответствие используемой видеокарты установленному на автоматизированном рабочем месте монитору .

**10.2 Оборудование и программное обеспечение.**

Аппаратные средства: компьютер с характеристиками:

* Компьютер с 32-/64- разрядным процессором с набором инструкций SSE 2 на тактовой частоте не ниже 1ГГц;
* ОЗУ 32-/64- разрядным с объемом памяти не менее 1Gb
* Свободного места на накопителе на жестком магнитном диске (НЖМД) с объемом памяти не менее 3Gb
* Программные средства:

Операционная система: Windows ХР, 7, 8,10.

Программное обеспечение приложение AIDA 64 утилита FurMark, текстовый редактор Microsoft Word 2003-2016.

**10.3 Краткие теоретические сведения**

Видеоконтроллеры (видеоадаптеры) являются внутрисистемными устройствами, непосредственно управляющими мониторами и выводом информации на их экран.

Видеоконтроллер содержит: схему управления электронной лучевой трубкой (ЭЛТ), растровую память (видеопамять хранящую воспроизводимую на экране информацию и использующую поле видеобуфера в оперативной памяти), сменные микросхемы ПЗУ (матрицы знаков), порты ввода-вывода.

Видеокарта состоит из следующих узлов:

* 1. Графический процессор. Основной задачей графического процессора является необходимость разгрузки центрального процессора. Графический процессор занимается расчетом выводимого на экран изображения в трехмерной графике. Графический процессор предполагает наличие блоков 2D- и 3D графики, геометрического ядра, кэш вершин, блока растеризации и кэш текстур.
  2. Видеопамять. Выполняет роль кадрового буфера, в котором хранится изображение генерируемое и постоянно измеряемое графическим процессором. В видеопамяти также хранятся невидимые на экране элементы изображения, типа: не печатные символы, линии построения, псевдосимволы.
  3. Видеоконтроллер. Отвечает за формирование изображения в видеопамяти и даёт команды цифроаналоговому преобразователю (ЦАП) на формирование сигналов развертки для монитора, осуществляет обработку запросов центрального процессора. Контроллер видеокарты состоит из двух частей:

- Внешняя шина данных предусматривает интерфейсные разъёмы для подключения видеокарты к шинам PCI, AGP, PCI-Express; Шина видеоконтроллера может быть 16- разрядной; 32-разрядной; и 64- разрядной.

- Внутренняя шина видеопамяти предусматривает разводку сигналов на самой видеокарте и как правило, должна в два раза превышать внешнюю шину, то есть быть 64-разрадной, 128-разрядной и 256 разрядной.

Современные видеоконтроллеры могут использовать технологию SLI для обеспечения работы двух видеокарт одновременно. При этом одна видеокарта отвечает за четные строки, другая за нечетные. Современные видеокарты предусматривают динамическое распределение нагрузки. Технология SLI позволяет управлять одновременно одним или несколькими дисплеями.

* 1. Цифроаналоговый преобразователь или (RAMDAC). Служит для преобразования изображения, формируемого контроллером, в уровни интенсивности цвета, подаваемого на аналоговый монитор. Возможный диапазон цветности изображения определяется только параметрами ЦАП. ЦАП состоит и 4 основных блоков. R, G, B отвечающих за формирование лучей красный синий зеленый соответственно, и блока статической памяти SRAM предназначенного для хранения данных о гамма коррекции. Большинство бюджетных современных видеокарт имеют ЦАП с разрядностью 8 бит на 1 канал, что позволяет получить 256 уровней яркости на каждый основной цвет, что в сумме даёт 16.5 млн оттенков. Профессиональные видеокарты имеют 10 бит на 1 канал, поддерживают 1024 уровня яркости, что позволяет создать 1 млрд оттенков. Для поддержки второго монитора или видеопроектора, в видеокарту устанавливают второй ЦАП со своим разъёмом.
  2. ПЗУ или видео BIOS. Хранит экранные шрифты кодовые таблицы и используется напрямую центральным процессором для тестирования и инициализации видеокарты до загрузки основной операционной системы. Благодаря видео BIOS на экран могут выводится системные данные.

Различное число программируемых регистров позволяют создать различные графические эффекты с помощью шейдеров.

Шейдер это- специальная микропрограмма, которая определяет правила расчёта графической информации.

