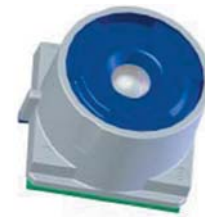


# Сенсоры STMicroelectronics для систем видеонаблюдения



**Виктор Олейник**, технический специалист по STM, фирма СЭА  
E-mail: solaris@sea.com.ua

**В настоящее время появилось очень большое количество цифровых видеорегистраторов. У потребителя голова идет кругом. Причем все системы похожи друг на друга как близнецы-братья. И в этом нет ничего удивительного, поскольку практически все видеорегистраторы собраны из одних и тех же аппаратно-программных компьютерных модулей. Как следствие — на первый взгляд совпадение технических характеристик. И на этом равномерном фоне: числа каналов, скоростей записи и отображения, длительности регистрации и т.д., особняком стоит «вещь в себе» — Детектор Движения, наличие которого сопровождается в таблице характеристик лишь знаком «плюс». Поэтому очень важно понять зачем нужен видеосенсор? Так ли он необходим в видеосистемах? Каковы перспективы развития данного направления?**

## ЧТО ТАКОЕ ДЕТЕКТОР ДВИЖЕНИЯ?

Если воспринимать термин Детектор Движения буквально, с точки зрения законов физики, то получается, что это устройство для обнаружения движения некоего объекта. Что тогда понимать под объектом? Можно ли считать объектом нечто волнообразное с плавным изменением яркости? Многочисленные нейрофизиологические исследования таких зрительных систем (и в первую очередь человека) показали, что они выделяют именно границы объектов (более популярно — контуры), где резко меняются свойства отражающих или излучающих поверхностей.

Значит, объект обнаружения в общем виде это что-то с контурами. Следовательно, на изменения фона, например при заходе солнца за облако, реагировать не надо. Однако многие системы реагируют, что считается ложным срабатыванием. На самом же деле Детектор Движения должен, в зависимости от задачи, игнорировать одни виды движения, например: снег,

дождь, листья (ну чем не реальное движение), и обнаруживать другие — люди, машины и т.д.

## ЗАЧЕМ НУЖЕН ВИДЕОДЕТЕКТОР?

Компьютеры наращивают мощности в геометрической прогрессии, причем заметьте, независимо от пожеланий разработчиков, последние могут только пользоваться благами прогресса. И сразу возникает соблазн реализовать в одном видеорегистраторе побольше каналов, причем с максимальным разлетом. Но они плохо работают на компрессированных изображениях. Практической пользы от полнокадровой (оба полукадра) записи — тоже никакой, скорее вред. Поскольку полукадры разнесены во времени на 20 мс, то за это время, например при скорости в 6 км/час (2 м/с), объект смещается на 4 см, и начинают на стоп-кадре появляться два носа, четыре глаза и т.д.

Так какой же выход — как и качество сохранить и время регистрации увели-

чить? Ответ однозначный — писать только по видеодетектору! Однако это не самый главный аргумент за использование видеодетекторов. Основная проблема возникает при работе с архивом. Сколько времени надо для просмотра 3-х часовой кассеты? Да все три часа, если не больше. С появлением цифровых многоканальных видеорегистраторов надо уже смотреть в полиэкран, причем по очереди на каждый канал, чтобы не пропустить какое-либо событие. Физически одному человеку такое не под силу, а с появлением мощных распределённых систем — это уже полный технологический тупик.

Единственный выход — использовать запись по видеодетектору, который позволяет фиксировать только интересные фрагменты. Более того, идеология видеодетектирования дает возможность дифференцированно описывать события. А именно: создается набор виртуальных видеодетекторов, каждый из которых содержит информацию о номере канала, номере зоны в канале, типе детектора и его параметров в данной зоне. Далее с помощью булевой алгебры задается событие со своим идентификатором, как функция от выбранных виртуальных видеодетекторов и сигналов от внешних датчиков. Таким образом, в архиве по идентификаторам можно будет получить быстрый доступ к интересующей информации.

Ну и, наконец, основной аргумент — видеонаблюдение должно стать средством активного обнаружения, а не оставаться на роли пассивного регистрирования. Причем речь идет именно о наружном наблюдении. На периметре, видеодетектирование может, если не заменить, то существенно сократить использование дорогих традиционных средств. А на больших открытых пространствах — альтернативы просто нет. Для реализации таких задач фирмами-производите-

лями выпускаются видеосенсоры, которые применяются для реализации идеи видеодетектирования.

