**Лабораторная работа №4 – Веб-камера**

1. Какой состав элементов входит в структуру современной веб-камеры и как они взаимодействуют друг с другом для получения изображения?

1. **Объектив (Lens):** Оптический элемент, который собирает свет и фокусирует его на матрице (сенсоре).
2. **Изображающий сенсор (Image Sensor):** Электронный компонент, который регистрирует свет и преобразует его в электрические сигналы. Существует несколько типов изображающих сенсоров, таких как CCD (устройство с зарядовой связью) и CMOS (комплементарный металл-оксид-полупроводник).
3. **Обработка изображений (Image Processing):** Часть камеры, которая обрабатывает сигналы от изображающего сенсора для формирования конечного изображения. Здесь происходит коррекция цвета, баланса белого, улучшение резкости и другие обработки.
4. **Компоненты связи (Interface Components):** Эти компоненты обеспечивают взаимодействие камеры с другими устройствами. Это может включать в себя USB-порты, разъемы HDMI, беспроводные модули и т. д.
5. **Механизмы фокусировки и зума (Focus and Zoom Mechanisms):** Для регулировки фокусного расстояния и зумирования, камеры могут включать в себя механизмы для управления объективом.

Взаимодействие между этими компонентами происходит следующим образом:

1. **Сбор света:** Объектив собирает свет и направляет его на изображающий сенсор.
2. **Регистрация света:** Изображающий сенсор регистрирует свет в виде электрических сигналов. Каждый пиксель на сенсоре преобразует свет в соответствующий электрический сигнал.
3. **Обработка изображения:** Электрические сигналы от сенсора поступают на блок обработки изображения, где они обрабатываются с целью улучшения и коррекции.
4. **Вывод изображения:** Обработанное изображение передается через интерфейсные компоненты к устройству, которое использует видеопоток.
5. **Управление параметрами:** Различные механизмы, такие как управление фокусировкой и зумированием, могут быть управляемыми с помощью программного обеспечения или других устройств.

2.Каким образом световые сигналы преобразуются в электрические сигналы внутри веб-камеры? Какие процессы происходят на уровне пикселей?

1. **Фоточувствительные элементы (Pixel Sensors):** Изображающий сенсор состоит из множества микроскопических фоточувствительных элементов, известных как пиксели. Каждый пиксель представляет собой светочувствительный датчик.
2. **Фотопроводимость:** Когда свет попадает на поверхность изображающего сенсора, энергия света сталкивается с кристаллическими структурами полупроводника в пикселе. Это вызывает изменение фотопроводимости материала.
3. **Формирование заряда:** В зависимости от интенсивности света, каждый пиксель создает заряд, пропорциональный количеству поглощенного света. Это создает электрический заряд в каждом пикселе.
4. **Чтение заряда:** Собранный заряд в каждом пикселе считывается и передается далее для обработки.
5. **Аналого-цифровое преобразование (ADC):** Сигналы, представляющие электрический заряд в каждом пикселе, подвергаются процессу аналого-цифрового преобразования. Это преобразует аналоговые сигналы в цифровые для дальнейшей обработки компьютером.
6. **Обработка и сжатие:** Цифровые данные от каждого пикселя подвергаются обработке встроенным процессором обработки изображений в камере. Здесь происходит коррекция цвета, улучшение контраста, баланса белого и другие обработки. Сжатие может также применяться для уменьшения размера файла.
7. **Передача данных:** Обработанные и сжатые данные передаются через интерфейс камеры (например, USB) к устройству, которое использует видеопоток.

3.В чем состоит разница между CMOS и CCD сенсорами в веб-камерах? Какие преимущества и недостатки существуют у каждой из этих технологий?

**Различия между CMOS и CCD:**

1. **Структура и процесс изготовления:**
   * **CMOS:** CMOS-сенсоры создаются с использованием технологии CMOS, которая обеспечивает интеграцию фотодатчика и усилителя сигнала на одном кристалле.
   * **CCD:** CCD-сенсоры используют другую технологию, где заряд перемещается через рядовую структуру фоточувствительных ячеек до одного конечного усилителя.
2. **Управление энергией:**
   * **CMOS:** CMOS-сенсоры потребляют меньше энергии и имеют более низкую рабочую температуру.
   * **CCD:** CCD-сенсоры потребляют больше энергии и могут нагреваться при длительном использовании.
3. **Чувствительность к свету:**
   * **CMOS:** CMOS-сенсоры чувствительны к изменениям освещенности и могут обрабатывать сцены с разными уровнями яркости.
   * **CCD:** CCD-сенсоры обычно имеют лучшую чувствительность к слабому свету, что делает их предпочтительными в условиях низкой освещенности.
4. **Чтение сигналов:**
   * **CMOS:** CMOS-сенсоры могут считывать сигналы из каждого пикселя независимо, что позволяет более быстро снимать видео.
   * **CCD:** CCD-сенсоры передают заряд через ряд элементов перед тем, как считать сигналы, что может замедлить процесс съемки.

**Преимущества и недостатки:**

**CMOS:**

* *Преимущества:*
  + Меньшее энергопотребление.
  + Большая устойчивость к электромагнитным помехам.
  + Низкая температура работы.
  + Более низкая стоимость производства.
* *Недостатки:*
  + Меньшая чувствительность к слабому свету по сравнению с CCD.
  + Возможны искажения цвета в условиях низкой освещенности.

