

«Московский Авиационный Институт»  
(Национальный исследовательский университет)

Институт информационных технологий и прикладной математики



## **Курсовой проект**

По курсам

«Фундаментальная информатика»

I семестр

Задание 1

Выполнил: Горюнов Даниил

Группа: М8О-108Б-22

Руководитель: Сахарин Н.А.

Оценка:

Дата:

Подпись преподавателя:

Москва, 2022

## Оглавление

<i>Введение .....</i>	<i>2</i>
<i>Характеристики компьютера.....</i>	<i>3</i>
<i>Схема компьютера .....</i>	<i>4</i>
<i>Операционная система .....</i>	<i>5</i>
<i>Процессор Intel Core i7-1165G7.....</i>	<i>6</i>
Из чего состоит CPU? .....	6
<i>Встроенный графический процессор .....</i>	<i>9</i>
<i>Материнская плата .....</i>	<i>10</i>
<i>Оперативная память .....</i>	<i>12</i>
<i>Чипсет .....</i>	<i>13</i>
<i>Дискретная видеокарта.....</i>	<i>15</i>
Краткий принцип работы видеоадаптера.....	15
<i>Твердотельный накопитель (SSD).....</i>	<i>17</i>
ПРИНЦИП РАБОТЫ SSD .....	17
<i>Программное обеспечение .....</i>	<i>18</i>
<i>Заключение.....</i>	<i>18</i>
<i>Список литературы .....</i>	<i>19</i>

## Введение

Целью данного курсового проекта является самостоятельное изучение конкретных вычислительных машин, комплексов, систем и сетей с оформлением технической документации.

Задачами данного курсового проекта являются:

1. Изучение характеристик персонального компьютера
2. Нахождение информации о устройствах
3. Составление схемы домашнего компьютера
4. Описание структуры и принципа работы устройств
5. Составление вывода

Конечным продуктом данного курсового проекта является схема домашнего компьютера отражающее его строение. Для изучения был выбран рабочий компьютер студента Dell Vostro 5402 14”

## Характеристики компьютера

Устройство	Наименование
Процессор	Intel Core i7-1165G7 @ 2.80GHz
Видеокарта (дискретная)	NVIDIA GeForce MX330 - 2048 Мб
Видеокарта (интегрированная)	Intel Iris Plus Graphics
Оперативная память (RAM)	DELL SNPWTHG4C/16G, 16 GB, DDR4, 3200 MHz, 260-pin SO-DIMM
Материнская плата	DELL Vostro 5402
Память	NVMe BC511 NVMe SK Hynix 512GB
Чипсет	Intel Tiger Lake-UP3 IMC
Звуковая карта	Realtek Audio HD
Сетевая карта	Qualcomm Atheros QCA6174 802.11ac Wireless Network Adapter
Монитор	AU Optonics B140HAN (Dell N4HYV) 14" 1920 x 1080 158 ppi
Разъёмы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• USB 3.0 x3</li> <li>• USB 3.2 (Type-C) x1</li> <li>• HDMI x1</li> <li>• Ethernet - RJ-45</li> <li>• 3.5mm Combo Jack</li> <li>• картридер microSD</li> <li>• Гнездо зарядного устройства</li> </ul>
Батарея	40Wh, 3-cell
Вес	1.36 кг
Периферия	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HD web camera</li> <li>• Беспроводная мышь A4tech Fstyler fb35</li> </ul>
Операционная система	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Windows 10</li> </ul>