Шейдеры бывают вершинные и пиксельные.

Вершинные шейдеры позволяют управлять ядром трансформации и освещения и предоставляют возможность по аппаратному ускорению производить обработку вершин полигонов. Позволяет делать различные геометрические преобразования. В геометрических преобразования участвует 127 инструкций. С их помощью можно получить объёмный реалистичный туман, деформацию объектов, плавный морфинг (перетекание объекта из одного состояния в другое), эффект движения, неограниченное количество источников света.

Пиксельные шейдеры позволяют программистам управлять процессом наложения текстур, а также вычисляют цвета пикселей, благодаря пиксельным шейдерам можно сделать эффект взрыва дождя, пыли, дыма. С помощью пиксельных шейдеров создаются реалистичные тени на неровной поверхности. Основная задача шейдеров — это создать максимально реалистичное изображение. Наложение текстур, как правило, осуществляется конвейерным способом и методом мультитекструирования. Количество конвейеров и число текстурных блоков, накладываемых за один проход, осуществляется с помощью программы DirectX. Наложение текстур осуществляется в три этапа:

- данные о вершинах текстур поступают в вершинные конвейеры, которые занимаются расчетом параметров геометрии. На этом этапе подключается блок трансформации и освещения, который отвечает за создание трехмерного изображения на двухмерной плоскости;

-на втором этапе используется Z-буфер, отвечающий за отсечение невидимых полигонов и граней трехмерных объектов, далее происходит процесс фильтрации текстур с помощью пиксельных шейдеров;

-на третьем этапе обработанные данные передаются в специальный кадровый буфер.

Основными характеристиками видеоконтроллера являются:

- режим работы;

- воспроизведение цветов;

- число цветов и полутонов;

- разрешающая способность (число адресуемых на экране монитора пикселей по горизонтали и вертикали);

-емкость и число страниц в буферной памяти (число страниц – это число запоминаемых текстовых экранов, любой из которых путем прямой адресации может быть выведен на отображение в мониторе)

-размер матрицы символа (количество пикселей в; строке и столбце, матрицы, формирующей символ на экране монитора)

- разрядность шины данных, определяющая скорость обмена данными с системной шиной

- емкость видеокарты - она определяет количество хранимых в памяти пикселей атрибутов. Разрядность атрибута пикселя определяет, в частности, максимально возможное число полутонов или цветовых оттенков, учитываемых при отображении пикселя. Например, для отображения 65тыс. цветовых оттенков, (стандарт HighColor) каждый пиксель должен иметь 2-байтовый атрибут, а для отображения 16,7 млн. цветовых оттенков, (стандарт TrueColor) -3 байтовый атрибут.

Необходимую емкость видеопамяти можно приблизительно сосчитать, умножив количество байтов атрибута на количество пикселей экрана.

При разрешающей способности монитора 800х600 и стандарте TrueColor емкость видеопамяти должна быть не менее 1440000 байт (1 МВ)

**10.4 Порядок выполнения.**

1) Запустить программу AIDA 64 с ярлыка, расположенного на рабочем столе

2) Открыть вкладку «Компьютер» - «суммарная информация» выписать в отчет данные о видеокарте.

3) Открыть вкладку «дисплей» и выписать данные о графическом процессоре, дать пояснения имеющимся параметрам, и указать на что они влияют.

4) Выбрать вкладку «DirectX», а в ней Direct-видео:

- выписать пункт «свойства Direct3D»

- дать пояснения полученным данным

5) Откройте окно «свойства Экрана», а в нем вкладку «Параметры» (Рисунок 10.1)

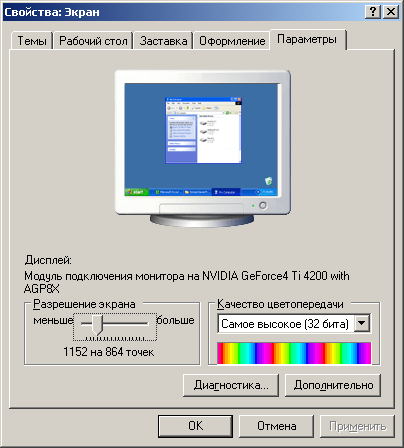


Рисунок 10.1- Свойства Экрана

После щелчка на кнопке «Дополнительно» откроется окно «Свойство модуль подключения монитора». Выпишете все данные, относящиеся к видеокарте и ее режимам работы. Прочитайте маркировку видеокарты. Сравните полученные данные с результатами, полученными в пунктах 1-4 (Рисунок 10.2).