**CCD:**

* *Преимущества:*
  + Лучшая чувствительность к слабому свету.
  + Меньше искажений цвета в условиях низкой освещенности.
* *Недостатки:*
  + Высшее энергопотребление.
  + Возможны проблемы с электромагнитными помехами.
  + Более высокая стоимость производства.

4.Какой принцип работы у ЭЛТ-дисплеев и почему они стали популярными в прошлом? Какие у них были преимущества и недостатки?

**Принцип работы:**

1. **Электронный луч:** ЭЛТ-дисплей содержит стеклянную трубку, внутри которой находится электронная пушка. Электронный луч создается нагревом катода, и затем ускоряется в сторону экрана с помощью анода.
2. **Фосфорное покрытие:** Экран ЭЛТ покрыт слоем фосфора. Когда электроны сталкиваются с фосфором, он светится, создавая точки света на экране.
3. **Формирование изображения:** Управление электронным лучом позволяет создавать изображение, разбивая его на мелкие точки, которые образуют линии и пиксели.

**Преимущества:**

1. **Качество изображения:** ЭЛТ-дисплеи обеспечивали отличное качество изображения и цветопередачу. Они могли воспроизводить богатые и насыщенные цвета.
2. **Широкий угол обзора:** Угол обзора на ЭЛТ-дисплеях был широким, что означало, что изображение оставалось четким при просмотре под разными углами.
3. **Высокий контраст:** ЭЛТ-дисплеи обеспечивали высокий контраст между темными и светлыми участками изображения.

**Недостатки:**

1. **Размер и вес:** ЭЛТ-дисплеи были крупными и тяжелыми из-за необходимости в больших электронных трубках.
2. **Энергопотребление:** Они потребляли много энергии, особенно в сравнении с более современными технологиями.
3. **Ограниченная разрешающая способность:** Максимальная разрешающая способность ЭЛТ-дисплеев была ограничена по сравнению с современными технологиями.

5.Как устроены ЭЛТ-мониторы, и какие элементы составляют их структуру?

ЭЛТ-мониторы (электронно-лучевые трубки) представляют собой устройства, использующие электронный луч для создания изображения на экране. Вот основные элементы и структура ЭЛТ-мониторов:

1. **Электронная пушка (катод):** Это устройство, которое генерирует электронный луч. Катод обычно сделан из негативного материала, такого как вольфрам.
2. **Электронный луч:** Электроны, высвобожденные катодом, ускоряются с помощью анода и направляются к экрану. Электронный луч является основным элементом для создания изображения.
3. **Экран:** Экран ЭЛТ-монитора покрыт слоем фосфора. Когда электроны из луча сталкиваются с фосфором, он излучает свет.
4. **Маска:** Экран разделен на множество точек, называемых пикселями. Маска представляет собой сетку отверстий, через которые проходит электронный луч. Каждый пиксель соответствует одному отверстию на маске.
5. **Штрих-маска (штриховка):** Это структура, которая помогает управлять электронным лучом, направляя его на определенные точки на экране. Штрих-маска может быть апертурной (состоять из многочисленных отверстий) или теневой маской (иметь открытые и закрытые области).
6. **Электронная система управления:** ЭЛТ-монитор содержит электронику для управления электронным лучом, например, для регулировки яркости, контраста и цветового баланса.
7. **Магниты (в случае цветных мониторов):** На цветных ЭЛТ-мониторах магниты могут использоваться для управления электронным лучом и создания цветового изображения.

Эти элементы взаимодействуют так, чтобы создавать изображение на экране. Электронный луч, управляемый маской и штрих-маской, освещает соответствующие точки на экране, покрытом фосфором, создавая цветное изображение.

6.Какие основные недостатки существуют у ЭЛТ-дисплеев, и какие технологии заменили их на рынке?

1. **Габариты и вес:** ЭЛТ-мониторы были крупными и тяжелыми из-за необходимости использования электронных лучей и трубок.
2. **Потребление энергии:** ЭЛТ-мониторы требовали большого объема энергии, особенно при работе с высоким разрешением и яркостью.
3. **Искажения цвета при искривленности экрана:** У больших ЭЛТ-мониторов могли возникать искажения цвета на краях изображения из-за искривленности стекла.
4. **Ограниченный угол обзора:** Электронный луч направлялся прямо на экран, и угол обзора был ограничен.
5. **Опасность излучения:** ЭЛТ-дисплеи могли излучать ультрафиолетовое излучение и электромагнитные поля, что вызывало опасения в плане безопасности.

Современные технологии, такие как ЖК-дисплеи (ЖК-мониторы) и органические светодиодные дисплеи (OLED), стали популярными альтернативами ЭЛТ-дисплеям. Они имеют меньший вес, более тонкий профиль, более низкое потребление энергии, больший угол обзора и не подвержены проблемам, связанным с излучением. ЖК-технология, например, широко используется в современных мониторах, телевизорах и мобильных устройствах.

7.Какие законы регулируют фотоэффект и какие свойства фотоэффекта могут быть использованы в технологии веб-камер?