# Схема компьютера

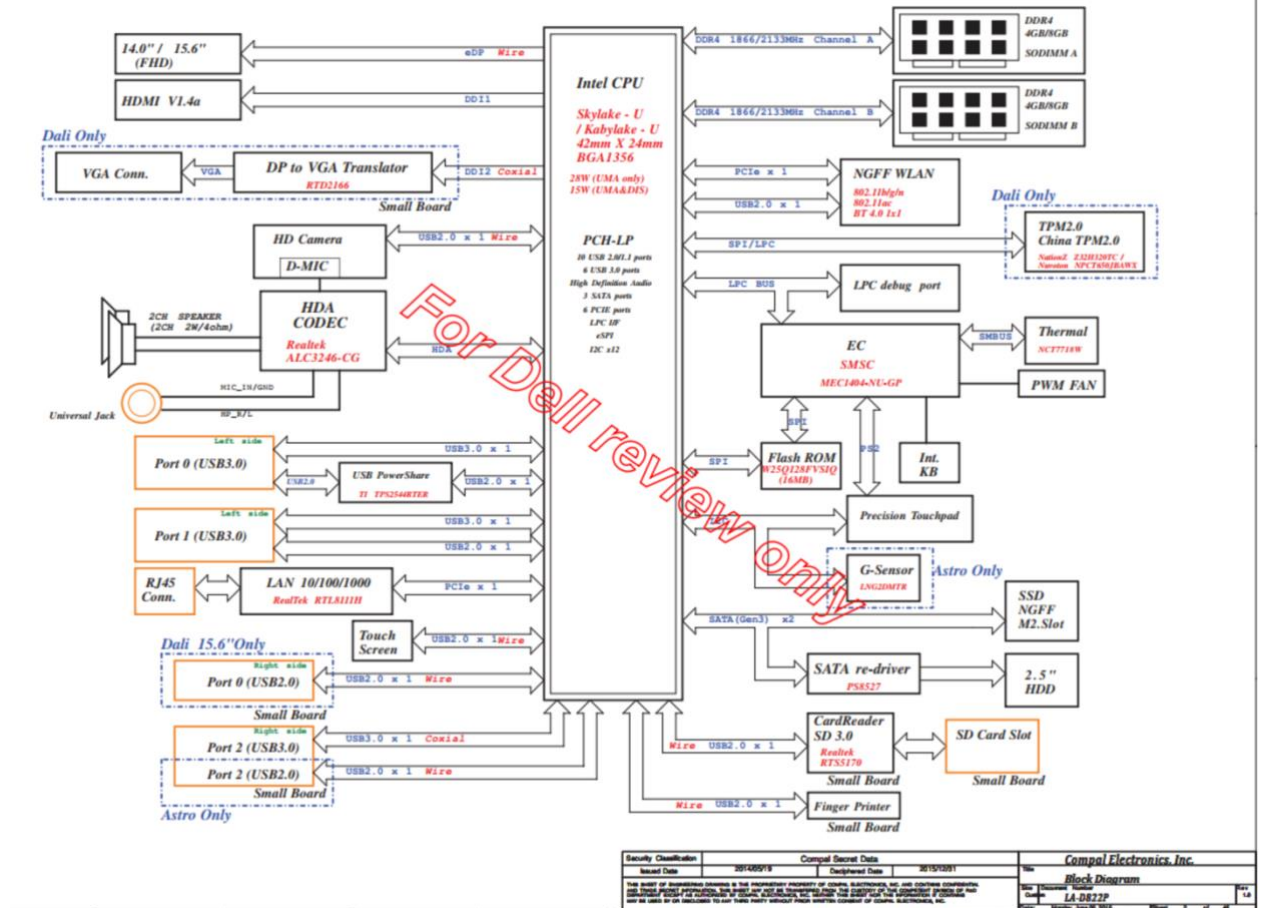


Рисунок 1 – схема компьютера «Dell Vostro 5468»

## Операционная система

# Windows 10

Операционная система для персональных компьютеров и рабочих станций, разработанная корпорацией Microsoft в рамках семейства Windows NT. После Windows 8.1 система получила номер 10, минуя 9.

### Функции операционных систем

Функции современных операционных систем можно разделить на две группы: «основные» и «дополнительные».

