

**FLIR®**

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ



BMW устанавливает тепловизионные камеры на свои автомобили Что способствует снижению рисков ночного вождения

Bayerische Motoren Werke является одним из самых престижных автопроизводителей в мире. Автомобили этой марки отличаются роскошью, высочайшим качеством, безопасностью, экологической чистотой и самым современным техническим оснащением.

BMW уделяет большое внимание безопасности своих автомобилей и использует самые передовые технологии, чтобы предотвратить дорожно-транспортные происшествия или снизить ущерб от них.

Ночное вождение: риск ДТП увеличивается в два раза по сравнению с вождением в дневное время.

Статистика происшествий показывает, что ночное вождение представляет собой серьезную опасность. В Германии около 50% автомобильных аварий с летальным исходом происходят именно ночью, хотя в среднем 75% людей водят автомобиль днем. Это значит, что потенциальная опасность ночного вождения в два раза выше, чем дневного. Такая же ситуация сложилась и в США, где ночное вождение составляет всего 28% от общего объема, и 55% всех аварий с летальным исходом происходят именно ночью.

Статистика происшествий в целом по Европе также оправдывает пристальное внимание к вопросу ночного вождения. Согласно оценкам, примерно 560 000 человек в Европе получают травмы в темное время суток, и около 23 000 погибают.

Бегун в одежде темного цвета в сумерках, велосипедист при недостаточном освещении ночью: риск, связанный с движением пешеходов, представляет собой одну из наиболее актуальных проблем безопасности в темное время суток. Федеральное бюро статистики сообщает: за год в Германии происходит более 25000 ночных происшествий с участием пешеходов и велосипедистов.

Причины очевидны: плохая либо значительно ограниченная видимость на магистралях и сельских дорогах, препятствия либо крутые повороты дороги, которые водитель слишком поздно замечает в ближнем свете фар, несоответствующая оценка скорости или расстояния вследствие недостаточно хорошего глазомера, вхождение в зону ослепления фарами встречного движения, возможно усиленного мокрой, отражающей свет поверхностью дороги – вот всего несколько примеров.



Наши глаза – это первая линия защиты от этих опасностей. К сожалению, глаза – не идеальная оптическая система, поэтому во избежание происшествий следует пользоваться вспомогательными средствами.

Как сделать вождение в ночное время более безопасным

В течение многих лет компания BMW разрабатывала инновационные технологии для поддержки водителей в ночное время, таким образом одновременно повышая общую безопасность на дорогах. Среди инноваций можно назвать ксеноновые фары, которые значительно увеличивают яркость и дальность освещения, «адаптивные фары», лампы которых поворачиваются по горизонтали, что значительно улучшает освещение дороги впереди автомобиля, и «помощник дальнего света», который автоматически включает и выключает дальний свет. Это всего

FLIR

COMMERCIAL VISION SYSTEMS



лишь несколько инноваций, которые могут быть установлены на моделях BMW, и которые могут помочь водителю в ночное время.

Система ночного вождения BMW

Одной из последних инноваций, которая поможет водителям лучше видеть ночью при самых разных погодных условиях, является система ночного вождения BMW.

Основой этой системы является тепловизионная камера FLIR Systems. Первым в Европе производителем автомобилей премиум-класса, который начал внедрение этой технологии на своих автомобилях, является BMW.

«Мы начали разрабатывать эту систему в 2002 году», - говорит господин Русс, инженер BMW, участвовавший в проектировании системы. - «В конце 2005 года мы начали выводить наши системы ночного вождения на рынок, предлагая их в качестве опции на моделях BMW 7-й серии. Сегодня систему ночного видения можно заказать в качестве опции на наших моделях 7-й, 6-й и 5-й серий».