1. **Закон сохранения энергии фотона:** Энергия падающего фотона равна энергии выбивающего электрона плюс работе выхода электрона из материала.
2. **Закон сохранения импульса:** Импульс фотона равен импульсу выбитого электрона и импульсу обратившегося фотона.
3. **Закон сохранения заряда:** Суммарный заряд электронов, выбитых из материала, равен заряду падающих фотонов.

Свойства фотоэффекта, которые могут быть использованы в технологии веб-камер:

1. **Фоточувствительность:** Веб-камеры используют фоточувствительные датчики (как, например, CMOS или CCD), способные регистрировать свет, создавая электрические сигналы.
2. **Квантовая эффективность:** Это мера того, насколько эффективно фоточувствительный датчик преобразует фотоны в электрический сигнал. Высокая квантовая эффективность означает более точное и чувствительное обнаружение света.
3. **Разрешающая способность:** Веб-камеры используют матрицы из множества фоточувствительных элементов для создания изображений с различным разрешением.

Технология веб-камер основана на использовании эффекта фотоэффекта для регистрации света и создания цифровых изображений.

8.Какое отличие между растровыми и векторными изображениями, и в каких сферах они наиболее полезны?

**Растровые (битовые) изображения:**

* Представляют собой сетку пикселей, каждый из которых имеет определенный цвет и яркость.
* Хранят информацию о каждом пикселе, что делает их более подходящими для фотографий и изображений с непрерывными цветовыми переходами.
* При увеличении размера могут потерять в качестве из-за пикселизации.

**Векторные изображения:**

* Представляют собой математические объекты, такие как линии, кривые и формы, определенные математическими уравнениями.
* Масштабируются без потери качества, так как они хранят информацию о форме и структуре, а не о пикселях.
* Подходят для логотипов, иконок, схем, так как они обычно имеют четкие границы и формы.

**Области применения:**

* **Растровые изображения:** Фотографии, текстуры, реалистичные изображения.
* **Векторные изображения:** Логотипы, иллюстрации, схемы, иконы.

Выбор между растровыми и векторными изображениями зависит от конкретной задачи и требований к изображению.

9.Какие виды жидких кристаллов используются в технологии ЖК-дисплеев, и как их свойства влияют на качество изображения?

1. **Типические (низкотемпературные) ЖК-дисплеи (TN-LCD):**
   * **Свойства:** Быстрая реакция на изменение электрического поля, низкое энергопотребление.
   * **Влияние на качество изображения:** Ограниченные углы обзора, ограниченная цветовая точность.
2. **ЖК-дисплеи с повышенным углом обзора (IPS, PLS):**
   * **Свойства:** Лучший угол обзора, более точная цветопередача.
   * **Влияние на качество изображения:** Широкие углы обзора, лучшая цветопередача, но более высокая задержка пикселя.
3. **Вертикально выравненные ЖК-дисплеи (VA-LCD):**
   * **Свойства:** Хороший контраст, более глубокие черные цвета.
   * **Влияние на качество изображения:** Улучшенный контраст, но более низкая яркость и более медленное время отклика.
4. **ЖК-дисплеи с переключением между высоким и низким контрастом (MVA, P-MVA, AMVA):**
   * **Свойства:** Высокий контраст, хороший угол обзора.
   * **Влияние на качество изображения:** Хороший баланс между контрастом и углами обзора.

Свойства жидких кристаллов влияют на такие характеристики дисплеев, как контрастность, уровень черного, цветовая точность и углы обзора. Выбор конкретного типа ЖК-дисплея зависит от требований к конечному устройству и предпочтений пользователя.

10.Как работают технологии TN и IPS в ЖК-панелях, и в чем заключаются их основные отличия?

Технологии TN (Twisted Nematic) и IPS (In-Plane Switching) представляют собой два различных типа ЖК-панелей с разными принципами работы. Вот основные отличия между ними:

1. **Ориентация молекул:**
   * **TN:** Молекулы в жидкокристаллическом слое ориентированы под углом относительно плоскости экрана.
   * **IPS:** Молекулы выровнены горизонтально в одной плоскости.
2. **Угол обзора:**
   * **TN:** Ограниченные углы обзора. Угол обзора может быть недостаточным при наклоне или просмотре сбоку.
   * **IPS:** Широкие углы обзора. Изображение остается четким и цвета сохраняются при больших углах обзора.
3. **Цветопередача:**
   * **TN:** Ограниченная цветопередача. Могут возникнуть проблемы с точностью цветов.
   * **IPS:** Более точная цветопередача. Часто используется для приложений, требующих высокой цветопередачи, таких как графика и дизайн.
4. **Время отклика:**
   * **TN:** Быстрое время отклика, что делает их хорошим выбором для игровых мониторов.
   * **IPS:** Время отклика может быть медленнее, но современные IPS-панели имеют улучшенные показатели для игровых нужд.
5. **Контрастность:**
   * **TN:** Обычно более высокая контрастность.
   * **IPS:** Часто обеспечивает более низкую контрастность по сравнению с TN, но уровень черного может быть лучше.
6. **Применение:**
   * **TN:** Широко используется в мониторах для игр, где важно быстрое время отклика.
   * **IPS:** Часто применяется в профессиональных мониторах, но также используется в игровых мониторах и мониторах высокого качества.

11.Как устроена конструкция современных ЖК-панелей, и какие компоненты входят в их состав?