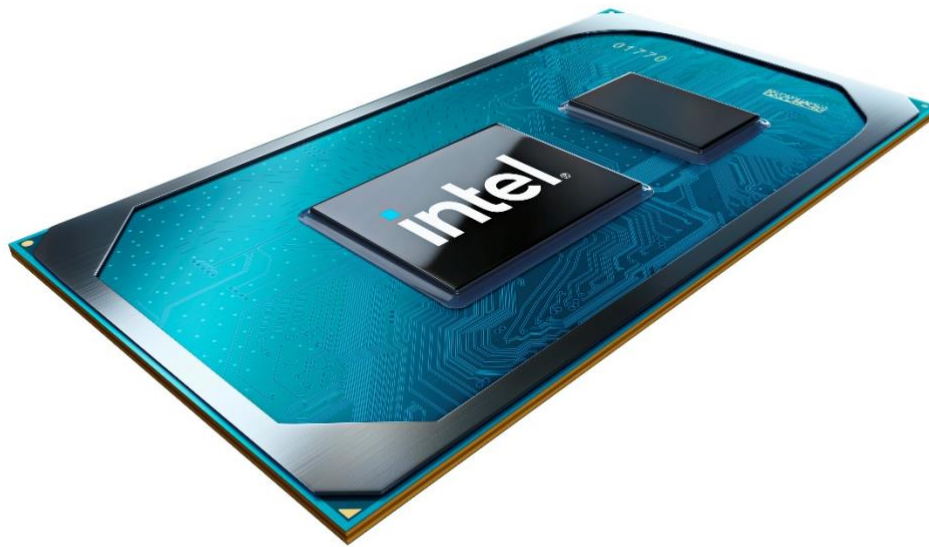
Основные функции:

- исполнение запросов программ (ввод и вывод данных, запуск и остановка других программ, выделение и освобождение дополнительной памяти и др.);
- загрузка программ в оперативную память и их выполнение;
- стандартизированный доступ к периферийным устройствам;
- управление оперативной памятью (распределение между процессами, организация виртуальной памяти);
- управление доступом к данным на энергонезависимых носителях;
- обеспечение пользовательского интерфейса;
- сохранение информации об ошибках системы.

Дополнительные функции:

- параллельное и псевдопараллельное выполнение задач (многозадачность);
- эффективное распределение ресурсов между процессами;
- разграничение доступа процессов к ресурсам;
- взаимодействие между процессами: обмен данными, взаимная синхронизация;
- защита самой системы, а также пользовательских данных и программ от действий пользователей (злонамеренных или по незнанию) или приложений;
- многопользовательский режим работы и разграничение прав доступа.

## Процессор Intel Core i7-1165G7



Центральный процессор — центральный процессор (CPU), основная часть любой цифровой компьютерной системы, обычно состоящая из основной памяти, блока управления и арифметико-логического блока. Он представляет собой физическое сердце всей компьютерной системы; к нему подключается различное периферийное оборудование, в том числе устройства ввода/вывода и вспомогательные запоминающие устройства. В современных компьютерах ЦП содержится на микросхеме интегральной схемы, называемой микропроцессором.

Блок управления центрального процессора регулирует и интегрирует операции компьютера. Он выбирает и извлекает инструкции из основной памяти в надлежащей последовательности и интерпретирует их так, чтобы активировать другие функциональные элементы системы в соответствующий момент для выполнения соответствующих операций. Все входные данные передаются через основную память в арифметико-логическое устройство для обработки, которая включает в себя четыре основные арифметические функции (т. е. сложение, вычитание, умножение и деление) и некоторые логические операции, такие как сравнение данных и выбор желаемой процедуры решения проблемы или жизнеспособной альтернативы на основе заранее определенных критериев принятия решения.

### Из чего состоит CPU?

**Центральный процессор состоит из 3-х частей:**

1. Ядро процессора, которое выполняет основную работу. Оно позволяет читать, расшифровывать, выполнять и отправлять инструкции. Ядро состоит из следующих частей:
  - Арифметико-логическое устройство (АЛУ). Выполняет основные математические и логические операции. Все вычисления производятся в двоичной системе.

- Устройство управления (УУ). Управляет работой CPU с помощью электрических сигналов. От него зависит согласованность работы всех частей процессора и его связь с внешними устройствами.

