



М.В. Руцов

Генеральный директор
компании MegaPixel Ltd., к.т.н.

Эх, хотел ведь Федеральной Программой "Повышение безопасности дорожного движения в 2006–2012 годах" заняться, но, видимо, не судьба. Появились новые, не терпящие отлагательства обстоятельства! Всегда мучился вопросом – а читает ли кто-нибудь мои опусы по данной тематике. Ведь размещение первых частей сериала на двух крупнейших Интернет-порталах по безопасности не породило каких-либо обсуждений на соответствующих форумах.

Однако ура – читают, да ещё как! Попалась мне тут удивительная новость одной компании – разработчика средств автоматической видеофиксации, прямо у себя на сайте и выложили в конце 2010 года: "Новая функция: Интеллектуальное совмещение зон контроля – "слепые зоны" при работе нескольких камер уходят в прошлое". А кроме того, новость ещё доступна на портале SEC.RU².

Думаю, дело так было. Товарищи из соответствующей структуры МВД, отвечающие за внедрение средств автоматической видеофиксации, прочитав мои статьи, стали задавать разработчикам разнообразные вопросы. Как говорится – "не в бровь, а в глаз"!!! В частности речь, наверное, зашла о "слепых зонах", которые у аналоговых камер, если их вешать по одной на каждую полосу движения, могут достигать 50% контролируемого полотна дороги, о чём и было доложено с геометрией, тригонометрией и картинками в одной из моих статей.

Однако "Наш ответ Чемберлену" (вернее их) бал дан чётко и стремительно! Преамбулу привожу дословно:

В АПК "Автоураган" реализована функция совмещения зон контроля аналоговых ССТV-камер без использования входов синхронизации. Интеллектуальный анализ позволяет избежать дублирования регистрации одного и того же транспортного средства, попавшего в

Пляжный Баскетбол – к вопросу ВидеоФиксации (часть восьмая)

Статья печатается в авторской редакции

область перекрытия соседних камер. Общая ширина зоны контроля наращивается до уровня, обеспечиваемого камерами высокого разрешения, при сохранении чувствительности и других преимуществ ССТV-камер.

Ну, с "интеллектуальным анализом" чуть позже разберёмся, а сейчас глянем на картинку, которая символизирует совмещение зон (рис. 1). И вот что по этому делу буквально написано в новости, правда, немного не по-русски:

ССТV-камеры устанавливаются под углом к контролируемой трассе (допускается горизонтальное отклонение до 30°) так, чтобы их зоны контроля перекрывают друг друга: перекрытие размером примерно с ширину номерного знака.

Главное – чтобы номерной знак попал полностью хотя бы в одну из них. Установка камер под большими углами (до 30°) к полосе движения позволяет расширить зону контроля до полного перекрытия соседних полос.

Функция совмещения зон контроля проверена на практике в г. Ростов-на-Дону на одном из рубежей "Безопасного города". Общая ширина трехполосной трассы этого рубежа оказалась около 10,2 м (3,0+3,0+4,2 м). Ранее такую ширину можно было перекрыть только либо 4-мя аналоговыми ССТV-камерами, либо двумя камерами высокого

разрешения (типа NetCam). Теперь же ТРИ ССТV-камеры перекрыли без пропусков ТРИ полосы движения (см. схему расположения камер). Результаты работы комплекса, полученные за сутки наблюдений, показали следующее: полное отсутствие пропусков автомобилей; полное отсутствие дубликатов номеров в журнале; процент распознавания по реальному потоку транспорта в дневное время составил 99,2%, в ночное время 98,7%.

