

# Панорамные камеры

Широкий обзор — одна камера даст полное представление об обстановке на объекте

Август 2021

# Содержание

1	Краткая информация	3
2	Что такое панорамная камера?	4
3	Преимущества панорамных камер	4
4	Одноматричные камеры	5
5	Мультисенсорные камеры	9
6	Всенаправленные камеры	12
7	Всенаправленные камеры с PTZ	14
8	Выбор подходящей панорамной камеры	15

# 1 Краткая информация

Панорамные камеры позволяют охватить одной камерой большую площадь – фактически вы получаете несколько камер, объединенных в одну. Уменьшение числа камер облегчает и удешевляет установку и управление. Панорамные камеры бывают одноматричные, многоматричные, всенаправленные, всенаправленные с PTZ.

Относительно небольшие и компактные одноматричные камеры имеют один широкоугольный объектив, обеспечивающий обзор на 360°. Получаемый с помощью такой камеры стандартный круговой обзор "рыбьим глазом" можно преобразовать в различные удобные для конкретного объекта виды.

Панорамная многоматричная камера имеет несколько светочувствительных матриц и дает бесшовный детальный обзор на 180°.

Всенаправленная камера благодаря независимо регулируемым сенсорам позволяет получать отдельные подробные изображения с нескольких направлений одновременно. Всенаправленная камера с PTZ сочетает широкий охват с возможностью получить четкое, подробное и информативное увеличенное видеоизображение выбранной области – и при этом питается и управляется по одному сетевому кабелю.

Выбирая панорамную камеру, принимайте во внимание сложности конкретной зоны видеонаблюдения и цели наблюдения. Например, нужно ли вам идентифицировать людей или достаточно обнаруживать их присутствие? Оптимальный выбор камеры и способа ее установки позволяет получить нужный уровень детализации в нужном поле обзора. Благодаря своей гибкости панорамные камеры являются оптимальным решением в самых разных сценариях с различными требованиями к детализации видеоизображения.

## 2 Что такое панорамная камера?

Панорамная камера – это фиксированная камера с углом обзора от 180 до 360 градусов в зависимости от модели. Такая камера представляет собой эффективную альтернативу установке двух или более фиксированных камер, когда надо охватить видеонаблюдением большую площадь, например, для обнаружения активности, отслеживания потока людей или улучшения управления территорией.

Панорамная камера может иметь одну матрицу и один широкоугольный объектив или несколько матриц и объективов.



*Примеры панорамных камер: одноматричная камера (вверху слева), многоматричная камера (вверху справа), всенаправленная камера (внизу слева), всенаправленная камера с PTZ (внизу справа).*

## 3 Преимущества панорамных камер

Панорамная камера – это фактически несколько камер в одной. Уменьшение числа камер облегчает и удешевляет установку и управление. Например, требуется меньше кабелей и меньше портов на сетевом коммутаторе. В большинстве случаев для панорамной камеры также достаточно одной лицензии на программное обеспечение, поскольку камера использует только один IP-адрес.



Выбор типа панорамной камеры зависит от цели видеонаблюдения: типа объекта, требуемого разрешения, расстояния между камерой и наблюдаемой областью. Более подробная информация о выборе панорамной камеры приведена в разделе 8.

Большинство панорамных камер Axis поддерживает технологию Axis Zipstream, позволяющую сократить нагрузку на сеть и устройства хранения данных при сохранении высокого качества видеоизображения. Некоторые панорамные камеры также поддерживают технологию WDR, позволяющую сохранить детализацию в самых темных и самых светлых участках зоны видеонаблюдения при сложных условиях освещения. Некоторые камеры способны работать в полной темноте благодаря экономичным инфракрасным светодиодам и технологии Axis OptimizedIR.