Каждое ядро может выполнять только одну задачу, хоть и за долю секунды. Одоядерный процессор выполняет каждую задачу последовательно. Для современного объёма операций этого мало, поэтому ценятся CPU с более чем одним ядром, чтобы выполнять несколько задач одновременно. Например, двухъядерный выполняет две задачи одновременно, трехъядерный — три и т. д.

2. Запоминающее устройство. Это небольшая внутренняя память центрального процессора. Она состоит из регистров и кеш-памяти. В регистрах хранятся текущие команды, данные, промежуточные результаты операции. В кеш-память загружаются часто используемые команды и данные из оперативной памяти. Обратиться в кеш быстрее, чем в оперативную память, поэтому объём кеш-памяти влияет на скорость выполнения запросов.
3. Шины — это каналы, по которым передаётся информация. Они как рельсы для перевозки данных.

**Главной характеристикой процессора является производительность.** Она зависит от двух параметров: тактовая частота и разрядность.

Тактовая частота — число выполненных операций в секунду. Измеряется в мегагерцах (МГц — миллион тактов в секунду) и гигагерцах (ГГц — миллиард тактов в секунду). Чем больше тактовая частота, тем быстрее работает машина.

Разрядность — количество информации (байт), которое можно передать за такт. Разрядность процессора бывает 8, 16, 32, 64 бита. Современные процессоры 32-х и 64-битные.

### **Данные о процессоре Intel Core i7-1165G7**

- Коллекция продукции: Процессоры Intel® Core™ i7 11-го поколения
- Кодовое название: Продукция с прежним кодовым названием Tiger Lake
- Вертикальный сегмент: Mobile
- Номер процессора: i7-1165G7
- Состояние: Launched
- Дата выпуска: Q3'20
- Литография: 10 nm SuperFin
- Рекомендуемая цена для клиента: \$426.00

### **Спецификации процессора Intel Core i7-1165G7**

- Количество ядер: 4
- Количество потоков: 8
- Максимальная тактовая частота в режиме Turbo: 4.70 GHz
- Кэш-память: 12 MB Intel® Smart Cache
- Частота системной шины: 4 GT/s
- Настраиваемая частота TDP (в сторону увеличения): 2.80 GHz



- Настраиваемая величина TDP (в сторону увеличения): 28 W
- Настраиваемая частота TDP (в сторону уменьшения): 1.20 GHz
- Настраиваемая величина TDP (в сторону уменьшения): 12 W
- Макс. объем памяти (зависит от типа памяти): 64 GB
- Типы памяти: DDR4-3200, LPDDR4x-4267
- Макс. число каналов памяти: 2
- Поддержка памяти ECC: Нет

## Встроенный графический процессор

Встроенный графический процессор — графический процессор (GPU), встроенный в CPU. Встроенная графика позволяет построить компьютер без отдельных плат видеоадаптеров, что сокращает стоимость и энергопотребление систем. Данное решение обычно используется в ноутбуках и настольных компьютерах нижней ценовой категории, а также для бизнес-компьютеров, для которых не требуется высокий уровень производительности графической подсистемы. Встроенная графика позволяет построить компьютер без отдельных плат видеоадаптеров, что сокращает стоимость и энергопотребление систем. Данное решение обычно используется в ноутбуках и настольных компьютерах нижней ценовой категории, а также для бизнес-компьютеров, для которых не требуется высокий уровень производительности графической подсистемы.

### Спецификации встроенной графической системы

- Встроенная в процессор графическая система: Графика Intel Iris X
- Макс. Динамическая частота графической системы: 1.30 GHz
- Вывод графической системы: eDP 1.4b, MIPI-DSI 2.0, DP 1.4, HDMI 2.0b
- Объекты для выполнения: 96
- Макс. Разрешение: (HDMI 1.4): 4096x2304@60Hz
- Макс. Разрешение: (DP): 7680x4320@60Hz
- Макс. Разрешение: (DP – встроенный плоский экран) 4096x2304@60Hz
- Поддержка DirectX: 12.1
- Поддержка OpenGL: 4.6
- Многоформатные движки кодеков: 2
- Intel® Quick Sync Video: Да
- Технология Intel Clear Video HD: Да
- Количество поддерживаемых дисплеев: 4
- ИД устройства: 0x9A49
- Поддержка OpenCL: 2.0

## Материнская плата



Нет, эта вещь не имеет ничего общего с материнским капиталом, наверное, именно поэтому немногие люди представляют как она устроена и с чем ее едят.