«Основной целью систем ночного вождения BMW является обнаружение живых существ, таких как пешеходы и животные, которые не освещены в полной темноте», - говорит господин Русс. - «С помощью тепловизионной камеры человека можно обнаружить на расстоянии примерно 300 м. Это намного больше, чем можно увидеть в свете фар. Чем раньше человек будет обнаружен, тем меньше риск происшествия с летальным исходом. Помимо этого, своевременное обнаружение животных, особенно в странах Северной Европы, спасает жизни водителям. Например, столкновение с лосем может привести к серьезным травмам и даже смерти».

Тепловизионная система дает возможность увидеть больше, чем невооруженным глазом

Тепловизионная камера позволяет обнаруживать не только живых существ. Водитель может видеть тепловизионное изображение дороги впереди себя - гораздо дальше, чем достает свет фар. Это позволяет обнаруживать на дороге препятствия, другие автомобили, повороты и т.д. гораздо раньше и за счет этого иметь больше времени на реакцию. Благодаря тепловидению водитель быстрее обнаруживает и распознает возможные опасности и избегает происшествий.

Благодаря возможности обнаружения на большом расстоянии (до 300 м при обнаружении человека, более 800 м при обнаружении объекта 2,3 x 2,3 м), система ночного вождения BMW дает выигрыш во времени примерно 5 секунд на скорости 100 км/ч по сравнению с дальним светом. Это означает, что у водителей есть больше времени на реакцию, чтобы избежать происшествия.

Надежная система

«Тепловизионная камера устанавливается слева на переднем бампере. Встроить ее в автомобиль совсем не сложно. Необходимы только

два дополнительных элемента оборудования: камера и блок управления», - продолжает господин Русс. - «Камера хорошо защищена от внешних воздействий. Ей не страшны ни дождь, ни солевая взвесь, ни мелкие камни».

В камере есть встроенный нагреватель для размораживания защитного стекла. Он способен растопить двухмиллиметровый слой льда, намерзший на стекле, в течение 15 минут при температуре окружающей среды -30°C и при скорости встречного ветра 100 км/час. Нагреватель автоматически включается, когда температура опускается ниже +4°C, и выключается, когда температура поднимается выше +6°C. Благодаря этому линза всегда остается чистой, а на мониторе показывается идеальное тепловизионное изображение даже при очень низкой температуре.

Включение системы омывателей камеры можно синхронизировать с системой омывателей ветрового стекла. Это обеспечивает постоянную поддержку чистоты защитного стекла. Щетка очистителя не устанавливается, поскольку в ней нет необходимости.

Четкое тепловизионное изображение в периферическом поле зрения водителя

Система ночного видения BMW включается и выключается с помощью переключателя, находящегося рядом с переключателем освещения. Изображение 320 x 240 пикселей выводится на



монитор, расположенный в центре приборной панели. Прибор устанавливается вместе с навигационной системой Professional.

«Мы решили выводить изображение тепловизионной камеры на центральный монитор», - говорит господин Русс. - «Он не находится в прямом поле зрения водителя, но человеческий глаз может легко обнаружить движущиеся объекты в периферическом поле зрения. После того, как движущийся объект обнаружен, водитель может бросить взгляд на экран, чтобы посмотреть, что происходит». Монитор быстро становится важной контрольной точкой для водителя, так же как и зеркала бокового и заднего вида.

«Мы намеренно решили не устанавливать монитор в поле прямого зрения водителя. Водитель будет намного больше отвлекаться, когда прямо перед глазами что-то движется», - объясняет господин Русс.