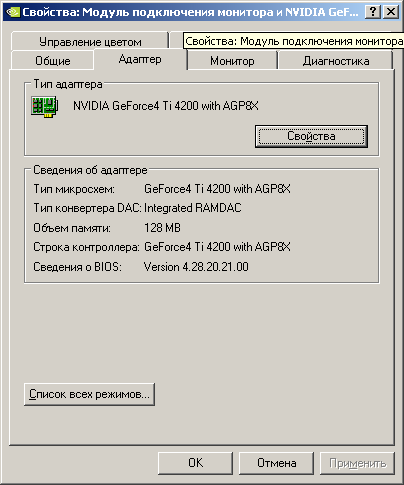


Рисунок 10.2- Сведения об установленном видеоадаптере

**Задание 2 Тестирование видеокарты с использованием утилиты FurMark**

Для теста видеокарты очень хорошо подходит бесплатная и простая в использовании утилита «[FurMark](http://ozone3d.net/benchmarks/fur/)».

FurMark является очень интенсивным [OpenGL](http://ozone3d.net/techpedia/opengl/) тестом, который использует механизм рендеринга алгоритмов для измерения производительности графической карты. Механизм рендеринга специально приспособлен для перегрева GPU. Поэтому FurMark идеально подходит для проверки видеокарты на стабильность работы. Данный инструмент имеет также название ГПУ то есть «горелки для видеокарты», работа с ним должна осуществляться в следующем порядке

- скачать программу из интернета;

- запустить программу на ПК;

- следовать указаниям мастера;

- дать характеристику порядка выполнения тестирования;

- сделать выводы о результатах проведенного тестирования;

- отчет представить в виде фотографий с экрана с вашими комментариями.

**Задание 3 Исследование псевдографики**

1)Откройте сеанс MS-DOS (с помощью ПУСК - Программы – стандартные – командная строка)

2) При нажатой клавише ALT наберите по очереди код 218,194,191,195,180,197,192,193, 217, 196, 214, 210, 183, 199, 182, 215, 211, 208, 189, 186, 179, 213, 209, 184, 198, 181, 216, 212, 207, 190, 205.(после набора каждого символа каждый раз отпускайте клавишу ALT) Зарисуйте полученные символы

**10.5 Содержание отчета**

В отчете следует указать:

1. Цель работы

2. Программно-аппаратные средства, используемые при выполнении работы.

3. Результаты тестирования

4. Заключение (выводы)

**10.6 Контрольные вопросы**

1. Что понимается под кадровым буфером?
2. Что является основным фактором в повышении производительности в технологии SLI?
3. Что относится к основным характеристикам видеоадаптера?
4. Что понимается под шейдером?
5. Какова роль вершинного и пиксельного шейдера?
6. Что такое рендеринг и какие функции в видеокарте он реализует?
   1. **Литература**
7. Гук М.В Аппаратные средства РС. Энциклопедия аппаратных ресурсов ПК. /– СПб: БХВ – Петербург, 2010
8. Догадин, Н.Б. Архитектура компьютера: Учебное пособие. / Н.Б. Догадин. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008 - 271 с.
9. Костров, Б.В. Архитектура микропроцессорных систем. / Б.В. Костров, В.Н. Ручкин; допущено УМО. - М.: Диалог-Мифи, 2007. - 304 с.
10. Старков, В.В. Компьютерное железо: архитектура, устройство и конфигурирование. / В.В. Старков. - М.: Горячая линия-Телеком, 2007. - 424 с.
11. Максимов, Н.В., Партыка, Т.Л., Попов, И.И. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: Учебник. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2005.
12. Цифровая электроника, микропроцессоры и микроЭВМ: Учебное пособие по дисциплине "Электроника"./ Сост. В.В. Кангин, М.В. Кангин, В.Н. Меретюк. – Арзамас: Ассоциация ученых, 2004. - 111 с.
13. Гимор, И Введение в микропроцессорную технику: Перевод англ\И Гимор М. Мир 1984г. -334с