На самом деле первое, что бросается в глаза при разборке ноутбука, это как раз материнская плата (штука, от которой идет много проводов). Она представляет собой сложную, многослойную печатную плату и является основой компьютера. «Мать» обеспечивает связь между всеми элементами компьютера.

Материнская плата — печатная плата, являющаяся основой построения модульного устройства, например — компьютера. Системная плата содержит основную часть устройства, процессор, оперативную память и дополнительные взаимозаменяемые платы, называемые платами расширений. В качестве основных (несъёмных) частей материнская плата имеет:

- разъём процессора (ЦПУ),
- разъёмы оперативной памяти (ОЗУ),
- микросхемы чипсета,
- загрузочное ПЗУ,
- контроллеры шин и их слоты расширения,
- контроллеры и интерфейсы периферийных устройств.

Материнская плата с сопряженными устройствами монтируется внутри корпуса с блоком питания и системой охлаждения, формируя в совокупности системный блок компьютера.

### Данные материнской платы

- Производитель: Dell Inc.
- Продукт: 0H2F8K
- Версия: A00

## Оперативная память



Оперативная память — относительно быстрая энергозависимая память компьютера с произвольным доступом, в которой осуществляются большинство операций обмена данными между устройствами. Является энергозависимой, то есть при отключении питания, все данные на ней стираются.

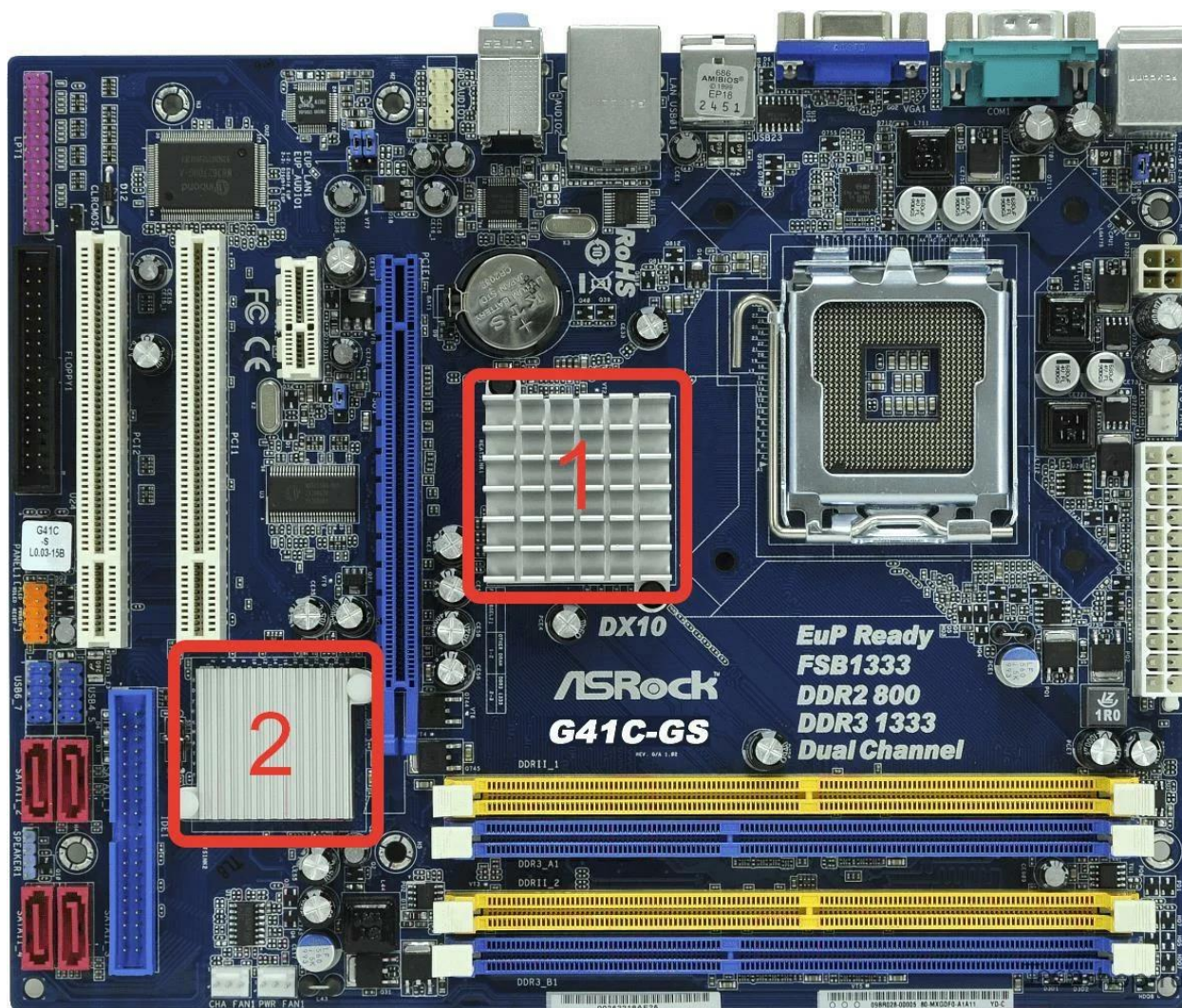
Оперативная память является хранилищем всех потоков информации, которые необходимо обработать процессору или же они дожидаются в оперативной памяти своей очереди. Все устройства, связываются с оперативной памятью через системную шину, а с ней в свою очередь обмениваются через кэш или же напрямую.

