

### Список використаних джерел:

1. Гельфандбейн Я. А. Методы кибернетической диагностики кибернетических систем / Я. А. Гельфандбейн. – Рига: Зинатие, 1967. – 275 с.
2. Солодовников В. В. Техническая кибернетика. Теория автоматического регулирования. Кн. 1. Математическое описание, анализ устойчивости и качества систем автоматического регулирования / Колл. авторов. Под ред. д-ра техн. наук, проф. В. В. Солодовникова. – М: «Машиностроение», 1967. – 770 с.
3. Ротенберг Р. В. Подвеска автомобиля и его колебания / Р. В. Ротенберг. – М.: Машгиз, 1960. – 355 с.

**Гаракян М.Г.**

*студент;*

**Яшков И.О.**

*кандидат технических наук, доцент,*

*Харьковский национальный университет радиоэлектроники*

## **ВЕБ-КАМЕРЫ. ПРИНЦИП РАБОТЫ. РОЛЬ В ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ**

Веб-камера представляет собой сетевое устройство, которое состоит из видео камеры (ПЗС-матрицы), процессора компрессии и встроенного веб-сервера. Используется в качестве устройства для организации видеосъемки, видеоконференций или видеонаблюдения и передачи видеоизображения по сети LAN/WAN/Internet. В некоторых моделях для работы веб-камеры в сети не требуется специальных устройств и персонального компьютера. В зависимости от настроек, доступ к видеоизображению, полученному веб-камерой, может быть открыт всем пользователям сети или только авторизованным пользователям.

Анализ работы веб-камеры позволяет утверждать что:

Современная веб-камера представляет собой цифровое устройство, производящее видеосъемку, перобразование аналогового видеосигнала в цифровой, сжатие цифрового видеосигнала и передачу видеоизображения по компьютерной сети. Поэтому в состав веб-камеры входят следующие компоненты: ПЗС-матрица, объектив, оптический фильтр, плата видеозахвата, блок компрессии (сжатия) видеоизображения, центральный процессор и встроенный веб-сервер, ОЗУ, флэш-память, сетевой интерфейс, последовательные порты, тревожные входы/выходы.

На рисунке 1 представлена структурная схема веб-камеры.

В качестве фотоприемника в большинстве веб-камер применяется **ПЗС-матрица** (ПЗС, CCD – прибор с зарядовой связью) – прямоугольная светочувствительная полупроводниковая пластинка с отношением сторон 3: 4, которая преобразует падающий на нее свет в электрический сигнал. ПЗС-матрица состоит из большого числа светочувствительных ячеек. Для того чтобы повысить световую чувствительность ПЗС-матрицы, нередко формируют

структуру, которая создает микролинзу перед каждой из ячеек. В технических параметрах веб-камеры обычно указывают формат ПЗС-матрицы (длина диагонали матрицы в дюймах), число эффективных пикселей, тип развертки (построчная или чересстрочная) и чувствительность.

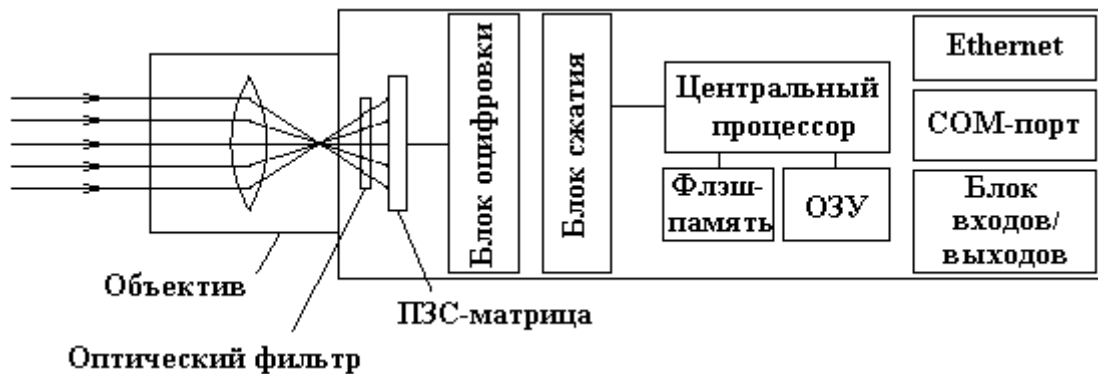


Рис. 1. Структурная схема

**Объектив** – это линзовая система, предназначенная для проецирования изображения объекта наблюдения на светочувствительный элемент веб-камеры. Объектив является неотъемлемой частью веб-камеры, поэтому от правильности его выбора и установки зависит качество видеозображения, получаемого веб-камерой.

*Оптические инфракрасные отсекающие фильтры*, которые устанавливаются в веб-камеры, представляют собой оптически точные плоскопараллельные пластинки, монтируемые сверху ПЗС-матрицы. Они работают как оптические низкочастотные фильтры с частотой среза около 700 нм, вблизи красного цвета. Они отсекают инфракрасную составляющую световых волн, обеспечивая веб-камере правильную цветопередачу.

Однако, на многие черно-белые веб-камеры такие фильтры не устанавливают, благодаря чему монохромные веб-камеры имеют более высокую чувствительность.