1. Жидкие кристаллы (Liquid Crystals): Основной компонент, который реагирует на электрические поля и изменяет свою структуру для контроля прохождения света через панель. Жидкие кристаллы могут быть организованы в различные типы устройств, такие как TN (Twisted Nematic), IPS (In-Plane Switching), и другие.
2. Стекла:
   * Задняя подсветка (Backlight): Специальный слой стекла, который содержит источник подсветки, обеспечивающий освещение всей ЖК-панели. Источниками подсветки могут быть светодиоды (LED), холодные катодные лампы (CCFL) и другие.
   * Стекло для поддержки ЖК-матрицы: Полупрозрачное стекло, на котором нанесены электроды для управления каждым пикселем.
3. ЖК-матрица (Thin-Film Transistor Matrix): Это слой транзисторов, расположенных в виде матрицы, который управляет подачей электрического заряда на каждый пиксель ЖК-дисплея. Каждый пиксель может быть управляемым элементом.
4. Фильтры цветности: Дополнительные слои, предназначенные для фильтрации света, проходящего через ЖК-матрицу, чтобы создавать цветное изображение. Эти фильтры могут быть организованы по субпиксельной структуре (RGB или другие).
5. Защитное стекло: Прозрачный слой, который защищает ЖК-панель от внешних воздействий и механических повреждений.
6. Электроды: Проводящие слои, которые пропускают электрический ток для управления состоянием каждого пикселя.
7. Контроллер ЖК-панели: Электронный компонент, который управляет подачей сигналов на ЖК-матрицу, изменяя состояние каждого пикселя.
8. Драйверы: Электронные устройства, отвечающие за преобразование входных сигналов в управляющие сигналы для ЖК-панели.

12.Какие технологические инновации и улучшения в области веб-камер произошли в последние несколько лет, и как они повлияли на их производительность?

1. **Высокое разрешение:** Современные веб-камеры предлагают более высокое разрешение видео, что позволяет записывать и передавать более четкие и детализированные изображения.
2. **Улучшенные сенсоры и оптика:** Применение более чувствительных сенсоров изображения и оптики повышает качество изображения в различных условиях освещения.
3. **Широкоугольные линзы:** Многие веб-камеры оснащены широкоугольными линзами для захвата большего поля зрения, что полезно при видеоконференциях и стриминге.
4. **Улучшенная автоматическая фокусировка:** Технологии автоматической фокусировки стали более точными и быстрыми, обеспечивая четкость изображения даже при движении объектов.
5. **HDR (High Dynamic Range):** Некоторые веб-камеры поддерживают технологию HDR для более точного воспроизведения цветов и контраста в условиях разного освещения.
6. **Автоматическая коррекция освещения и цвета:** Технологии автоматической коррекции обеспечивают оптимальное освещение и цветопередачу, что особенно полезно в различных условиях окружающей среды.
7. **Стереозвук и шумоподавление:** Некоторые веб-камеры обеспечивают стереозвук и встроенные системы шумоподавления для улучшения качества звука во время видеозвонков.
8. **Использование искусственного интеллекта:** Некоторые современные веб-камеры используют технологии искусственного интеллекта для распознавания лиц, трекинга движения и других продвинутых функций.
9. **Интеграция с виртуальной реальностью:** Некоторые веб-камеры стали интегрироваться с технологиями виртуальной реальности, обеспечивая новые возможности для виртуальных встреч и взаимодействия.

13.Какие факторы влияют на разрешение и качество изображения в веб-камерах, и какие методы улучшения качества используются?

1. **Разрешение сенсора:** Высокое разрешение сенсора изображения позволяет захватывать больше деталей. Сенсоры с более высоким разрешением обеспечивают более четкие изображения.
2. **Оптика:** Качество оптики влияет на четкость и цветопередачу. Использование высококачественных линз и материалов повышает качество изображения.
3. **Размер пикселей:** Меньшие пиксели могут обеспечивать более высокое разрешение, но это также зависит от размера сенсора. Оптимальный баланс между размером пикселя и общим разрешением важен.
4. **Технологии шумоподавления:** Использование технологий шумоподавления позволяет снизить уровень шумов на изображении, что положительно влияет на качество, особенно при слабом освещении.
5. **Алгоритмы обработки изображения:** Применение улучшенных алгоритмов обработки изображения может улучшить четкость, контрастность и цветопередачу.
6. **Технологии HDR и автоэкспозиции:** HDR (High Dynamic Range) позволяет более точно передавать яркие и темные области изображения. Технологии автоэкспозиции подстраиваются под изменяющиеся условия освещения.
7. **Чувствительность к свету:** Веб-камеры с высокой чувствительностью к свету могут обеспечивать лучшее качество изображения в условиях недостаточного освещения.
8. **Автофокусировка и стабилизация изображения:** Технологии автофокусировки и стабилизации обеспечивают четкость изображения при движении объектов или встряхивании камеры.
9. **Объективы с переменным фокусным расстоянием:** Веб-камеры с объективами переменного фокусного расстояния позволяют пользователю настраивать фокус вручную для оптимальной четкости.
10. **Управление экспозицией:** Ручное или автоматическое управление экспозицией позволяет подстраивать параметры съемки под конкретные условия.

14.Какие методы сжатия видео используются в веб-камерах, и как они влияют на размер файлов и качество видеозаписей?

