

Особенности проектирования систем видеонаблюдения при использовании мегапиксельных камер

Как правильно подобрать мегапиксельные камеры по критерию достаточности разрешающей способности.

При проектировании современных систем видеонаблюдения, одной из наиболее интересных возможностей для проектировщика является использование видеокамер высокого разрешения.

Что означает высокая разрешающая способность камер для видеонаблюдения? Это один из важнейших параметров. В области видеонаблюдения самое главное это качественное изображение полученное с камеры, причём зачастую при условии, что с помощью данного изображения можно идентифицировать личность нарушителя.

В феврале 2013 года известный американский эксперт Джон Хонович из компании IP Video Market призвал производителей камер переименовать параметр Разрешение в «Количество пикселей», чтобы не вводить в заблуждение пользователей. В этой своей статье «Запретить Разрешение» («Ban Resolution») он сравнил параметр Разрешение с ростом игрока в баскетбол: «Если рост игрока в баскетболе не достаточен или если у вас слишком мало пикселей, то не получится стать лучшим. Но сам факт обладания большим ростом или максимальным числом пикселей не гарантирует успеха».

Безусловно, помимо количества пикселей которые может обеспечить камера важно учитывать и другие параметры, такие как расположение камеры, удалённость объекта интереса, высота установки, уровень шумов ПЗС/КПОМ матрицы, возможность работы при низком или неравномерном освещении, тип и уровень компрессии которая используется, но всё же именно разрешающая способность определяет максимальные возможности видеокамеры.

В эпоху стандартов PAL и NTSC проектирование систем видеонаблюдения было гораздо проще. Оба популярных стандарта PAL и NTSC ограничивали вертикальное разрешение камеры соответственно 576 и 480 горизонтальными линиями. Опытный проектировщик мог знать по опыту предыдущих проектов, какие объективы следует использовать для какого помещения, и представлял себе на каком расстоянии от камеры люди будут хорошо различимы.

Сейчас проектировщикам и установщикам систем видеонаблюдения доступны камеры с вертикальным разрешением в 720, 960, 1080, 1536, 1950 пикселей и выше. Прикинуть «на пальцах» применимость мегапиксельной камеры гораздо сложнее. Как правило, чем больше разрешение тем больше и

цена как самой камеры, так и объектива который может обеспечить такую высокую разрешающую способность, а также больше необходимый размер видеоархива и выше требования к пропускной способности сети.

Поэтому перед проектировщиком, применяющем в проекте мегапиксельные камеры встаёт целый ряд вопросов:

- Какое разрешение камеры является достаточным при установке камеры в данном месте охраняемого объекта?
- Как понять сколько мегапиксельных камер сможет заменить N обычных камер применительно к помещению заказчика?
- Сколько и какие камеры понадобятся для всего проекта?
- Как выбрать места оптимального расположения камер видеонаблюдения?
- Как доходчиво, просто и убедительно объяснить заказчику необходимость применения более дорогих мегапиксельных камер?

Чтобы ответить на все эти вопросы требуется провести моделирование зон обзора камер в связке с планом охраняемого объекта и для каждой камеры выполнить расчёт плотности пикселей на расстоянии где может находиться объект интереса.

В качестве исходных данных могут выступить план местности или план помещения в цифровом или отсканированном виде, пожелания заказчика или таблица осмотра объекта и первоначальное предположение о количестве требуемых камер.

Если воспользоваться специализированными программными продуктами для проектирования систем видеонаблюдения вроде представленного на рисунке 1, то компьютер возьмет на себя рутинную часть задачи, оставив проектировщику только творческую часть и возможность применить свой опыт при этом проверяя свои гипотезы с помощью автоматически производимых расчётов.