### Характеристики оперативной памяти

- Форм-фактор: SODIMM
- Тип: DDR4
- Размер: 16 ГБ
- Макс. Частота: 3200 MT/s
- Текущая частота: 3200 MT/s
- Общая ширина: 64 бит
- Ширина данных: 64 бит
- Текущее напряжение: 1.200 V
- Технология памяти: DRAM



## Чипсет



Чипсет — это набор микросхем материнской платы, который отвечает за работу всех элементов компьютера.

От чипсета зависит производительность и мощность компьютера. Физически чипсет выглядит как, одна или две, самые большие микросхемы на материнской плате, обычно сопровождаемые микросхемами по меньше

Конечно, при работе чипсеты греются. И поэтому производители вынуждены устанавливать на них радиаторы охлаждения.

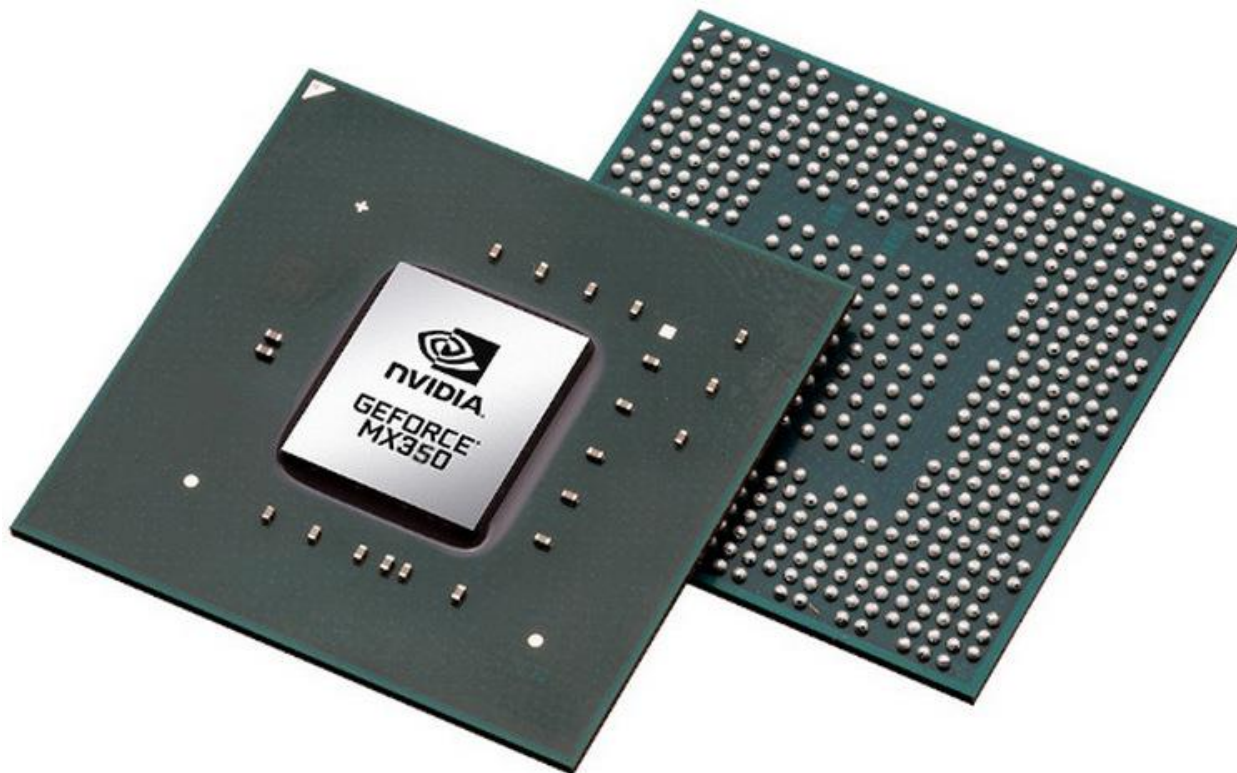
В силу сложившихся традиций, эти два друга получили названия северный мост и южный мост. А связано это скорее всего с тем, что на блок схеме чипсета одна микросхема находится вверху около центра, что соответствует северу, а вторая внизу что соответствует югу (Северный мост. Отвечает за связь процессора с оперативной памятью. Южный мост. Обеспечивает взаимодействие процессора с платами расширения (PCI, PCI Express), USB, жестким диском).

Теперь давайте визуально глянем как расположены чипсеты на материнской плате. Рассмотрим плату с двумя чипсетами 1) Северный мост 2) южный мост 3) дополнительные микросхемы для южного моста.

## **Характеристики чипсета**

- Северный мост: Intel Tiger Lake-UP3 IMC