1. **H.264 (AVC):** Это один из наиболее распространенных стандартов сжатия видео. H.264 обеспечивает хорошее сочетание высокого качества видео и относительно низкого битрейта. Он широко используется в видеоконференциях и видеозаписи.
2. **H.265 (HEVC):** Этот стандарт сжатия видео является эволюцией H.264 и предоставляет еще более эффективное сжатие при сохранении высокого качества. H.265 особенно полезен при передаче видео в высоком разрешении (4K и выше).
3. **VP9:** Разработанный Google, VP9 представляет собой открытый стандарт сжатия видео. Он обеспечивает хорошее качество при более низком битрейте и часто используется в веб-трансляциях и видео на платформах Google.
4. **JPEG и MJPEG:** Эти методы сжатия используют сжатие изображений, где каждый кадр сжимается независимо от других. MJPEG (Motion JPEG) сохраняет каждый кадр в отдельности, что делает его более подходящим для быстрой навигации по видео.
5. **WebP:** Это формат изображения и видео, разработанный Google. WebP предоставляет эффективное сжатие изображений и анимаций при хорошем качестве.

Методы сжатия видео влияют на размер файлов и качество видеозаписей. Более эффективные методы позволяют сохранять высокое качество при более низких размерах файлов, что важно для эффективной передачи данных в сети и хранения на устройствах. Однако, при слишком сильном сжатии, возможна потеря качества изображения.

15.Какая роль играет буферизация изображения в работе веб-камеры, и какие выгоды она приносит?

1. **Предотвращение прерываний воспроизведения:** Буферизация позволяет накапливать видеоданные в специальном буфере перед их воспроизведением. Это позволяет избежать прерываний и скачков в видеопотоке, таких как плавающие кадры или потерянные кадры при непостоянной скорости передачи данных.
2. **Улучшение производительности:** Буферизация позволяет разгрузить процессор от постоянной необходимости обработки каждого кадра в реальном времени. Вместо этого, процессор может работать в режиме более низкой нагрузки, обрабатывая данные из буфера, что может улучшить производительность системы.
3. **Коррекция задержек:** Буферизация может скорректировать временные задержки между передачей и воспроизведением видео. Это особенно важно при видеотрансляциях в реальном времени, где могут возникнуть задержки в сети.
4. **Поддержка переменных битрейтов:** Буферизация позволяет управлять переменными битрейтами, что может быть полезно при работе в условиях переменной пропускной способности сети. Буфер может компенсировать временные колебания в скорости передачи данных, обеспечивая стабильное воспроизведение.
5. **Обеспечение синхронизации:** Буферизация помогает синхронизировать звук и видео. Это важно для того, чтобы звук и изображение воспроизводились одновременно и без смещений.
6. **Улучшение качества воспроизведения:** За счет буферизации можно добиться более высокого качества воспроизведения, поскольку возможно предварительное кеширование более высокоразрешенных кадров.
7. Что такое веб-камера?

Веб-камера – сканер, выполняющий мгновенное считывание оригинального сигнала (в данном случае изображения) для выполнения различных действий над изображением.

1. Что такое дисплей?

Дисплей – основное устройство вывода информации, с помощью которого осуществляется интерфейс «человек-машина» (HID human interface device).

1. Внешний и внутренний фотоэффект

Работа фоточувствительных поверхностей основывается на использовании внешнего и внутреннего фотоэффекта - явления взаимодействия света или любого другого электромагнитного излучения с веществом, при котором энергия фотонов передаётся электронам вещества.

При внешнем фотоэффекте освобожденные электроны покидают облученное вещество, вылетая в пространство, – фотоэлектронная эмиссия, при внутреннем – остаются внутри твердого тела, изменяя его проводимость – фотопроводимость.

1. ЖК дисплеи.

В мониторах на основе ЖК используется особое вещество, которое обладает кристаллической структурой (а значит, анизотропностью основных физических свойств), но при этом при комнатной температуре сохраняет жидкое состояние.

Анизотропность свойств требуется для того, чтобы вещество было способно преобразовывать свойства светового излучения, то есть работать как фильтр. Поместив вещество в отдельные ячейки, можно получить управляемые фильтры для пикселей. При этом для применения в ЖК-устройствах отобраны вещества, реагирующие на электрическое напряжение.

Жидкое состояние необходимо для подвижности кристаллов. Под действием напряжения кристаллы меняют свою конфигурацию, сдвигаясь относительно друг друга. При этом меняется направления преобразования света – мы получаем управляемый светофильтр.

Принцип работы ЖК основан не на излучении, а на фильтрации света. В ЖК обязательна подсветка, т.к. ЖК служат для лишь затворами.

1. Способы представления звука.