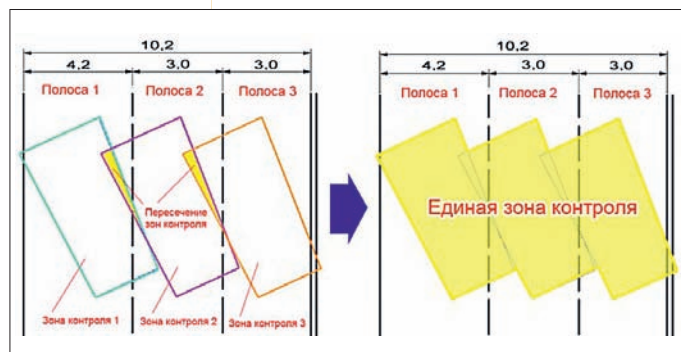


Рис. 1. Хотели как лучше

Браво, браво – прелестно! Что же сразу бросается в глаза, типа анализа "на пальцах". Ну, хотя бы зона контроля (справа желтая). Авторы "инновации" почему-то считают, что если она (зона) лишь коснулась уголками своими границ дорожного полотна, то перекрытие свершилось. Но забывают – номерной знак должен целиком вписаться в жёлтое поле. Ведь его можно легко и профукать – кадры-то дискретно поступают. Отнюдь – мелочи, но уже неприятно!

Далее переходим к "толстому анализу" – типа глобальной прикидки. Если даже взять максимальный угол отклонения в 30° (угол между осью движения и наблюдения), то горизонтальные размеры сожмутся пропорционально косинусу, который в нашем случае будет равен примерно – 0,86 (вот где

¹ <http://recognize.ru/node/133>

² <http://daily.sec.ru/dailypblshow.cfm?rid=32&pid=26276&pos=2&stp=25>

тригонометрия пригодилась). А обратная его величина составит – 1,15! Именно в такой пропорции увеличится поле зрения камеры – всего-то на 15%!!! За что боролись, спрашивается? Наверное, за место под "солнцем"! Не убедил? Ну, тогда приступим уже к тонкому анализу и всё прорисуем математически.

Напомню, в журнале "Системы безопасности" № 1/2010 была опубликована моя статья "Пляжный Баскетбол – к вопросу ВидеоФиксации (часть вторая)"³, в которой всё было разложено по полочкам. А именно, разрисована классическая зона контроля для стационарных систем ВидеоФиксации. Вот, в частности:

Итак, видекамера подвешена на высоте около 6 м, расстояние по горизонтали – порядка 20 м (по гипотенузе 21 м будет), угол падения составляет примерно 20 градусов (см. верхнюю часть схемы). Эти значения приведены для центра зоны контроля, если по оптической оси смотреть. Однако камеры имеют некоторый угол обзора, поэтому видно полотно дороги – на 3,5 м дальше и ближе от обозначенной точки. Таким образом, глубина наблюдения составляет около 7 м. На экране монитора машины едут, как бы сверху вниз. А теперь разрешите привести эмпирический факт – как-никак уж 15 лет в теме.

Для более-менее уверенного распознавания государственных регистрационных знаков необходимо, чтобы высота больших символов на анализируемых изображениях была не менее 10 пиксел в высоту!

И сему мы находим полное подтверждение в документации "инноваторов" "Руководство Администратора АПК "АВТОУРАГАН" версии 3.3"⁴. На странице 171 (внизу) обнаруживаем интересную информацию. Привожу дословно (опять проблемы с русским языком себя проявили):

Диапазон типоразмеров задаёт минимальный и максимальный возможный размер номера в кадре, которые будут распознаваться. Номера, имеющие видимые размеры в кадре меньше минимального и больше максимального не будут распознаваться. Задавать диапазон типоразмеров необходимо, чтобы модуль распознавания не тратил ресурсы на поиск в кадре слишком крупных или слишком мелких номеров, если заранее

