

**к.т.н. Руцков М.В.**

## **“Ах ты, камбала - не вобла...”**

...смотри в оба, смотри в оба, и когда сказал "четыре"- получил синяк под глаз...”.  
Думаю, многим знаком этот замечательный фантастический роман Альфреда Бестера - “Человек без лица”. События развиваются в недалёком будущем - общество пополнилось телепатами, которые запросто беседуют друг с другом без слов, а заодно и залезают в подсознание обыкновенным трудящимся. Главный герой романа не обладает телепатическими способностями, что не мешает ему, однако, уверенно продвигаться в своём бизнесе. Но постоянное внедрение в собственную голову - надоедает. Обратившись к друзьям, он ставит себе суперблокировку, в виде разухабистой зацикленной песенки – телепаты отдыхают. Большая такая камбала в мозгах – и всё тут!

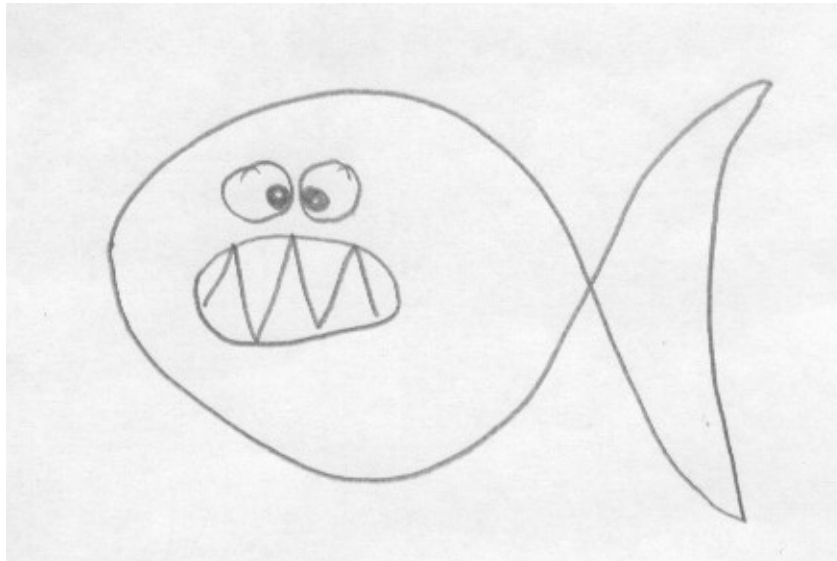


Рисунок автора

Увы – фантастика обрела реальные черты. Не знаю, как там в других областях, но в моей – компьютерное охранное видеонаблюдение, ситуация именно такая. Десятки компаний ежедневно забуриваются в наше подсознание: “Даёшь архив на века, писать всё подряд, информация лишней не бывает, жать до упора, рожать в воду...”, пардон, что-то меня занесло, но и так всё ясно. Короче, как противостоять этому тупому напору. В принципе, у нас тоже своя песенка-чудесенка имеется: “У попа была собака...”, однако она как бы с разоблачительно-атеистическим уклоном на тему соблюдения поста. А в чём собственно проблема?

А проблема очень серьёзная! Этап экстенсивного развития систем видеонаблюдения, в виде наращивания скоростей, числа каналов и разрешения - завершается. Неминуемо грядёт новая идеология – системы должны становиться умными, активными, анализировать видеоданные и вырабатывать тревоги, тем

самым, привлекая внимание оператора. Ключевым звеном такой архитектуры являются видеодетекторы. Короче, каковы видеодетекторы – такова и система. Готовы ли наши производители к прорыву в “светлое будущее”? Ответ – отрицательный! Три года назад мне уже посчастливилось написать статью на данную тему. С тех пор – ничего не изменилось. Однако все поголовно рванули в некое соцсоревнование на тему: “Интеллектуальщина”, выстраивая грандиозную “пирамиду чудес” по забуриванию в мозги потребителя. С учётом народной мудрости: “Обещанного три года ждать”, следует готовиться к глобальному обвалу всей этой конструкции - в самое ближайшее время. Надо что-то делать.

Ладно - лечить будем, пока не шибко больно! Начнём с фактов – одно издание недавно опубликовало тесты видеодетекторов. Уж и не знаю – кто их там сочинял, но изложенный материал вызывает, мягко говоря, гомерические эмоции! Даю прямым текстом:

“Принцип действия детектора заключается в распознавании по видеосигналу динамических объектов”.