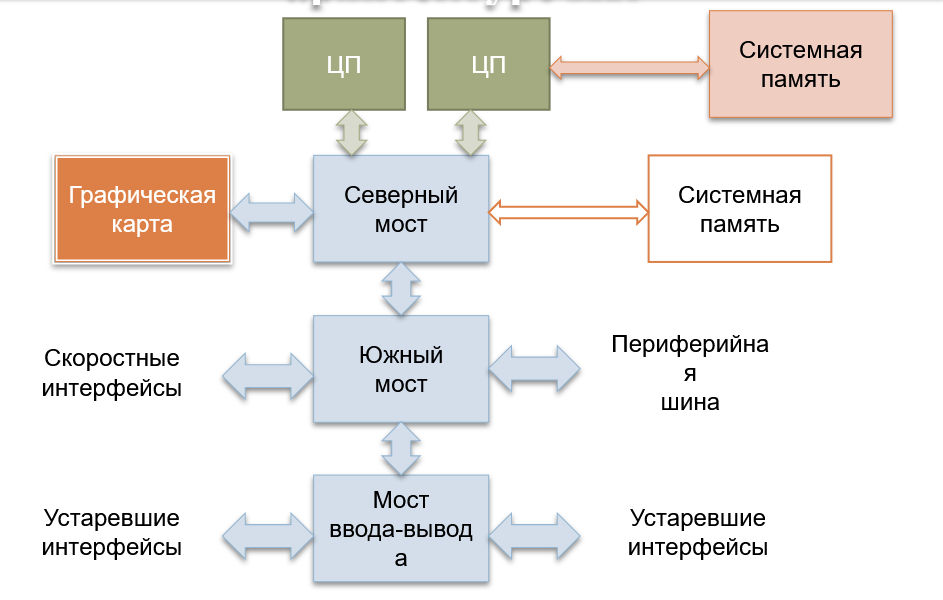
Сам звук – колебания физ. среды с частотой примерно от 20 до 20000. Все современные системы обработки звука основаны на преобразовании этих колебаний в электрический сигнал, последующей его (аналоговой или цифровой) обработки, вывода вновь в виде колебаний физической среды.

Звук представляется как электрическая копия звукового давления. Происходит это через АЦП. Если АЦП выдаёт 8-разрядный код, то разрешающая способность равна 1/265 от максимальной амплитуды (т.е точность представления не хуже 0,4%). Есть и 16-разрядные АЦП. В них точность не хуже 1/65536. Обратное преобразование происходит по ЦАП-у. Сами звуковые файлы хранятся в звуковых форматах. Содержат оцифрованный звук.

1. Место графической подсистемы в архитектуре ПК.

Графическая подсистема изначально входила в архитектуру ПК.

Впоследствии графическую подсистему удалось интегрировать в состав микросхем системной логики, однако для задач, требовательных к быстродействию в 3D и видео, предлагаются отдельные карты расширения. Более того, выпускаются «двойные» карты, реализованы возможности объединения карт в единый конвейер и поочередного использования двух карт.



1. Что такое графический контроллер?

Это контроллер, это специализированное устройство, предназначенное для управления дисплеями. В его функции входит обработка команд от хоста и формирование буфера кадра в растровом формате в видеопамяти, даёт команды RAMDAC на формирование сигналов развёртки для монитора и осуществляет обработку запросов центрального процессора.

1. Устройство веб-камеры. Принцип работы и интерфейсы подключения

Веб-камера – малоразмерная цифровая видео или фотокамера, способная в реальном времени фиксировать изображения, предназначенные для дальнейшей передачи по сети Интернет.

Состав: объектив, светофильтр, матрица, схемы цифровой обработки.

Объектив – оптическое устройство, формирующее поток лучей, направленный на матрицу.

Основные характеристики объектива:

- фокусное расстояние (угол обзора объектива);

- светосила (уровень ослабления объективом светового потока);

- наличие автофокуса.

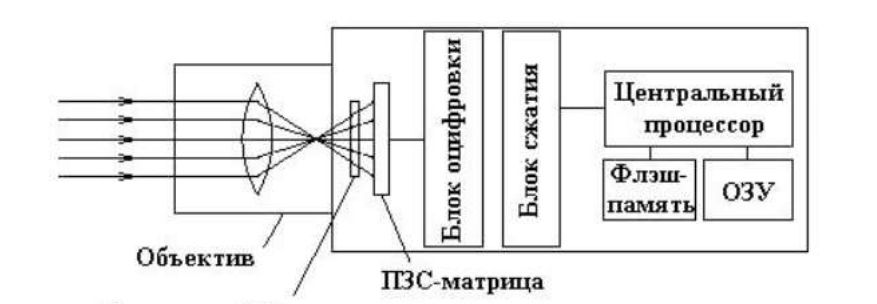
Светофильтр – оптическое устройство, предназначенное для отсечения или выделения заданной части спектра электромагнитного излучения. Для веб-камер обычно используются фильтры, отсекающие ИК(инфракрасную) составляющую фильтра.

Матрица – это «сердце» веб-камеры, преобразующее потоки света, поступающие из объектива, в цифровые сигналы. Все цифровые матрицы делятся на два типа: ПЗС и КМОП. Оба типа матриц имеют хорошие характеристики: физический размер, разрешение, диапазон светочувствительности, уровень цифрового «шума», скорость отклика.

ПЗС матрицы (или CCD (Charge-Coupled Device)) – дороже в производстве, однако обладают лучшей цветопередачей, динамическим диапазоном и низким уровнем «шума». Основная область применения ПЗС – матриц это медицинское оборудование, реже зеркальные фотокамеры. В веб-камерах встречаются очень редко. На сегодня CCD-технология является устаревшей и почти не используется.

Матрицы КМОП (CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiсonductor)) завоевали более 90% мирового рынка. Преимущества КМОП-технологии: низкое энергопотребление в статическом состоянии, сразу выдаёт цифровой сигнал, который не требует дополнительного преобразования (точнее преобразование происходит на каждом отдельном субпикселе), дешевизна производства.