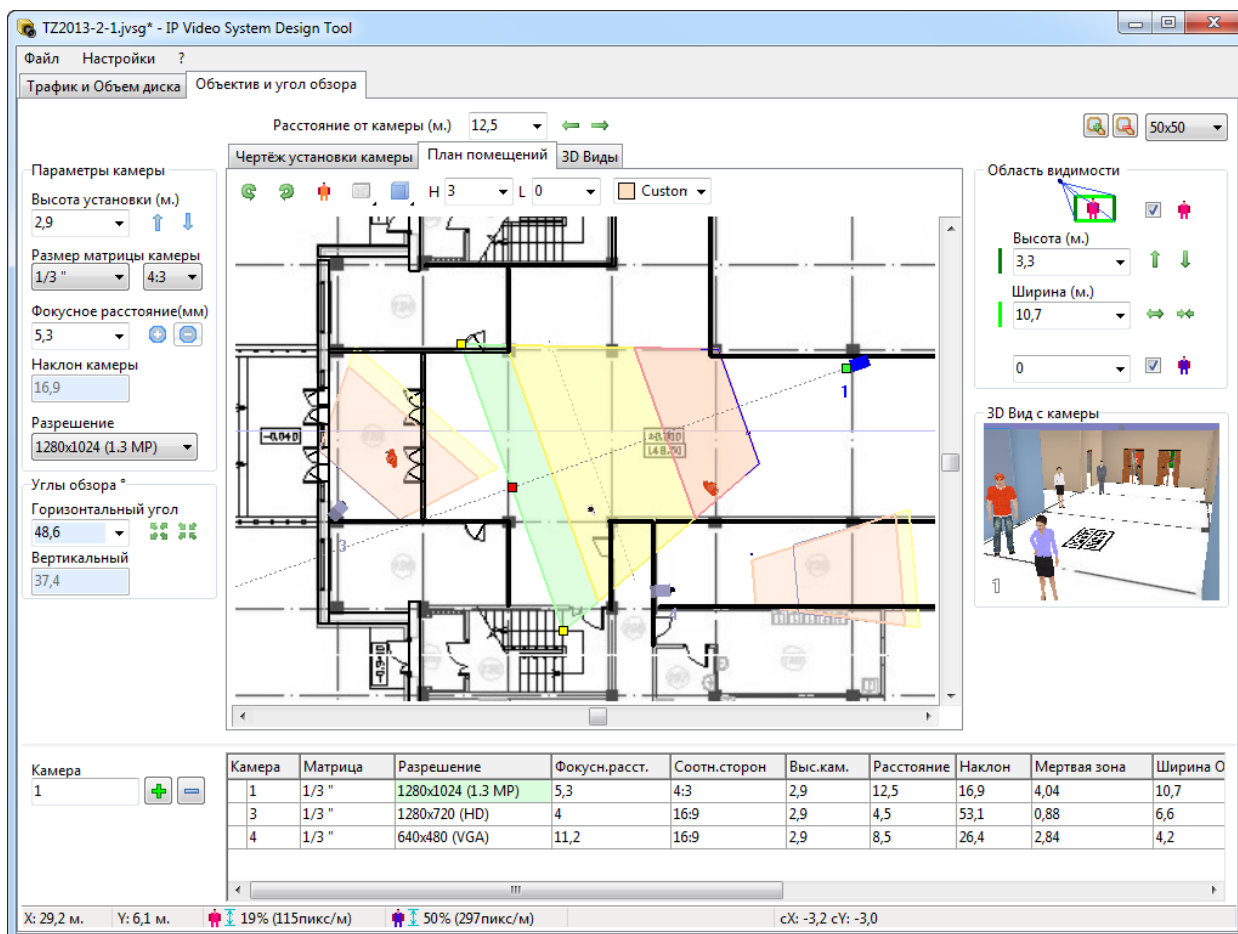


Рис. 1. — Зона обзора мегапиксельной камеры с отмеченными цветом областями идентификации, распознавания и детекции в IP Video System Design Tool.

В процессе моделирования потребуется выполнить первоначальное расположение камер, и для каждой камеры подобрать подходящие размеры зон обзора, определить расстояние на котором может находиться целевой объект. При этом рассчитанная плотность пикселей (количество пикселей на метр) на указанном расстоянии от камеры позволит понять в каких частях зоны обзора камеры возможно идентифицировать человека, распознать известного человека оператору или номерной знак автомобиля, или гарантированно детектировать присутствие человека в кадре.

В случае если у какой-либо из камер значение плотности пикселей является недостаточным для выполнения поставленной заказчиком задачи (например распознавания человека), то проектировщику следует либо выбрать камеру с более высокой разрешающей способностью, либо уменьшить ширину зоны обзора.

Если использовать специализированное программное обеспечение, то оно отобразит на плане помещений зону обзора камеры, рассчитает плотность пикселей и выделит с помощью различных цветов области идентификации, распознавания и детекции.

Помимо расчета требуемого разрешения камеры, моделирование зон

обзора камер с привязкой к плану помещений позволяет понять когда вместо одной мегапиксельной камеры потребуется использовать две обычные, или когда несколько камер можно заменить одной мегапиксельной, или же выявить случаи, когда оптимальным будет перенос точки размещения камеры в другое место.