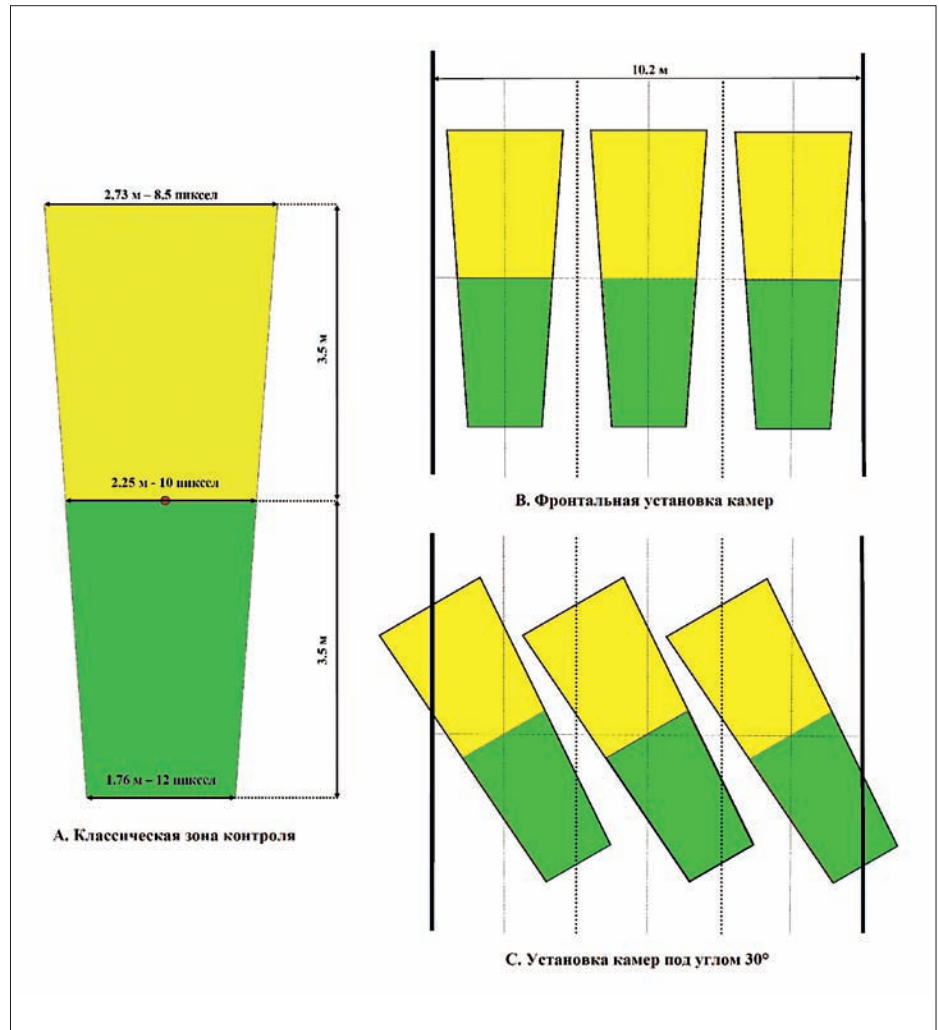


Рис. 2. Получилось как всегда

известно, что номера таких размеров в кадре не появятся. Каждый типоразмер задаёт минимальный и минимальный размер номера, при котором он будет распознан. Типоразмер 1 описывает диапазон минимальных размеров номера, который возможно распознать. Это размеры номера с высотой больших символов от 10 до 14 пикселей.

Всё срослось, что и наблюдаем на рис. 2 (левая часть) – "А. Классическая зона контроля". В её центре высота большого символа составляет те самые 10 пиксел – минимально допустимое значение для распознавания. При этом поле зрения получается всего лишь 2,25 м (с учётом гарантированного необрезания номерного знака). Для наглядности зелёным цветом выделена зона уверенного распознавания – то, что более 10 пиксел для большого символа в высоту, а желтым... – сами понимаете. Тут уж никакого recognition не получается! А зачем тогда так камеры устанавливают? Ну, чтобы совсем кисло не было, а ещё для измерения скорости по изображе-

ниям – сам номерной знак уверенно ловится даже при 8 пикселях (для больших символов в высоту). Однако напомню, после введения 3-значного кода региона абсолютно все производители втихаря подкрутили вариофокал до 12 пиксел (в центре зоны)! Иначе передняя "единица" в соответствующем боксе просто "прилипла" к разделительной рамке. Естественно "слепые зоны" стали расширяться!