Схема цифровой обработки отвечает за поступающие с матрицы сигналы и преобразует к необходимому виду, предварительно сжимая поток. Включает в себя АЦП, в зависимости от разрядности которого, мы получаем больший или меньший цветовой охват, более точные тональные переходы.



2. Структура, преимущества и недостатки CMOS и CCD-матриц.

Устройство пикселя: отдельно взятый элемент чувствителен во всём спектральном диапазоне, поэтому над фотодиодами цветных ПЗС-матриц используется светофильтр, который пропускает только один из трёх цветов: красного, зелёного, синего или жёлтого, пурпурного, бирюзового. Пиксель состоит из p-подложки, покрытой прозрачным диэлектриком, на который нанесён светопропускающий электрод, формирующий потенциальную яму. Над пикселем может использоваться светофильтр и собирающая линза. На светопропускающий электрод, расположенный на поверхности кристалла, подан положительный потенциал. Свет, падающий на пиксель, проникает вглубь полупроводниковой структуры, образуя электронно-дырочную пару. Образовавшиеся электрон и дырка растаскиваются электрическим полем: электрон перемещается в зону хранения носителей (потенциальную яму), а дырки перетекают в подложку.

Характеристики пикселя:

- ёмкость потенциальной ямы – количество электронов, которое способна вместить потенциальная яма,

- спектральная чувствительность пикселя – зависимость чувствительности (отношение величины фототока к величине светового потока) от длины волны излучения,

- квантовая эффективность – физическая величина, равная отношению числа фотонов, поглощение которых вызвало образование квазичастиц, к общему числу поглощённых фотонов. У современных ПЗС этот показатель достигает 95%. Человеческий глаз имеет 1%,

- динамический диапазон – отношение напряжения или тока насыщения к среднему квадратичному напряжению или току темнового шума. Измеряется в дБ.

Фоточувствительная ПЗС (прибор с зарядовой связью) матрица – это прибор с переносом заряда, предназначенный для преобразования энергии оптического излучения в электрический сигнал, в котором зарядовые пакеты перемещаются к выходному устройству вследствие направленного перемещения потенциальных ям, и фоточувствительные элементы организованы в матрицу по строкам и столбцам. Преобразование осуществляется с помощью большого количества фотодиодов, расположенных в плоскости матрицы (так называемых пикселей).

Устройство ПЗС-матрицы: ПЗС-матрицы разделена на строки, а в свою очередь каждая строка разбита на пиксели. Строки разделены между собой стоп-слоями(p+), которые не допускают перетекания зарядов между ними. Для перемещения пакета данных используется параллельный, он же вертикальный, и последовательный, он же горизонтальный, регистры сдвига.

Простейший цикл работы трёхфазного регистра сдвига начинается с того, что на первый затвор подаётся положительный потенциал, в результате чего образуется яма, заполненная образовавшимися электронами. Затем на второй затвор подадим потенциал, выше, чем на первом, вследствие чего под вторым затвором образуется более глубокая потенциальная яма, в которую перетекут электроны из первого затвора. Чтобы продолжить перемещение заряда нужно уменьшить потенциал на втором затворе и подать больший потенциал на третий. Электроны перетекают под третий затвор. Данный цикл продолжается от непосредственно места накопления до считывающего горизонтального регистра.

Характеристики ПЗС-матрицы:

1) Эффективность передачи заряда – отношение количества электронов в заряде в конце пути по регистру сдвига к количеству в начале;

2) Коэффициент заполнения – отношение площади заполненной светочувствительными элементами к полной площади светочувствительной поверхности ПЗС-матрицы;

3) Темновой ток – электрический ток, протекающий по фоточувствительному элементу в отсутствие падающих фотонов;

4) Шум считывания – шум, возникающий в схемах преобразования и усиления выходного сигнала.

Преимущества ПЗС-матриц:

1) Низкий уровень шумов;

2) Высокий коэффициент заполнения пикселей;

3) Высокая динамическая чувствительность;

Недостатки ПЗС-матриц:

1) Более дорогое производство и сложная технология;

2) Высокое энергопотребление;

3) Больший размер из-за структуры.

Принцип работы КМОП-матрицы:

Принцип работы матрицы представлен тремя этапами: до начала записи выполняется сигнал сброса; в ходе съёмки происходит накопление фотодиодов; при считывании предоставляется возможность выбора уровня напряжения на конденсаторе.

Преимущества КМОП-матрицы:

1) Низкая величина энергопотребления при статическом положении;

2) Высокая скорость записи;

3) Возможность кадрированного считывания – расшифровка выбранных групп пикселей (такая технология обеспечивает уменьшение размера и увеличение скорости считывания);

4) Низкая себестоимость.

Недостатки КМОП-матрицы:

1) Образование посторонних шумов;

2) Нагрев устройства;

3) Пониженный уровень заполнения пикселей и динамической чувствительности.

3. Характеристики матрицы: светочувствительность, физический размер и разрешение.

Светочувствительность – характеризует степень реакции матрицы на условия окружающего освещения, то есть, чем меньшее количество световой энергии необходимо для получения нормального изображения, тем выше светочувствительность матрицы.