## 4 Одноматричные камеры



Одноматричная камера имеет один широкоугольный объектив с круговым обзором на 360° по принципу "рыбьего глаза". Такая камера компактна, малозаметна, недорога и легко устанавливается на потолке или на стене. При установке на потолке она может обеспечить обзор без слепых зон всего

помещения, например, в небольшом розничном магазине. При установке на стене такая камера дает хороший обзор в ракурсе, более пригодном для рассматривания человеческих лиц.

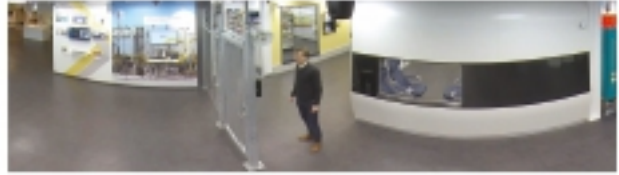
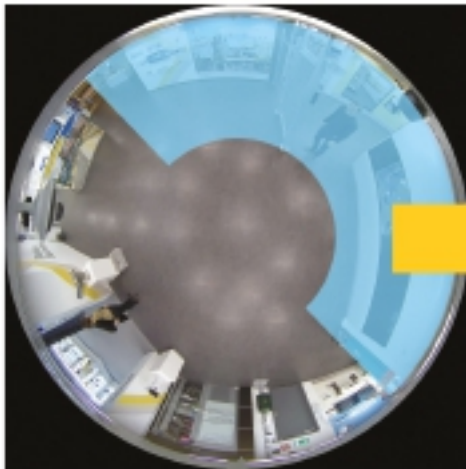


*Круговой обзор с одноматричной камеры. Установленная на потолке камера обеспечивает полный обзор всего помещения (слева). Установленная на стене камера обеспечивает обзор в ракурсе, более подходящем для рассматривания человеческих лиц (справа).*

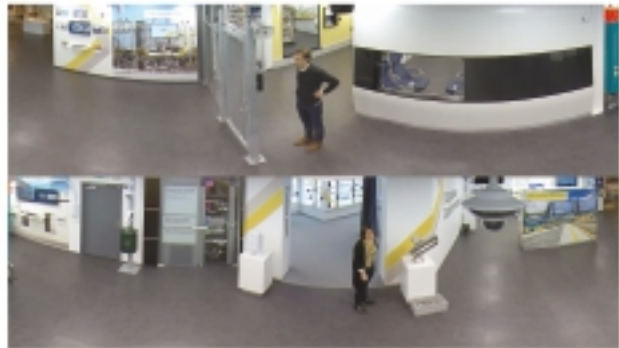
Круговое изображение можно легко преобразовать в различные виды, адаптированные к конкретному полю обзора, например, в панорамный, двойной панорамный или квадрированный вид, имитирующий обзор с четырех разных камер.

На круговом виде удобно отслеживать перемещения по всему помещению. Преобразованные виды, с другой стороны, выглядят более естественно и во многих ситуациях могут быть удобнее. Преобразованное изображение не имеет бочкообразной дисторсии, свойственной круговому виду.

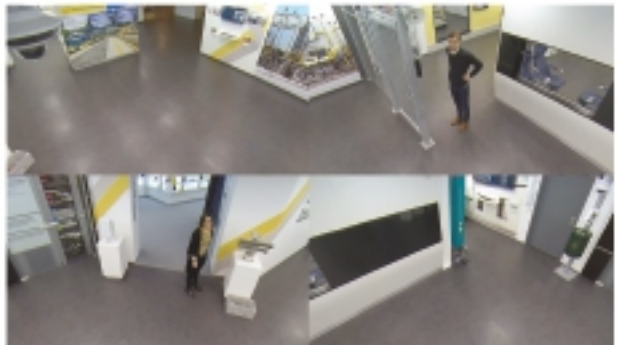
Преимущества обоих типов изображения можно сочетать, передавая и записывая видеопоток кругового вида и выполняя преобразование записанного изображения средствами AXIS Camera Station или другого ПО управления видео. Такой подход позволяет передавать все изображение в одном видеопотоке и пользоваться при этом преимуществами преобразованных изображений. Преобразование видео может выполняться и в самой камере.