## ВЫВОДЫ

На базе видеосенсоров можно создать следующие типы видеорегирующихся устройств:

- Видеорегирующийся, предназначенный для непрерывного регистрирования изображения, создающий видеосъемку.
- Видеодетектор, оценивающий изменения пороговых параметрических значений матрицы яркости в заданной части кадра и позволяющий с высокой точностью определить наличие движения. Применяется для обнаружения движения в определенных частях (площадях) плана, поступающего с видеокамеры.

## ПРИМЕНЕНИЕ ВИДЕОРЕГИСТРАТОРОВ

Благодаря огромным техническим достижениям сегодня вряд ли существует область повседневной жизни, в которой не применяются видеосистемы. При этом видеотехника используется самостоятельно и совместно с другой техникой. В простейшем случае можно установить телевизионную систему наблюдения из одной или нескольких камер, которые передают изображения на один или несколько мониторов. Однако сегодняшняя тенденция ведет все больше и больше к установкам, выполненным в виде комплекта системной техники при использовании которого благодаря участию интеллектуального центрального блока возможна связь с внешними системами. Это может быть система охраны здания, система для сигнализации об опасности, открытая охранная система или система контроля доступа. Например, функциональная схема такого комплекта может выглядеть в соответствии с рис. 1.

Самостоятельно или в сочетании с другой техникой видеосистемы наблюдения предоставляют следующие возможности и преимущества:

- распознавание и локализация опасности;
- проведение мероприятий по управлению и регулированию;
- предотвращения ущерба;
- документирование и анализ нарушений.

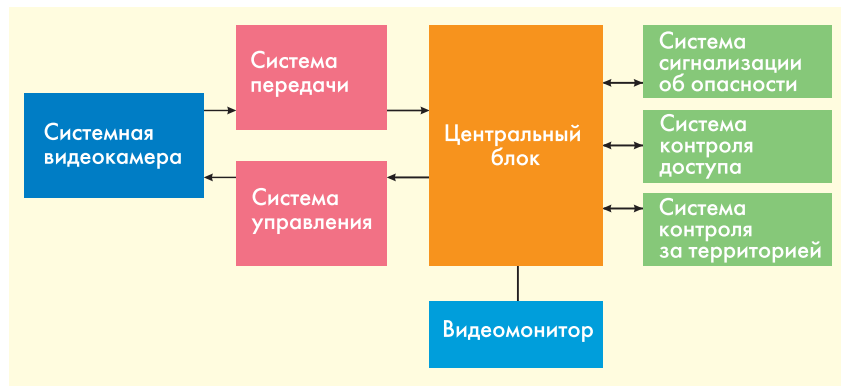


Рисунок 1 Системная видеотехника

На практике имеет значение следующее:

- сокращение опасностей для персон и ценностей;
- быстрое реагирование при опасностях, угрозах или нарушениях;
- распознавание ложных тревог без дополнительных персональных затрат.

## ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВИДЕОСИСТЕМ

### Обеспечение безопасности

- наблюдение за воротами, контроль входа;
- контроль за территорией и объектами (склады, охраняемые зоны и т.д.);
- безопасность экспонатов в музеях, картинных галереях и на выставках;
- контроль документов на неохраняемом входе;
- дистанционное наблюдение в финансовых учреждениях и магазинах;
- контроль за служебными помещениями с целью предотвращения хищений;
- применение в охране окружающей среды (надзор за отработавшими газами и сточными водами);
- применение на автобусах и больших транспортных средствах (контроль за дверями, наблюдение назад);
- наблюдение за гаражами (открытыми автостоянками);
- наблюдение за шлюзами в судоходстве;
- наблюдение за аэропортами и рулежными дорожками;
- наружные и внутренние устройства пожарной сигнализации;
- скрытое наблюдение при невидимом инфракрасном освещении.