*Плата видеозахвата* веб-камеры (блок оцифровки) осуществляет преобразование аналогового электрического сигнала, сформированного ПЗС-матрицей, в цифровой формат. Процесс преобразования сигнала состоит из трех этапов: 1) Дискретизация; 2) Квантование; 3) Кодирование.

*Дискретизация* – считывание амплитуды электрического сигнала через равные промежутки времени (период). Этот этап преобразования сигнала характеризуется частотой дискретизации.

*Квантование* – это процесс представления результатов дискретизации в цифровой форме. Изменение уровня электрического сигнала за период дискретизации представляется в виде кодового слова из 8, 10 или 12 бит, которые дают соответственно 256, 1024 и 4096 уровней квантования. От числа уровней квантования зависит точность представления сигнала в цифровой форме.

*Кодирование*. Помимо информации об изменении уровня сигнала, полученной на предыдущем этапе, в процессе кодирования формируются биты,

сообщающие о конце синхроимпульса и начале нового кадра, а также дополнительные биты защиты от ошибок.

*Блок компрессии* веб-камеры выполняет сжатие оцифрованного видеосигнала в один из форматов сжатия (JPEG, MJPEG, MPEG-1/2/4, Wavelet). Благодаря сжатию, сокращается размер видеокadra. Это необходимо для хранения и передачи видеоизображения по сети. Если локальная сеть, к которой подсоединена веб-камера, имеет ограниченную полосу пропускания, то во избежание переполнения сетевого трафика целесообразно сокращать объем передаваемой информации, снизив либо частоту передачи кадров по сети, либо разрешение кадров. Известные на сегодняшний день форматы сжатия позволяют получить оцифрованный поток с полосой пропускания 64 Кб – 2 Мб (при такой полосе пропускания потоки видеоданных могут работать параллельно с другими потоками данных в сетях).

Сжатие видеоизображения в веб-камере может быть представлено как аппаратно, так и программно. Программная реализация компрессии дешевле, однако из-за высокой вычислительной емкости алгоритмов сжатия она малоэффективна, особенно когда требуется просматривать видеоизображение с веб-камеры в online режиме. Поэтому большинство ведущих производителей выпускают веб-камеры с аппаратной реализацией сжатия.

*Центральный процессор* является вычислительным ядром веб-камеры. Он осуществляет операции по выводу оцифрованного и сжатого видеоизображения, а также отвечает за выполнение функций встроенного веб-сервера и управляющей программы для веб-камер.

*Интерфейс для Ethernet* служит для подключения веб-камеры к сети стандарта Ethernet 10/100 Мбит/с.

Для работы в сети веб-камера может иметь *последовательный порт* для подключения модема и работы в режиме dial-up при отсутствии локальной сети. Через последовательный порт можно также подключать к веб-камере периферийное оборудование.

*Карта флэш-памяти* позволяет обновлять управляющие программы веб-камеры и хранить пользовательские HTML-страницы.

*ОЗУ* служит для хранения временных данных, которые генерируются при выполнении управляющих программ и пользовательских скриптов. Многие интренет-камеры имеют так называемый видеобуфер. Это часть ОЗУ, зарезервированная для записи и временного хранения снятых веб-камерой видеокadров. Информация в видеобуфере обновляется циклически, т.е. новый кадр записывается вместо самого старого. Эта функция необходима, если веб-камера выполняет охранное видеонаблюдение, поскольку позволяет восстанавливать события, предшествующие и следующие за сигналом тревоги с подключенных к веб-камере охранных датчиков.

*Тревожные входы/выходы* служат для подключения к веб-камере датчиков тревоги. При срабатывании одного из датчиков генерируется сигнал тревоги, в результате чего процессор веб-камеры компонует набор кадров, записанных в видеобуфер до, после и в момент поступления сигнала тревоги. Этот набор кадров может отсылаться на заданный e-mail адрес или по FTP.

На рисунке 2 – снимок первой в истории вебкамеры, которая была запущена в 1991 году и показывала кофеварку в Троянской комнате Кембриджского университета. На сегодняшний день она не работает, поскольку была отключена 22 августа 2001 года.



**Рис. 2. Первый в истории снимок с вебкамеры**

Веб камера играет важную роль в повседневной жизни большинства жителей планеты. Данное устройство позволяет обмениваться изображениями, видеозаписями как внутри сети, так и в интернете.

Также используется для наблюдения за улицами, охраны помещений, устанавливаются в заповедниках для наблюдения за редкими видами животных, на спутники, космические станции, такие как Международная космическая станция.

Веб камера может быть задействована в таких программах, как, например: Skype, Viber, WhatsApp.

#### **Список использованных источников:**

1. Авдеев. В. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование / В. Авдеев. – М.: ДМК Пресс, 2009. – 848 с.
2. Свободная энциклопедия, 2016 – Режим доступа: <https://wikipedia.org>

**Гетьманенко О.В.**

*студент,*

*Науковий керівник: Гавриленко О.В.*

*доцент,*

*Національний технічний університет України*

*«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

### **СТВОРЕННЯ ПАРСЕР-КОМБІНАТОРІВ З ПОДАЛЬШОЮ ОПТИМІЗАЦІЄЮ**

Переважає більшість коду для сучасного програмного забезпечення створюється за об'єктно-орієнтовним стилем програмування. Проте у деяких