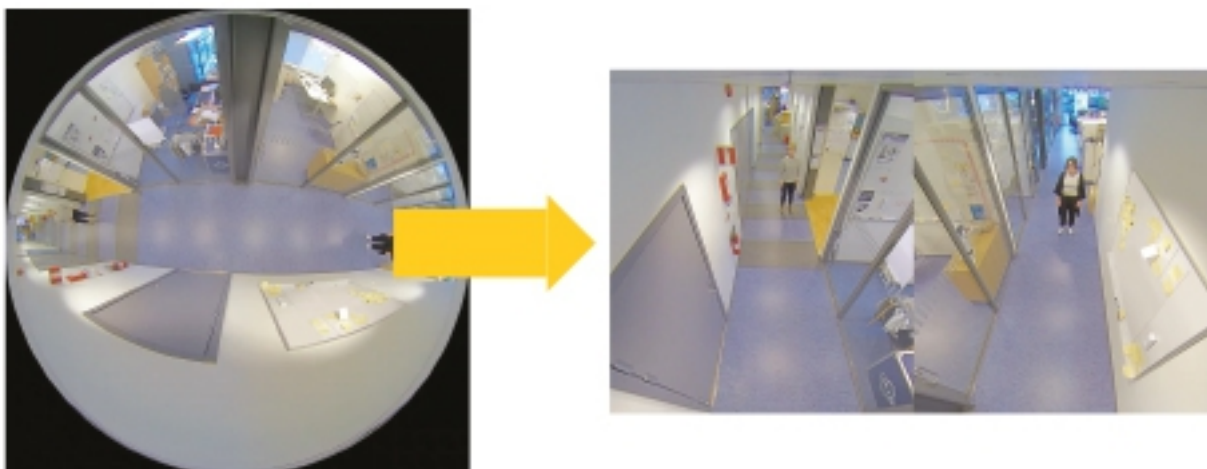
*Исходное изображение с наложенным окном с преобразованным изображением выбранной области и соответствующий преобразованный панорамный вид*



*Исходное изображение и соответствующий преобразованный двойной панорамный вид.*



*Исходное изображение и соответствующий преобразованный вид квадратора.*



*Преобразование с использованием вертикального формата позволяет получить из кругового обзора коридора (слева) два удобных изображения (справа).*

Одноматричная камера также позволяет выполнять цифровое панорамирование, наклон и увеличение для нескольких (до четырех) индивидуально вырезанных зон обзора.

Одноматричные панорамные камеры дают круговое изображение несмотря на то, что светочувствительная матрица имеет прямоугольную форму. Большинство одноматричных панорамных камер Axis для минимизации сетевого трафика и потребностей в хранении данных передают только видеопоток с наименьшей квадратной части кадра, вмещающей круговое изображение.



**2048 x 2048**

**3072 x 2048**

*Круговое изображение одноматричной панорамной камеры на прямоугольной светочувствительной матрице. Передача только квадратного поля обзора (в данном случае 2048x2048 пикселей), покрывающего круговое изображение, минимизирует нагрузку на сеть и устройства хранения.*



В некоторых одноматричных панорамных камерах применяются стереографические объективы, проецирующие краевые участки на большую область матрицы, чем это делают обычные широкоугольные объективы. Это позволяет получить у краев кругового изображения более высокое разрешение, чем в центре, и лучше сохранить форму объектов на периферии изображения. Это особенно полезно, когда камера устанавливается на потолок.