- Поддерживаемые типы памяти: DDR4-1333, DDR4-1600, DDR4-1866, DDR4-2133, DDR4-2400, DDR4-2667, DDR4-2933, DDR4-3200 SDRAM
- Максимальный объём памяти: 64 ГБ
- Технологический процесс: 10 nm

## Дискретная видеокарта



**Видеокарта** (видеоадаптер, видеоплата, разг. - видюха) – важная и сложная часть компьютера, в ее задачу входит обработка информации и вывод изображения на экран монитора. Современные видеокарты состоят из собственного процессора, кулера, оперативной памяти.

### Краткий принцип работы видюхи

Процесс обработки графических данных – это очень сложный процесс. Чтобы получить на экране монитора определенное изображение, видеокарта выполняет много различных операций. Она получает информацию о будущей картинке от центрального процессора, после этого строит ее каркас, состоящий из точек (их называют «вершинами»).

Затем на этот каркас помещаются плоские кусочки – «полигоны». Под конец специальные программы («шейдеры») сглаживают углы, а на последнем этапе полученная фигура покрывается цветовой текстурой.

Т.к. картинка постоянно изменяется (особенно в компьютерных играх), расчеты должны производиться с очень большой скоростью. Только так можно обеспечить формирование необходимого количества кадров за 1 секунду. Идеальным для человеческого глаза является частота равная 25 кадров/сек. (англ. – FPS или Frames Per Second). Если количество кадров меньше, то будет заметно «торможение».