Физический размер матрицы – это её длина и ширина, измеряемые в миллиметрах. Чем больше матрица, тем меньше цифровой шум. Чем размер матрицы больше, тем больше света на неё падает.

Разрешение - показывает сколько пикселей находится в матрице, единица измерения – Мп. При измерении разрешения обычно не учитываются несколько крайних рядов, так как они используются для стабилизации

4. Фокусное расстояние и угол обзора.

Фокусное расстояние – это параметр, который мы берём за основу при расчёте зоны видеонаблюдения. От его величины и физического размера матрицы зависит угол обзора. Чем больше фокусное расстояние объектива, тем меньше угол обзора.

5. Методы получения цветного изображения.

1) Аддитивные метод. Суть метода в сложении цветов с учётом особенности зрения человека относительно трёх основных цветов: красного, зелёного, синего. Цвета получаются за счёт слияния цветов.

2) Субтрактивный метод. Цвета получаются за счёт вычитания цветов. Метод воспроизводит цвета дополнительные к основным: жёлтый, пурпурный и голубой.

6. Фильтр Байера.

Это двумерный массив цветных фильтров, которыми накрыты фотодиоды матриц, состоящий из 25% красных, 25% синих и 50% зелёных элементов. Используется для получения цветного изображения в матрицах.

Принцип действия:

Матрица является устройством, воспринимающим спроецированное на него изображение. Поскольку полупроводниковые фотоприёмники примерно одинаково чувствительны ко всем цветам видимого цветового спектра, для восприятия цветного изображения каждый фотоприёмник покрывается светофильтром одного из первичных цветов. Вследствие использования светофильтра каждый приёмник воспринимает лишь 1/3 информации участка изображения. Для получения остальных цветовых компонент используются значения из соседних ячеек.

7. Травление и осаждение КМОП матриц.

Есть два вида травления — сухое и мокрое.

При использовании мокрого травления материал помещается в специальную ванну или поливается сверху определенным раствором. Этот раствор химически реагирует и растворяет тот материал, который мы хотим убрать. Минусы — жидкость затекает во все места, ведь это жидкость и травление происходит равномерно во все стороны. Поэтому при производстве часто используют сухое травление.

8. Фикс-объектив.

Фикс-объектив – это объектив, имеющий одно фокусное расстояние. В маркировке фокусное расстояние указывается в мм. Фикс-объективы имеют различные фокусные расстояния: они могут быть как широкоугольными, или портретными, так и телевиками, используемыми многими спортивными фотографами и папарацци.

Основные преимущества:

- максимальная светосила – один из главных аргументов, которым пользуются любители фикс-объективов. Самые светосильные объективы – это фиксы (в основном, с диафрагмой f/1.2...1.8, и больше).

- качество;

- цена;

- вес.

9. Виды светофильтров.

Поляризационные фильтры. Маркируются PL (C-PL), наиболее значимые фильтры для пейзажной и ландшафтной съемки. Снижают количество отраженного света, попадающего на сенсор камеры. Делают картинку насыщенной, незаменимы в солнечный день, уменьшают яркость бликов, сглаживают контраст между небом и ландшафтом. Поляризационные фильтры делятся на несколько видов: линейные и круговые.

Линейные фильтры – бюджетный вариант, не желательно применять с камерами TTL (сквозной метод экспозамера и автофокуса). Следует отметить, что большинство цифровых камер использует именно TTL.

Круговые поляризационные фильтры – отличный выбор, системы экспозамера и автофокуса намного реже дают сбои, снимки получаются с правильной экспозицией, без промахов по фокусу.

Защитные фильтры. В первую очередь предназначены для защиты передней линзы объектива от брызг, царапин и пыли, от ультрафиолетовых лучей (UV-фильтры). Задачей ультрафиолетового фильтра является предохранение передней линзы объектива от внешних воздействий.

Светло-розовые фильтры Skylight все так же несут защитную функцию от механических повреждений и ультрафиолета.

Нейтральные фильтры. Маркируются надписью ND. Позволяют применить длинную выдержку в условиях высокой освещенности, понижают количество света, попадающего в объектив. Не влияют на блики и контрастность, но снижают освещенность на несколько ступеней, в зависимости от плотности фильтра.

Градиентные фильтры. Могут быть цветными или с незначительным затемнением. Зачастую применяются в пейзажной съемке для коррекции освещенности различных областей.

Софт-фильтры. Софт-фильтр позволит скрыть недостатки кожи без помощи постобработки.

10. Блюминг.

Блюминг проявляется во время съемки ярких источников света, либо во время съемки на длинных выдержках. В таких случаях ячейки ПЗС матрицы переполняются зарядами (засвечиваются), заряды ‘растекаются’ по соседним ячейкам, засвечивая и их. Так как данные считываются методом сдвига в вертикальном направлении, то сильней всего перетекание заметно в вертикальном направлении. Кроме обычной засветки могут появляться и другие артефакты, например, лесенки, показанные на заглавном фото.

Блюминг – очень неприятная вещь в астрофотографии, где снимки на длительных выдержках могут сильнопострадать. Теоретически, с 2006 года ПЗС-матрицы имеют специальную модификацию, которая предотвращает блюминг, но создает дополнительные сложности в обработке сигнала. Несмотря на массовое засилье CMOSсенсоров, в медицине, астрономии и областях науки, где требуется точный результат, до сих пор используют наработки на основе CCD.