## 5 Мультисенсорные камеры

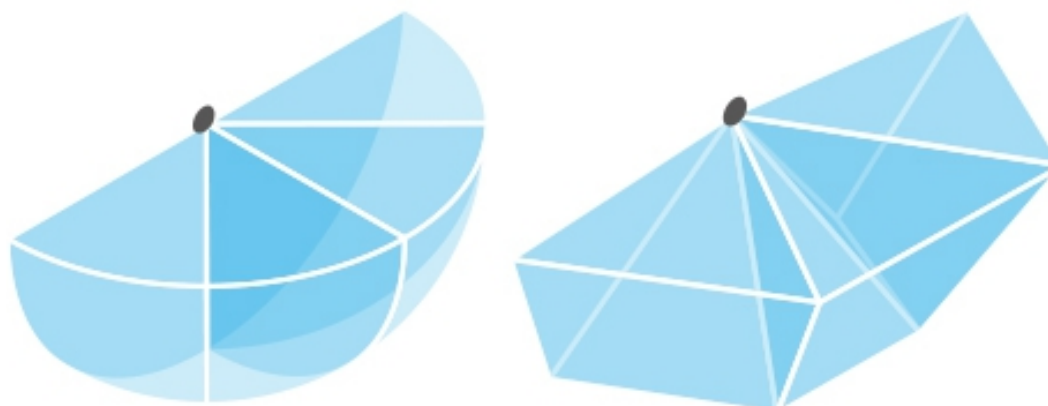


Многочувствительные панорамные камеры имеют несколько светочувствительных матриц и объективов в одном корпусе. Раздельные изображения с матриц немного перекрываются и совмещаются в единое непрерывное подробное панорамное изображение с охватом 180°.



*180° обзор (улица кажется искривленной, но на самом деле она прямая) с многочувствительной камерой с четырьмя матрицами.*

Многоматричные камеры с обзором на 180 градусов по горизонтали могут иметь разные углы обзора по вертикали.



*Поля зрения многоматричных камер для настенной установки. Левое: Камера с четырьмя матрицами обеспечивает обзор на 180° по горизонтали и на 90° по вертикали. Правое: Камера с тремя матрицами обеспечивает обзор на 180° по горизонтали и на 60° по вертикали.*

Камера с углом обзора 90° по вертикали обеспечивает полный охват. Камера с меньшим углом обзора по вертикали, но с такими же матрицами высокого разрешения, может давать более высокую плотность пикселей в пределах меньшего угла обзора. На рис. 10 и 11 показаны изображения с камер с разным углом обзора по вертикали.



*Полный обзор при угле обзора по вертикали 90°.*



*Для нужного охвата часто хватает меньшего угла обзора по вертикали; при этом получается более высокая плотность пикселей.*

В некоторых многоматричных камерах разные матрицы независимо настраиваются для наилучшего обзора. Каждая из матриц может иметь собственные настройки усиления, баланса белого и выдержки. Полученное в результате панорамное изображение может не выглядеть идеальным, но при этом может содержать больше полезной информации для расследования благодаря оптимальной детализации изображения с каждой матрицы. Если камера контролирует относительно несложный объект с достаточно однородным освещением, панорамное изображение будет выглядеть более однородным.

В других многоматричных камерах изображения с отдельных матриц могут "сшиваться" в единое связанное изображение. При этом для всех камер используется единая настройка баланса белого и синхронизированная экспозиция. Индивидуальные изображения объединяются в одно общее. Это делается путем проецирования изображений на общую поверхность, которая может быть сферической, цилиндрической или иной. Такая проекция также устраняет другие дефекты исходных изображений, например, бочкообразную дисторсию.

Как и одноматричная камера, многоматричная панорамная видеокамера дает полный охват изображения в поле своего обзора без слепых зон. Несмотря на наличие нескольких матриц, с точки зрения VMS она выглядит как одна камера с одним IP-адресом. Это означает, в частности, что для нее требуется только одна лицензия Axis на аналитические приложения.

Для удобства настройки камеры под разные зоны обзора могут быть предусмотрены предустановленные положения.