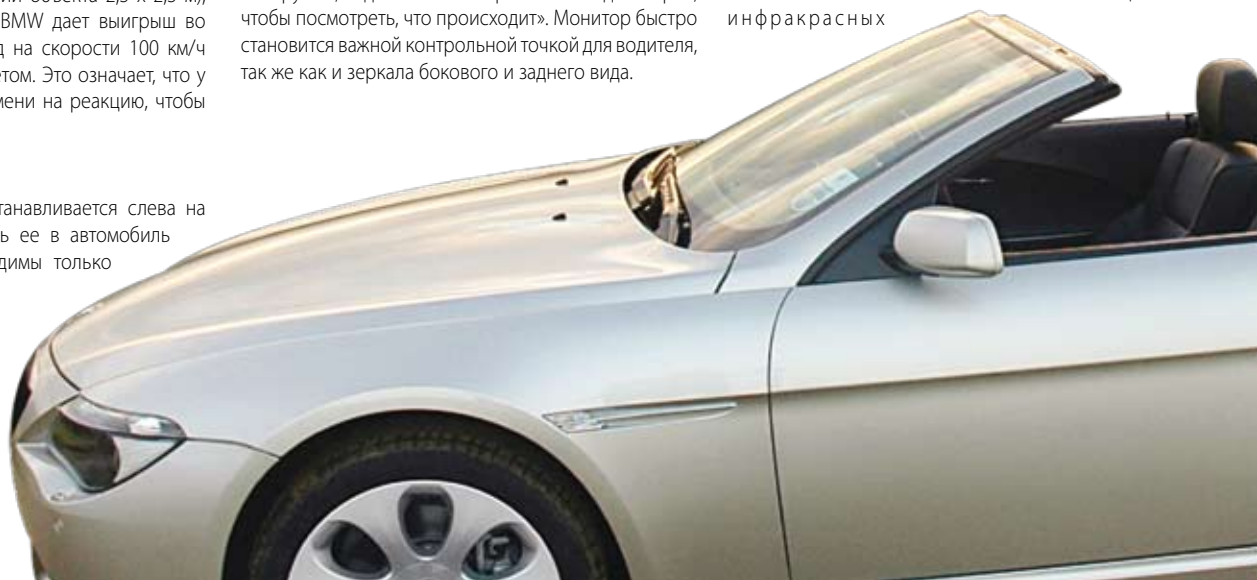
При скоростях ниже 80 км/ч широкое горизонтальное поле зрения (36°) тепловизионной камеры обеспечивает обзор не только дороги, но и обочины, и окрестностей (велосипедистов, пешеходов, детей, диких животных и т.д.). При высоких скоростях поле зрения автоматически сужается до 24°. При этом камера поворачивается вместе с поворотом дороги на 6° влево или вправо. Это так называемое панорамное движение контролируется поворотом колес. Можно активировать цифровое увеличение, которое будет показывать удаленные объекты с увеличением 1,5:1.

Ночное видение: две разные технологии

На сегодняшний день на рынке существуют две разные технологии для систем ночного вождения. Дальний инфракрасный диапазон (FIR), также называемый Пассивный инфракрасный, и Ближний инфракрасный диапазон (NIR), также так называемый Активный инфракрасный.

Система NIR излучает инфракрасный сигнал в зону впереди автомобиля. Инфракрасные излучатели часто встраиваются в фары. Инфракрасное излучение отражается от объектов, дороги и людей, и преобразуется в изображение, которое выводится на экран. Технология FIR, которая используется в системе ночного видения BMW, регистрирует разницу в тепловом, или инфракрасном, излучении, испускаемом объектами и людьми. Она не требует специального источника излучения от автомобиля.

«Решение о выборе технологии FIR вместо технологии NIR нужно было принимать на начальной стадии разработки проекта. На тот момент мы отдали предпочтение системе FIR. Возможно, для других целей NIR подходит лучше, но мы считаем, что она не подходит для использования в автомобилях с целью обнаружения людей и других объектов. Испытания показали, что с помощью FIR можно видеть гораздо дальше, и раньше обнаруживать пешеходов и препятствия. Более того, расстояние, которое можно обозреть с помощью NIR, не только меньше, но и сильно зависит от мощности инфракрасных



излучателей», - объясняет господин Русс. - «На сегодняшний момент мы убеждены, что система FIR превосходит NIR в большинстве случаев».