Такие вот дела. Короче, имеем желаемое и действительное, типа "Хотели как лучше, а получилось как всегда!!!". Посмотрите на тот же рис. 2 – теперь уже на правую часть. Это именно ростовский вариант – ширина полотна из всех 3 полос составляет 10,2 м. И их надо перекрыть! Делим на 3 и получаем ширину виртуальной полосы – 3,4 м. Далее, в их центры помещаем выверенные зоны контроля – "В. Фронтальная установка камер" и "С. Установка камер под углом 30°". "Вот тебе, бабушка, и Юрьев день!!!". Можно, конечно, вертеть, перемещать, но результат не изменится. Как ни крути – сплошные "дыры"! А что же будет для стандартного размера – 3,75 м? Да здравствует Математика с дочками родными – Геометрией и Тригонометрией, ур-ра-а-а-а!!!

³ http://www.mpixel.ru/public_html/Ball_2.htm

⁴ http://recognize.ru/data/Docs/admin_guide.pdf

Но песня ещё не спета до конца – по пункту С, который символизирует "косое видеонаблюдение"! Как уже упоминалось, размеры по горизонтали сжимаются с коэффициентом 0,86 (при угле 30°). Естественно, распознавание начинает сыпаться, именно в коде региона! Но и это не предел. Из школьных учебников известно – противоположенный катет при угле 30° составляет половину гипотенузы! В нашем случае получается 10 м. Именно на эту величину и надо смещать вбок камеры. Пардон, если смотрим в центр полосы, надо отнять её половину по ширине. Получается тогда – 8,3 м. Тоже не сахар! Короче – катет не катит!!! Можно, конечно, и в скалу врубиться или в обрыв улететь и т.д. и т.п. Но есть ещё одна искусственно созданная проблема – перекрытие ближними машинами дальних (по полосам)! При этом вообще уже становится непонятным – куда радары вешать! Вот такая "инновация" – полный дурдом!!!

Теперь вернёмся к "интеллектуальному анализу". Думаю, в нашем случае он не потребуется, поскольку перекрытие отсутствует! А если по делу, то в любой системе распознавания автомобильных номеров по умолчанию присутствует маленький примитивный алгоритм удаления дубликатов. Спрашивается, что мешает его применить для двух соседних камер? Да ничего! Просто новость надо было преподнести торжественно, типа со всего пиарного размаха бумкнуть в пустое помойное ведро!!! В чём авторы и преуспели.

Однако все эти шалости меркнут по сравнению с аргументацией "правильного решения" – этакое новое эпохальное мышление!!! Не верите? Привожу конкретные строки из новости дословно:

Существующие на рынке системы распознавания номеров автомобилей используют аналоговые CCTV-камеры или цифровые мегапиксельные камеры. Мегапиксельные камеры имеют одно преимущество: их матрица позволяет контролировать более представительную часть дороги – одновременный обзор 2 или даже 3 полос движения. Но далее следуют только недостатки: низкая чувствительность матрицы не позволяет распознавать в сумерках и в темное время суток – вероятность распознавания в реальном потоке падает на 20–30%, а иногда и ниже. Получается, что использовать системы на базе мегапиксельных камер для круглосуточного контроля транспортных потоков НЕЛЬЗЯ (точнее, для них нужно использовать очень сложные схемы освещения).

Аналоговые CCTV-камеры не имеют этого недостатка и хорошо работают в условиях реальной освещенности трасс в темное время суток. Но, каждая CCTV-камера имеет зону контроля с шириной от 2,5 до 3 м, т.е. даже на максимуме меньшей, чем ширина полосы дороги (от 3,2 и более). Если камеры устанавливались независимо для каждой полосы движения, возникали "слепые зоны" – проезжающие не по центру полосы, а между полосами автомобилей не регистрировались системой.

И вот теперь решение найдено с помощью функции интеллектуального совмещения зон контроля!

Вот такие аргументы – взять да заклеить позором мегапиксельные камеры для круглосуточного контроля транспортных потоков! Явный регресс! С таким же успехом можно ратовать за возвращение дискет супротив флешек, поскольку первые используют эффект намагничивания, что способствует сохранению одноимённых полюсов Земли. Или с пеной у рта доказывать преимущества плёночных видеорегистраторов перед цифровыми DVR-ами!!! Давайте разбираться.