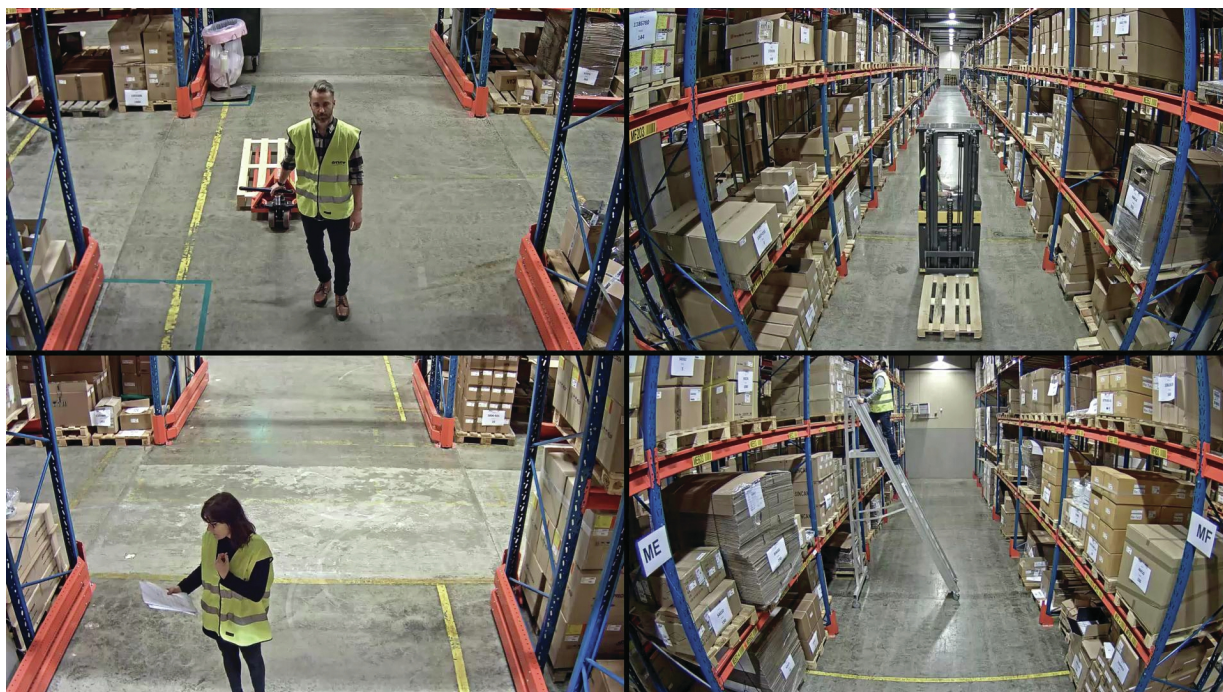
Многоматричные камеры особенно полезны для видеонаблюдения на больших территориях, где требуется мониторинг с высокой степенью детализации – на вокзалах, в аэропортах, на городских площадях. Многоматричная технология также идеально подходит для видеонаблюдения за периметром на объектах особо ответственной инфраструктуры.



## 6 Всенаправленные камеры



Всенаправленная камера с обзором на 360° имеет четыре отдельных оптических модуля в одном корпусе, и позволяет вести обзор в четырех направлениях одновременно. Такая камера отличается очень высокой гибкостью, поскольку каждый вариофокальный объектив можно оптимально настроить с учетом требований к видеонаблюдению в конкретной ситуации: широкое поле зрения для обзорного видеонаблюдения или режим телеобъектива для получения увеличенного изображения там, где требуется большая детализация. Для выбора оптимального положения каждый оптический блок камеры можно наклонять и перемещать по круговой дуге на +/-90°.



*Четыре вида с всенаправленной камеры, установленной на пересечении проходов на складе. В этом примере два из четырех вариофокальных объективов камеры настроены на увеличенное изображение.*