### Рационализация

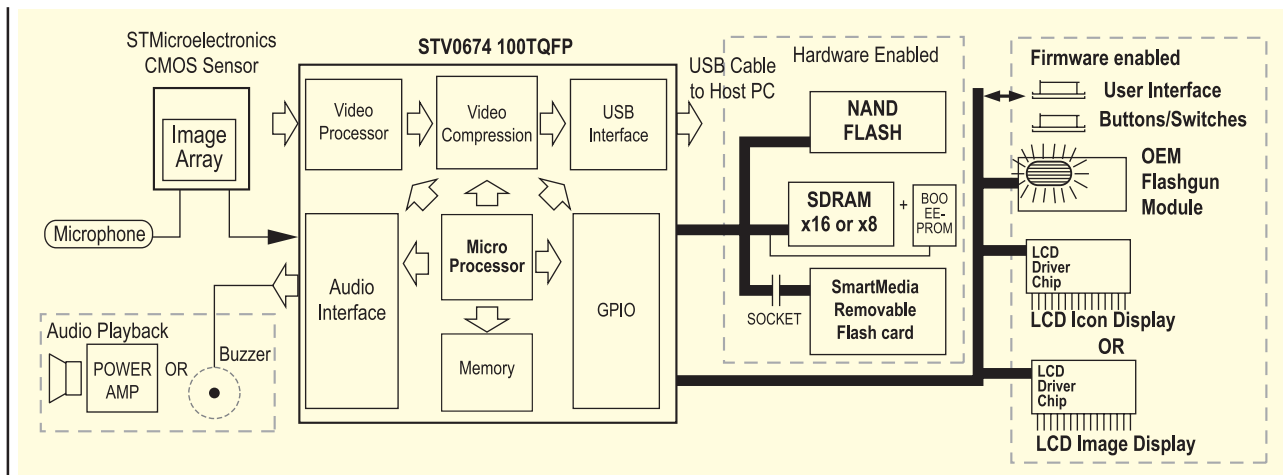
- целенаправленное персональное применение при наблюдении за слу-

жебными помещениями и ремонтными предприятиями;

- управление транспортными потоками в уличном движении, на перекрестках, в туннелях и т.д.;
- передача документов, изображений, фотографий, чеков и т.д.;
- применение в машинах, таких как например перемещение электрода в сварочных аппаратах, подача ленты на барабан на прокатном стане, наблюдение за ленточным транспортером, контроль за уровнем наполнения силосной башни и т.д.;
- передача показаний приборов с автоматической метеостанции;
- автоматический контроль за выходом продукции, например, за процессами разлива и наклейки этикетки;
- применение в химической атмосфере, контроль за этапами разлива, контроль за этапами производства, используемыми взрывчатые вещества, передача изображений с очистных сооружений и т.д.;
- замедленный просмотр быстро протекающих процессов в полиграфической и текстильной промышленности;
- визуальная помощь при монтаже малых деталей.

### Применение в измерительной технике

- бесконтактное измерение длин и площадей;
- сравнение цвета и помутнения при заданных значениях;
- телевизионная микроскопия;
- телевизионная эндоскопия;
- телевизионная осциллография;
- передача измеренных данных;
- цифровая вставка измеряемых значений в телевизионное изображение (например, время, частота вращения, масса, давление и т.п.);



**Рисунок 2** Подключение видеорегистратора через USB-интерфейс

- аналоговая вставка измеряемых значений в телевизионное изображение;
- вставка измерительной метки, например при наличии контакта или достижении упора при управлении слябингом на прокатном стане.

**Применение в науке и медицине**

- телевизионные приемы в ускоренной и замедленной съемке;

- телевизионная микроскопия и эндоскопия;
- глазные исследования (флуоресцентная ангиография);
- усиление и передача рентгеновских изображений;
- дистанционная передача анализов;
- изучение поведения в психиатрии;
- исследования потоков и турбулентностей;
- демонстрация и регистрация слабо светящихся явлений в физике;

- наблюдение за пациентами в больницах.

**Критерии выбора камеры**

Сегодня почти все камеры удовлетворяют важнейшим требованиям, которые ставятся перед видеокameraми:

- пригодность для продолжительной работы;
- совместимость со всеми современными передающими системами и систе-

**Таблица 1. Параметры видеосопроцессоров STMicroelectronics**

Наименование	Тип корпуса	Поддерживаемый видеосенсор или видеокamera	Выходной формат	Выходной интерфейс	Напряжение питания, В	Описание
STV0674	TQFP100	VV6501VS6502	JPEG	USB, интерфейс для подключения внешней памяти	1.8	Видеосопроцессор
STV0676	TQFP64	VV6501VS6502	JPEG	USB, интерфейс для подключения внешней памяти	1.8	Видеосопроцессор
STV0684	BGA196	VC5700VC6700	JPEG	USB, интерфейс для подключения внешней памяти	1.8	Видеосопроцессор
STV0974	TFBGA 56	VS6552	ITU-R 656, RGB, JPEG	I2C, 8-битный параллельный микропроцессорный интерфейс	1.8	Видеосопроцессор
STV0976	TFBGA 56	VS6590VS6650	YUV 4:2:2, RGB, JPEG	I2C, 8-битный параллельный микропроцессорный интерфейс	1.8	Видеосопроцессор