Во как! Это что ж, за распознавание такое? Может, хватит жонглировать известными терминами, имеющими конкретное значение. Думаю слово “кумекать” в данном варианте было бы боле уместным. Дальше – больше. Оказывается, реакция на выхлопные газы автомобиля - является ложным срабатыванием. Ой, какие системы-то умные пошли – могут отличить авто от его же пуков! А с другой стороны - почему ложные? Мне, например, всегда казалось, что если из стога сена-соломы выскочил выхлоп – значит, там танк притаился.

Результаты тестов тоже ошеломили. Оказалось, что минимальный размер детектируемых объектов, для проверенных систем, находится в диапазоне 1-5% от площади экрана. Сие означает, что для кадра 768x576 пиксел этот самый процент соответствует объекту аж в 64x64 пиксела. О какой, более-менее избирательной детекции, можно тогда говорить.

Захотелось досконально проанализировать и проверить существующие видеодетекторы. Изучение технических описаний и “живых” систем – позволило сделать следующий вывод. В подавляющем большинстве в них используется принцип локальной обработки межкадровой разности. Из текущего кадра вычитается предыдущий, далее результирующее изображение разбивается на блоки (соты, фасеты), в которых подсчитываются некие средне-статистические характеристики, обычно яркость. Если их изменения (по времени) превышают заданный порог – объявляется тревога. Ни о какой полосовой фильтрации, которая присутствует в зрительной системе человека, и говорить не приходится. Налицо примитивные детекторы активности, хотя они почему-то называются “интеллектуальными” детекторами движения.

Есть и другая проблема – детекция исчезает, когда объект (соизмеримый с размером блока) находится на границах анализируемых участков изображения. Фактически, это исключает возможность использования таких видеодетекторов для уменьшения записываемого архива – слишком много пропусков. Тогда ситуация выкруливается путём добавления пред/пост буферов, но это уже означает - сплошную писанину. А иногда разработчики просто морочат потребителям головы. Недавно читал пассаж о том, что не следует путать величину локально анализируемой зоны с минимальным размером области движения. Якобы, как

показывает практика, достаточно изменений на 10-50%, что при блоках 16x16, позволяет детектировать объекты размером 2x2 пиксела. Видимо у товарища как-то с арифметикой плохо, поскольку это соответствует лишь 1.5%. А тут ещё другая напасть – такие “детекторы движения” начали появляться даже в некоторых чипах видеодекодеров. Боже вас упаси, родные мои, эту функцию использовать – “сусаниновщина” в чистом виде. Не пейте из копытца... - сами знаете, что может случиться!

А теперь, наши тесты – от “могучей кучки N2”. Прежде всего – работаем только по шумам. Любые помехи, в виде: снега, дождя, листвы, веток, мошкары, пчёл на пасеке и т.д. – пока исключаются, с ними потом разберёмся. Смею заверить – даже этого будет достаточно, чтобы ощутить весь ужас момента. Итак, берём, да закрываем объектив камеры крышкой - одни шумы на выходе, именно их и генерирует любая камера. Есть и более сильный шум – фотонный. Это когда смотрим на яркие сцены, в данном случае – на белый лист бумаги. Отстраиваем испытываемый видеодетектор от ложных срабатываний, далее добавляем тестовую фигуру (в нашем случае квадрат) и гоним её по экрану, уменьшая с каждым проходом. Задача следующая – определить минимальный (по размерам) детектируемый объект при заданном соотношении сигнал/шум. Его легко получить, зная среднеквадратическую амплитуду шума, путём добавления соответствующей дельты яркости тестовой фигуры.

Итак, тесты готовы, а именно: сгенерированы в цифровом виде серии последовательностей кадров. Эти материалы будут абсолютно бесплатно предоставлены всем желающим, для тренировки, так сказать. Однако не скрою, скоро станет “очень весело” – грузите видеодетекторы бочками! А пока, примите от меня спасительный дар – блокировку в стиле “РЕП” (по репе значит):

Надо видеодетектор применять - это пять!  
Не indoor, что для квартиры - тянет, в общем, на четыре!  
А компрессор аппаратный, не бери – только три!  
С “интеллектом”, вот беда – точно два!  
Тот, кто всё это прошёл, знает – кол!  
Вновь из шкафа лезет моль – полный ноль!

Надо видеодетектор применять...