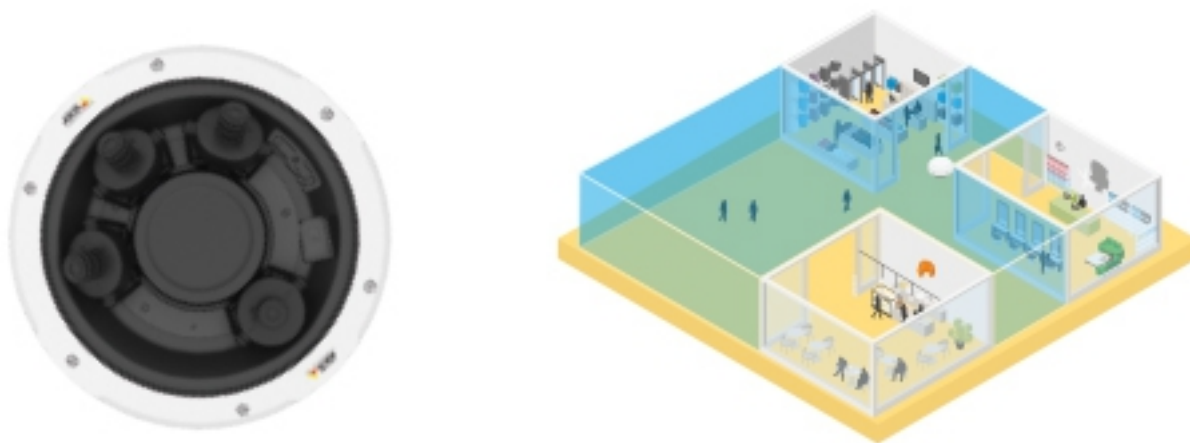


При стандартном расположении матриц с равными интервалами получается квадратованное изображение с обзором 360°.



*Всенаправленная камера, в которой матрицы установлены с равными интервалами по углу, обеспечивает полный обзор, например, на пересечении коридоров.*

Установив матрицы иначе, можно оптимизировать их использование в каждой конкретной ситуации. Например, если камера установлена на наружном углу здания, трех матриц достаточно, чтобы охватить необходимое поле обзора в 270°. При этом вместо того чтобы направлять четвертую матрицу в стену, можно направить ее вниз или в другом направлении, требующем дополнительного внимания. Например, можно направить ее с увеличением на область под камерой.



*Всенаправленная камера, оптимизированная для установки на наружном углу. Три видеоголовки обеспечивают необходимый обзор на 270°, а четвертую видеоголовку можно направить вниз с увеличением, получив лучшее разрешение объектов прямо под камерой.*

В некоторых всенаправленных камерах каждую из видеоголовок можно повернуть на 90°, изменив формат изображения на вертикальный. Это улучшает обзор длинных коридоров, дорог и других вертикально ориентированных зон наблюдения.



*Обзор в вертикальном формате с всенаправленной камеры, с расположенными в ряд изображениями. Можно расположить изображения и в виде квадрата.*

Всенаправленные камеры идеально подходят для контроля больших областей на улице и в помещениях, для установки на наружных углах зданий, на перекрестках проходов и дорог. Они особенно удобны в таких местах, как школы и магазины.

## 7 Всенаправленные камеры с PTZ



Всенаправленная камера с PTZ – это смонтированные в одном блоке всенаправленная камера с обзором на 360° и камера с PTZ-управлением. Всенаправленная камера обеспечивает обзор по всем направлениям, а PTZ-камера позволяет получить четкое и детализированное видеоизображение крупным планом, пригодное для расследования инцидентов. Все питание и управление осуществляются по одному сетевому кабелю.

Такая комбинация камер может служить эффективной системой слежения. Компоненты всенаправленной камеры постоянно контролируют обзор во всех направлениях, а при обнаружении события PTZ-камера автоматически наводится на ключевые объекты или людей, отслеживая и увеличивая их.



*Видеонаблюдение за автостоянкой с использованием режимов просмотра: всенаправленной камеры с PTZ. Квадрированный обзор на 360° и увеличенное изображение с PTZ-камеры.*

Всенаправленные камеры Axis с PTZ позволяют гибко регулировать настройки оптических модулей. Благодаря сменным объективам также можно заменить стандартный объектив в одном или нескольких оптических модулях камеры для получения более высокой плотности пикселей в определенной ключевой области.