**Таблица 2. Параметры видеокamer и видеосенсоров STMicroelectronics**

Наименование	Тип корпуса	Поддерживаемый сопроцессор	Размер изображения	Размер пиксела, мкм	Напряжение питания, В	Описание
VC5700/6700	48CLCC	STV0684	1600 x 1200	4 x 4	3.3	Видеосенсор
VV6501	36CLCC	STV0674STV0676	640 x 480	5.6 x 5.6	3.35(USB)	Видеосенсор
VS6502	SmOP	STV0674STV0676	644 x 484	5.6 x 5.6	2.6 – 3.6	Видеосенсор
VS6524	SmOP	STV0674STV0676STV0974	640 x 480	3.6 x 3.6	2.4 – 3.0	Видеокamera
VS6550	SmOP	STV0976STV0984	1152 x 864	4 x 4	2.4 – 2.9 (аналоговое) 1.8 (цифровое)	Видеокamera
VS6552	SmOP	STV0974	644 x 484	5.6 x 5.6	2.8 (аналоговое) 1.8 (цифровое)	Видеосенсор
VS6590	SmOP	STV0976	800 x 600	4 x 4	2.4 – 2.9 (аналоговое) 1.8 (цифровое)	Видеокamera

- мами дистанционного управления;
- удобство использования;
- отличное соотношение цена/производительность.

Кроме этого имеются технические характеристики и свойства, в отношении которых всегда должны приниматься индивидуальные решения:

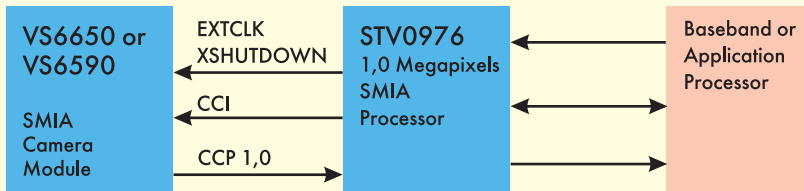
- черно-белая или цветная камера;
- разрешение;
- чувствительность;
- чувствительность в инфракрасной области;
- компенсация пиковой засветки;
- возможность внешней синхронизации;
- внешнее влияние внутреннего контура регулирования.

При использовании этих критериев решения должны приниматься не в пользу камер с самыми лучшими техническими характеристиками, а исходя из экономических соображений в пользу достаточных для решения проблем характеристик. Таким образом часто экономятся значительные средства и в то же время желаемые результаты тоже достигаются.

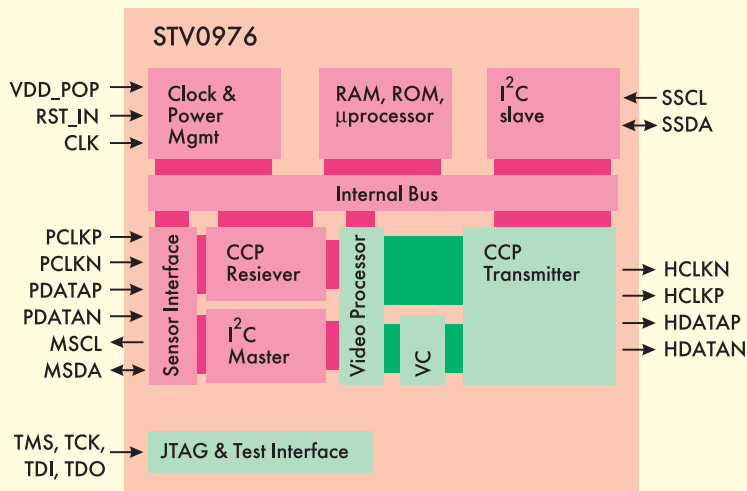
**ПРАКТИЧЕСКАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ**

Для реализации вышеуказанных задач STMicroelectronics предлагает ряд устройств, при помощи которых можно разработать видеорегистраторы для различных задач. Это видеокamеры, видеосенсоры и сопроцессоры, обрабатывающие полученную информацию. В большинстве случаев видеорегистраторы на выходе имеют USB-интерфейс, при помощи которого можно подключиться к персональному компьютеру и получить снятую информацию. Для получения данных по USB-интерфейсу изготовителями предоставляется драйвер для поддержки USB-интерфейса. Но очень часто разработчикам приходится создавать законченные регистрирующие устройства. Для снятия информации в отдельное устройство у разработчиков возникает проблема. Профессионалов, работающих с USB-интерфейсом на физическом уровне очень мало. STMicroelectronics предлагает сопроцессоры, имеющие как USB-интерфейс, так и более простые интерфейсы, по которым разработчик сможет без особых усилий получить информацию. Видеокamеры и видеосенсоры STMicroelectronics на выходе имеют I2C-интерфейс и дополнительный специализированный интерфейс для подключения сопроцессора. Предлагается два вида сопроцессоров с выходным интерфейсом:

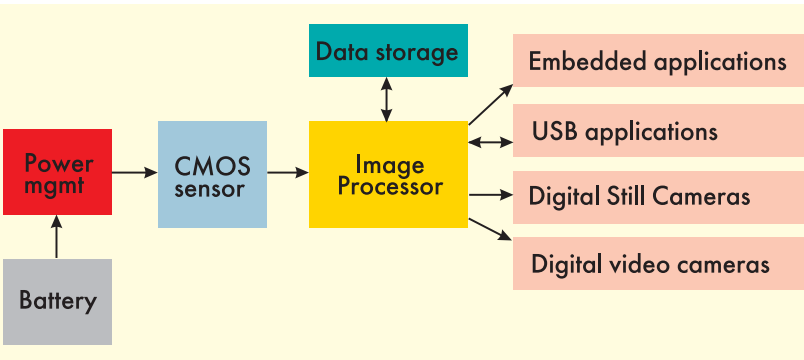
**APPLICATION DIAGRAM**



**BLOCK DIAGRAM**



**Рисунок 3 Подключение видеорегистратора через I2C-интерфейс**



**Рисунок 4 Применение видеокamер и видеосенсоров STMicroelectronics**

- USB-интерфейс;
- I2C-интерфейс, параллельный интерфейс.

По сути дела существует два вида подключения видеорегистратора. Один из них с подключением на базе сопроцессора STV0674 через USB показан на рис. 2. Второй, с подключением на базе сопроцессора STV0976 через I2C, параллельный интерфейс показан на рис. 3.

Все сопроцессоры сжимают информацию и преобразуют в графические стандарты (JPG,...). В табл. 1 рассмотрены параметры сопроцессоров STMicroelectronics.

В табл. 2 рассмотрены параметры видеокamер и видеосенсоров STMicroelectronics. На рис. 4 показана блок-схема применения видеокamер и видеосенсоров STMicroelectronics.

В помощь разработчикам STMicroelectronics предлагает ряд отладочных плат для отладки видеорегистраторов, построенных на базе вышеуказанных чипов. Более подробную информацию вы можете получить на сайте по адресу [http://www.st.com/stonline/products/applications/consumer/cmos\\_imaging/index.htm](http://www.st.com/stonline/products/applications/consumer/cmos_imaging/index.htm).

# FIGARO

## високоякісні датчики газу

### Напівпровідникові датчики газу

з логарифмічною залежністю



- TGS2611 метан
- TGS2610 пропан
- TGS2442 чадний газ
- TGS3870 метан+чадний газ
- TGS2600 домішки в повітрі
- TGS2620 алкоголь
- TGS826 аміак
- TGS832 фреон
- TGS2101 вихлопи бензину
- TGS2201 вихлопи диз. палива

### Електрохімічні датчики газу

з лінійною залежністю



KE-25, KE-50  
кисень



TGS4160  
вуглекислий газ



TGS4161  
вуглекислий газ

з FIGARO ви завжди  
будете на висоті



Офіційний дистриб'ютор в Україні: "CEA"  
Наші координати:  
Україна, 02094 р.Київ, вул.Краківська 36/10.

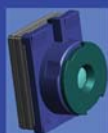
тел.багатокан.: +38(044) 575-94-00,  
тел./факс:+38(044)575-94-10  
e-mail:info@sea.com.ua, www.sea.com.ua



## Відеосенсори та відеокамери



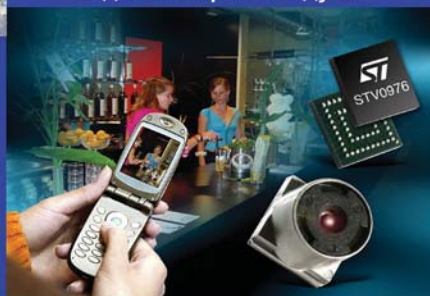
VS6524  
VGA кольорова відеокамера



VS6502  
VGA кольоровий  
відеосенсорний  
модуль



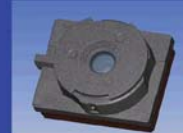
STV674/502V-R01  
відеосенсорний модуль



VS6650  
SVGA кольоровий, КМОП відеосенсорний модуль



VC6700  
UXGA кольоровий  
КМОП відеосенсор



VS6552  
VGA VGA кольоровий  
відеосенсорний  
модуль



Офіційний дистриб'ютор в Україні: "CEA"  
Наші координати:  
Україна, 02094 р.Київ, вул.Краківська 36/10.

тел.багатокан.: +38(044) 575-94-00,  
тел./факс:+38(044)575-94-10  
e-mail:info@sea.com.ua, www.sea.com.ua