Система FIR хороша не только тем, что может обнаруживать объекты и людей на большем расстоянии. Она состоит из меньшего количества компонентов, а значит и меньше подвержена поломкам. Еще одним преимуществом FIR является то, что эта технология нечувствительна к свету фар встречного транспорта, уличному освещению и сильно отражающим поверхностям, таким как дорожные знаки. Поскольку системы NIR используют отраженное излучение в качестве основы для своего изображения, особо интенсивные объекты на экране отображаются слишком ярко. Это также относится и к инфракрасным излучателям NIR, попадающим в поле зрения другой системы NIR. Это означает, что на экране возникает засветка и водитель может быть ослеплен.

Системы FIR, такие как система ночного вождения BMW, генерируют подробное изображение, основанное на разнице теплового излучения объектов и людей. Даже когда эта температурная разница минимальна, система FIR может обнаружить ее и трансформировать в четкое изображение. Видимое излучение не влияет на системы FIR, поэтому отсутствует риск ослепления фарами встречного транспорта или другими источниками видимого света.

Система NIR дает полное изображение дороги, включая дорожные знаки. На первый взгляд это кажется преимуществом, однако такой подход затрудняет обнаружение людей и предметов на картинке. И хотя изображение, генерируемое системой NIR, сначала воспринимается пользователем быстрее, после ознакомления с системой FIR ситуация меняется на противоположную. Большинство пользователей предпочитают изображение системы FIR, поскольку они могут обнаруживать объекты, животных и людей намного четче и быстрее.

Дальнейшее развитие систем ночного вождения BMW

Как и при введении других инноваций, развитие системы ночного видения BMW пройдет в несколько этапов. «В будущем улучшение будет происходить за счет повышения качества изображения», - объясняет

господин Русс. «Тепловидение в автомобилях изначально разрабатывалось для военных целей, где качество изображения не ставилось во главу угла. И хотя камера уже дает четкое, подробное изображение, одним из следующих шагов может быть дальнейшее повышения его качества. Другим этапом (и может быть более важной сферой исследований) является внедрение программного обеспечения, которое сможет распознавать пешеходов или критические ситуации на дороге».

Были предприняты первые шаги к введению системы



обнаружения объектов. Однако результаты и качество пока еще не соответствуют требованиям компании BMW и ее клиентов.

Повышение уровня безопасности и комфорта вождения без потери надежности

Точно так же, как и другие системы безопасности автомобиля, система ночного вождения BMW была создана для повышения безопасности водителя и пассажиров. Она помогает избежать потенциальной опасности, заранее предоставив водителю дополнительную информацию о дорожной ситуации. Больше информации – это дополнительное преимущество в дорожном движении. До 50% всех серьезных происшествий происходит по причине того, что водитель заранее не владел достаточной информацией для предотвращения происшествия.

Система ночного вождения BMW делает управление автомобилем более комфортным. А улучшение обзора снимает с водителя лишнюю нагрузку во время напряженной ночной поездки.

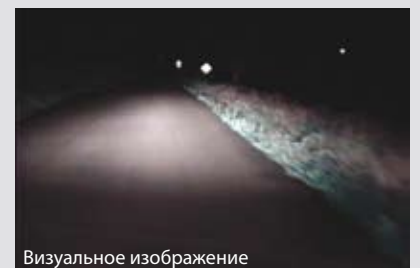
Однако система ночного видения BMW не обеспечивает абсолютную безопасность. Такое утверждение было бы несправедливым и вводило бы пользователя в заблуждение. Важно понимать возможности системы, но еще более важно помнить, что водитель – хозяин своего автомобиля, и что неосторожное вождение всегда приводит к происшествиям и травматизму. Вне зависимости от того, сколько систем безопасности установлено на автомобиле.



Визуальное изображение



Тепловизионное изображение



Визуальное изображение



Тепловизионное изображение

Другие способы применения тепловизионных камер в автомобилях

Все больше и больше людей открывают для себя преимущества тепловизионных камер в самых разнообразных отраслях. Возможности тепловизионного изображения используются не только в автомобильной промышленности, но и в сферах безопасности, мореплавания, пожаротушения, в спасательных операциях и других областях. Массовое производство, наряду с последними достижениями в технологиях наблюдения и обнаружения, делают системы тепловизионного изображения намного более доступными.