А получается сие, когда нет желания видеть дальше своего носа. Мне очень хорошо известно, о чём идёт речь. Да, на рынке появилось решение с мегапиксельной камерой для распознавания автомобильных номеров. Сделано было на ура, без какого-либо системного анализа – взяли да прилепили готовый кубик из конструктора, совершенно не думая о последствиях! Вот полюбуйтесь – двуглазая камера от компании Arecont Vision AV3130⁵.

Чем же она так привлекла разработчиков? Да наличием монохромного сенсора с разрешением 1280x1024 пиксела и чувствительностью 0,015 люкс при F1.4. Как оказалось, при первом знакомстве, матрица там не CCD, а CMOS со всеми вытекающими последствиями. Первым делом это наличие Rolling Shutter (так все CMOS устроены), что однозначно исключает установку камер на дешёвых растяжках (супротив могучих железобетонных конструкций) – трясёт шибко сильно, однако! Просто изображение не фиксируется целиком как в Global Shutter (свойство CCD), а сканируется по ходу пьесы строка за строкой. Ну, сие ещё можно как-то пережить методом бетонирования, однако чувствительность, заявленная производителем явно

завышена. Да и сама камера не предназначена для столь узкоспециализированных приложений. Ведь распознавание автономеров – область специфическая. Электронный затвор на трассах не должен подниматься выше значения 1/1000 секунды! Иначе картинка просто размажется. Таким образом, в сумерках и даже в пасмурные дни света совсем не хватает, не говоря уж о ночных вариациях. Вот тогда и начинается колдовство с дополнительным искусственным освещением. И не дай вам бог использовать при этом фронтальную ИК-подсветку, все подводные камни были доложены здесь – "Пляжный Баскетбол – к вопросу ВидеоФиксации (часть шестая)"⁶.

Но это лишь полбеда! Камера-то IP-ишная и отправляет видеоданные через Fast Ethernet – 100 Мбит/с. Следовательно, на борту имеет место быть компрессия! Мало того, что декомпрессия на сервере распознавания требует ресурсов немереных, так ещё и само изображение поступает с потерями. Особенно страдают слабоконтрастные участки – целые области просто исчезают. Что-то типа средней температуры больных в больнице! Короче, получилось абсолютно дубовое решение!!! Именно с ним и столкнулись авторы новости в рамках интеграции их модуля распознавания уже другой фирмой для работы с указанным дивайсом. После чего и был сделан глобальный вывод – "Все мегапиксельные камеры – полное фуфло!!!". Этакая эмоциональная логика мышления типа: "Все бабы – дуры" или "Все мужики – сволочи"! Товарищи "учёные", а вы хоть пытались CCD-сенсоры освоить или просто въехать – что это такое? Понимаю – времени не хватает, надо бабло рубить, какие уж тут разработки!!!! Пардон – увлёкся! Так что ж мы имеем в сухом остатке с учётом всех перечисленных фактов? Вывод однозначный, сие называется – глупость. Но и она разной бывает. Тогда позволяйте процитировать самого себя, в плане шкалы глупостей из статьи 5-летней давности "Стремительные Грабли"⁷ (журнал "Системы безопасности" № 2/2006):

Неявная глупость – простительна, Явная – поучительна, Ну, а умышленная – так просто дурость!

Естественно, имеем третий вариант – "умышленное введение в заблуждение" (см. толковые словари). А по-русски – враньё!!! Особенно про результаты тестирования. Вот и спрашивается – зачем авторам новости это понадобилось? Да всё просто, как божья роса – хочется впаривать, впаривать и ещё раз впаривать недоделанный продукт, абсолютно игнорируя новые тенденции, технологии и замечания заказчиков! Ну что тут скажешь – деньги-то государством выделены на нашу с вами безопасность. Полный облом! Короче, стыд и позор – господа-товарищи "разработчики"!!!

Ваше мнение и вопросы по статье направляйте на ss@groteck.ru

⁵ <http://www.arecontvision.ru/asp/catalog/1/4>

⁶ http://www.mpixel.ru/public_html/Ball_6.htm

⁷ http://www.mpixel.ru/public_html/grabli.htm