**Nvidia GeForce MX330** – это дискретная мобильная видеокарта начального уровня, которая установлена в моем ноутбуке. Она содержит 384 шейдерных блока, а также работает на слегка повышенной частоте (+ 12 МГц).

Чип GP108 производится по 16-ому техпроцессу и обладает поддержкой ряда современных стандартов, включая DisplayPort 1.4, HDMI 2.0b, HDR, а также содержит улучшенный аппаратный декодер H.265. В отличие от старших чипов Pascal, данный не поддерживает Simultaneous Multi-Projection (SMP) в VR и G-Sync.



- Модель: GeForce MX330
- Кодовое имя чипа: GP108
- Архитектура: Pascal
- Количество шейдеров: 384
- Текстурных блоков (TMUs): 32
- Блоков рендеринга (ROPs): 16
- Тактовая частота, МГц: 1531-1594
- Частота памяти, МГц: 7000
- Тип памяти: GDDR5
- Разрядность шины памяти, бит: 64
- Максимум видеопамяти, Мб: 2048

## Твердотельный накопитель (SSD)



Твердотельный накопитель — компьютерное энергонезависимое немеханическое запоминающее устройство на основе микросхем памяти, альтернатива HDD. Кроме микросхем памяти, SSD содержит управляющий контроллер. Наиболее распространённый вид твердотельных накопителей использует для хранения информации флеш-память типа NAND, однако существуют варианты, в которых накопитель создаётся на базе DRAM-памяти, снабжённой дополнительным источником питания — аккумулятором.

В настоящее время твердотельные накопители используются как в носимых (ноутбуках, нетбуках, планшетах), так и в стационарных компьютерах для повышения производительности. На 2016 год наиболее производительными выступали SSD формата M.2 с интерфейсом NVMe, у которых при подходящем подключении скорость записи/чтения данных могла достигать 3800 мегабайт в секунду.

По сравнению с традиционными жёсткими дисками (HDD) твердотельные накопители имеют меньший размер и вес, являются беззвучными, а также многократно более устойчивы к повреждениям (например, к падению) и имеют гораздо большую скорость произвольных операций.

### Принцип работы SSD

Память твердотельного диска работает на транзисторах, упорядоченных определенным образом. Каждая ячейка имеет от одного до состояний заряда в зависимости от типа памяти — SLC, MLC, TLC или QLC. Заряд означает состояние ячейки: 1 — разряжена, 0 — заряжена.

Контроллер обрабатывает данные и запускает по ячейкам ток, проходящий через всю цепочку транзисторов. В результате ячейки с данными получают состояние 0. В ячейке есть два транзистора или затвора — управляющий и плавающий. Ток проходит через плавающий затвор, а электроны поступают в управляющий канал, создавая положительный заряд и записывают информацию.

## Заключение

В результате данного курсового проекта была изучена внутренняя архитектура персонального компьютера, составлена схема, отражающая его строение, приведено описание устройств, входящих в его состав. Во время изучения архитектуры ПК, были получены новые знания касемо его внутреннего устройства, а также об его компонентах, что непременно пригодится в дальнейшей профессиональной деятельности и повседневной жизни.

## Список литературы

1. laptopMedia: сайт. – URL: <https://laptopmedia.com> (дата обращения: 08.01.2023)
2. xTechx: сайт. – URL: <http://www.xtechx.ru> (дата обращения: 08.01.2023)
3. Draw.io: сайт. – URL: <https://app.diagrams.net> (дата обращения: 08.01.2023)
4. Intel: сайт. – URL: <https://www.intel.ru> (дата обращения: 08.01.2023)
5. Nvidia: сайт. – URL: <https://www.nvidia.com> (дата обращения: 08.01.2023)
6. Reg: сайт. – URL: <https://www.reg.ru> (дата обращения: 08.01.2023)
7. Dmosk: сайт. – URL: <https://www.dmosk.ru> (дата обращения: 08.01.2023)
8. Devicedb: сайт. – URL: <https://devicedb.xyz> (дата обращения: 08.01.2023)