FLIR Systems предлагает модули PathFindIR, аналогичные системам, устанавливаемым компанией BMW в своих автомобилях класса люкс. Системы PathFindIR применяются для решения широкого круга задач в транспортной промышленности.

Грузовики и автобусы

Профессиональным водителям приходится иметь дело с многочисленными стрессовыми ситуациями и факторами опасности на дороге уже в дневное время: неаккуратные и неопытные водители, интенсивное движение, а также долгие часы, проводимые водителем за рулем. Все это может подвергнуть опасности самих водителей, их автомобили, грузы и пассажиров. Вождение ночью или в плохих погодных условиях еще более увеличивает опасность. Тепловизионное изображение может помочь им защитить себя, свои автомобили, груз и пассажиров.



Поезда и метро

Плохая видимость в ночное время и при неблагоприятных погодных условиях становится причиной несчастных случаев не только на дорогах, но и на железнодорожных путях. У поездов и локомотивов метро огромный тормозной путь, поэтому необходимо как можно раньше обнаружить людей или объекты на путях, чтобы избежать



несчастных случаев. Термальное изображение также может помочь машинистам поездов при движении в темных туннелях.

Скорая помощь и противопожарная служба

Машинам скорой помощи необходимо прибыть на место происшествия как можно быстрее - и ночью, и при любой погоде. При выездах на пожары обзор из пожарной машины или машины скорой помощи также может быть затруднен дымом. Термальное изображение помогает видеть сквозь дым и позволяет машинам скорой помощи быстро и безопасно добраться до места происшествия, не создавая дополнительных происшествий по дороге.



Военный транспорт

Видеть, оставаясь невидимым. Это основное требование для водителей военного транспорта. Благодаря термальному изображению передние и задние фары военных машин могут быть полностью скрыты, в то же время позволяя водителю видеть сквозь темную ночь.



Термальные изображения: как это работает?

Наши глаза – это детекторы, которые созданы для того, чтобы воспринимать видимый свет (или видимое излучение). Однако существуют и другие формы светового излучения, которые мы воспринимать не можем. Человеческий глаз может видеть только небольшую часть спектра электромагнитных волн. На одном конце светового спектра мы не можем воспринимать ультрафиолетовый свет, а на другом конце – инфракрасный. Инфракрасная часть лежит между видимой и микроволновой частями электромагнитного спектра.

Первичный источник инфракрасного излучения – это тепло или термальное излучение. Любой объект, имеющий температуру выше абсолютного нуля (-273,15 градусов Цельсия или 0 градусов Кельвина), испускает излучение в инфракрасном диапазоне. Даже предметы, которые кажутся нам очень холодными, например, кубики льда, испускают инфракрасное излучение. Тепло, которое мы чувствуем от солнечных лучей, огня или радиатора отопления – это все инфракрасное излучение. Хотя наши глаза его не видят, наша кожа чувствует его как тепло. Чем теплее предмет, тем больше инфракрасного излучения он испускает.

Как работает тепловизионная камера?

Инфракрасное излучение, исходящее от предмета, фокусируется оптикой на инфракрасный датчик. Датчик преобразует излучение в электрический сигнал, который в свою очередь электроникой преобразуется в изображение, видимое на любом стандартном ЖК-экране. Основываясь на разнице температур предметов, тепловизионная камера может генерировать подробное изображение, на котором видны малейшие различия температур.

В отличие от других технологий, таких как, например, усиление света, которым необходимо по крайней мере небольшое количество видимого света для создания изображения, тепловизионному изображению видимый свет не нужен вообще.



Для получения более подробной информации о тепловизионных камерах или о данной сфере их применения обратитесь, пожалуйста:

117149, Москва,
ул. Азовская дом 15 стр. 2 ООО
"РАДИО-НАВИГАТОР"

тел.: (495) 223-0039

Web: www.FLIR-MARINE.RU
E-mail: TV@R-N.RU