Таким образом, начав с исходного расположения камер, проектировщик перемещая камеры по плану помещения, следя за более полным покрытием помещений и подбирая наиболее подходящие разрешения и углы обзора получает оптимальную расстановку камер, список параметров камер и объективов которые которые позволят обеспечить максимальную эффективность проектируемой системы видеонаблюдения.



Рис. 2. - Пример макета изображения с камеры полученного с помощью 3D моделирования

Размер архива и требования к пропускной способности сети

Другим важным аспектом который надо учитывать при использовании мегапиксельных камер является существенное повышение требований к пропускной способности сети и размеру видеоархива. При увеличении горизонтального и вертикального разрешения кадра в 2 раза, например при переходе от разрешения VGA (640x480 пикселей) к разрешению 1280x960 (1.22

МП) объем передаваемых данных от камеры увеличивается в 4 раза, а при переходе к разрешению Full HD (1920x1080) более чем в 6 раз.

Разрешающая способность камеры	Количество кадров в секунду FPS	Требования к пропускной способности сети, H.264 идеальные условия, Мбит/с	Размер видеоархива за сутки при постоянной записи, H.264, ГБайт
640x480	12	0.4	5
1280x960	12	1,7	18
1920x1080	12	2,9	31
2600x1950	12	7	74

При выборе метода видеокомпрессии для мегапиксельных камер, важно понимать, что хотя такие методы сжатия как Motion JPEG (MJPEG) и JPEG 2000 позволяет получить более высокое качество изображения за счет независимого сжатия отдельных кадров, H.264 обеспечивает существенно большую степень сжатия и позволяет экономить затраты за счет уменьшения количества требуемых жестких дисков для хранения видеоархива.

Интересно отметить, что в то время как MPEG-4 стал уже достоянием истории в области видеонаблюдения, Motion JPEG не сдает свои позиции до конца, так как он предъявляет самые скромные требования к вычислительной мощности процессора как камеры так и обрабатывающего видеопотоки компьютера или видеорегистратора, по сравнению с H.264 и JPEG2000.

Для оценки требуемой пропускной способности сети и расчета места на диске существуют как специализированные калькуляторы от производителей камер, так и универсальные калькуляторы. Основными исходными данными для оценки будут являться разрешение камеры, тип видеокомпрессии, частота кадров, требуемый срок хранения видеозаписей в днях. Также могут быть заданы и другие уточняющие параметры, такие как ориентировочный процент времени в течение которого будет вестись запись при использовании записи по детектору движения.

Разрешение	Видеокодеки	Размер кадра, Кб	FPS	Суток	Камер	% Записи	Битрейт, kbit/s	Трафик, Мб/с	Объем, Гб
640x480 (VGA)	MJPEG-10 (Высокое качество)	46	12	30	1	100	4522	4,52	1465,1
640x480 (VGA)	MJPEG2000-10 (Высокое качество, QL6)	22	12	7	1	20	2163	2,16	32,7
1280x960 (1.22MP)	MJPEG-10 (Высокое качество)	186	12	7	1	20	18285	18,28	276,5
1280x960 (1.22MP)	H.264-20 (Хорошее качество)	11	24	7	1	20	2163	2,16	32,7
1920x1080 (Full HD)	H.264-10 (Высокое качество)	30	10	7	1	20	2458	2,46	37,2
2600x1950 (5 MP)	H.264-10 (Высокое качество)	78	7	7	1	20	4473	4,47	67,6

Внимание: Реальный размер кадра зависит от сложности изображения и качества матрицы и объектива.
www.ivsg.com/software/help/

Сум. FPS: 77 Трафик, Мбит/с: 34,05 Сум. объем, Гб: 1911,8

Рис. 3. – Оценка размера видеоархива и нагрузки на локальную сеть

Подводя итоги

Не менее важным аспектом является возможность объяснить заказчику, возможно далёкому от тонкостей проектирования систем видеонаблюдения, все основные особенности предлагаемого проекта в визуальной форме, с помощью макетов изображений которые получены во время моделирования системы видеонаблюдения. Более того, можно существенно сократить последующий процесс согласования проекта если есть возможность привлечь представителя заказчика к процессу расстановки и подбора разрешения камер с помощью специализированного программного обеспечения.

В любом случае наличие подписи заказчика под схемой расположения и макетами изображений с видеокамер может радикально уменьшить возможную головную боль на этапе сдачи системы видеонаблюдения в эксплуатацию, а использование приёмов изложенных в этой статье позволит проектировщику лучше понимать принципы грамотного использования мегапиксельных камер, и создавать проекты которые обеспечат максимум защищенности объекта на каждый вложенный рубль.