Всенаправленные камеры с PTZ позволяют вести обзорное видеонаблюдение за городскими площадями и перекрестками, а также получать содержательные видеозаписи для расследования инцидентов в зонах с высокими требованиями к безопасности, таких как аэропорты и правительственные здания. Чтобы максимально эффективно использовать функции и возможности камеры, требуется активное участие оператора, особенно в управлении PTZ.

## **8 Выбор подходящей панорамной камеры**

Принимая решение о том, какую панорамную камеру использовать, нужно удостовериться, что выбранная камера способна обеспечить необходимый для ваших целей уровень детализации в заданном поле обзора. Например, нужно ли вам идентифицировать людей или достаточно обнаруживать их присутствие? Каково расстояние между камерой и ключевыми объектами видеонаблюдения?

Уровень детализации зависит от плотности пикселей на объекте в видеоизображении: сколько пикселей приходится на метр или на фут? Плотность пикселей зависит от разрешения матрицы и объектива, а также от расстояния между камерой и объектом видеонаблюдения. Axis рекомендует следующие значения: 25 пикс./м (8 пикс./фут) для обнаружения присутствия, 125 пикс./м (38 пикс./фут), если необходимо распознать известного человека, и 250 пикс./м (76 пикс./фут) для идентификации неизвестных.

Таблица 8.1 Плотности пикселей, необходимые для разных целей видеонаблюдения.

Цель видеонаблюдения	Требуемая плотность пикселей
<b>Обнаружение</b> Позволяет обнаружить присутствие людей	25 пикс/м (8 пикс/фут)
<b>Распознавание</b> Позволяет определить, совпадает ли человек на изображении с ранее виденным	125 пикс/м (38 пикс/фут)
<b>Идентификация (в благоприятных условиях)</b> По изображению можно установить личность человека	250 пикс/м (76 пикс/фут)
<b>Идентификация (в сложных условиях)</b>	500 пикс/м (152 пикс/фут)

Односенсорная панорамная камера с полем обзора в 360° идеально подходит для обзорного видеонаблюдения с целями обнаружения и распознавания. Поскольку камера охватывает большой угол, плотность пикселей, необходимая для распознавания или идентификации, может достигаться лишь довольно близко к камере.

Многосенсорные камеры, обеспечивающие обзор на 180° за счет комбинации всех своих сенсоров, обычно позволяют достичь высокой плотности пикселей во всем поле обзора. Помимо хорошего обзора, они обеспечивают распознавание и идентификацию даже на больших расстояниях от камеры.

Всенаправленные камеры предоставляют множество возможностей. Со стандартными объективами или с варифокальными объективами в широкоугольном режиме они имеют плотность пикселей, достаточную в основном для обнаружения в большой зоне обзора. Если же использовать специальные объективы или режим телеобъектива, для каждого сенсора можно получить очень высокую плотность пикселей, достаточную для идентификации в ограниченном поле обзора. Эти два режима обзора можно сочетать, сохраняя обзор на 360° и при этом получая достаточную для идентификации плотность пикселей в ограниченной области. В случае всенаправленной камеры с PTZ ее PTZ-камера предоставляет отличные возможности для идентификации в своем поле обзора на расстояниях до нескольких сотен метров.



# О компании Axis Communications

Компания Axis вносит весомый вклад в формирование более разумного и безопасного мира, разрабатывая решения, которые повышают безопасность и эффективность бизнеса. Занимая в отрасли технологий сетевого видео ведущие позиции, компания Axis предоставляет решения для видеонаблюдения, контроля доступа, сетевых домофонов и звукового сопровождения. Эффективность наших решений повышается благодаря приложениям интеллектуальной аналитики и высококачественному обучению.

Около 4000 специалистов компании Axis трудятся более чем в 50 странах мира, вместе с нашими партнерами по технологиям и по системной интеграции разрабатывая и внедряя решения задач, стоящих перед клиентами по всему миру. Компания Axis была основана в 1984 году. Штаб-квартира компании находится в городе Лунд, Швеция