

## ПОДСВЕТКА И КАМЕРА: ВЫБОР И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

В получении информативного изображения в задачах машинного зрения огромное значение играет освещение сцены. Наилучшим способом направить световой поток для создания необходимой яркости и контраста во время захвата камерой изображения – главная задача подсветки.

В большинстве случаев сегодня лучшим выбором является светодиодная подсветка в силу следующих преимуществ:

- Высокая интенсивность и стабильность свечения;
- Импульсный режим работы с малой инерционностью;
- Большой выбор спектров свечения;
- Широкий выбор спектров излучения от УФ до ИК;
- Долгий срок службы;
- Высокая механическая прочность;
- Малые габариты;

Для того чтобы выбрать оптимальное освещение для конкретной задачи, требуется определить:

- Мощность;
- Режим работы подсветки в зависимости от длительности экспозиции;
- Спектр излучения;
- Необходимость использования и тип линз/фильтров в зависимости от размеров рабочей области, расстояния до объекта и требований к однородности светового поля.

Самыми распространенными и используемыми форм-факторами подсветок являются:

- Точечные;
- Кольцевые;
- Квадратные;
- Линейные.



Для **получения** изображения освещение требуется только во время экспозиции – открытого затвора камеры. Поэтому большое значение имеет задача подключения и синхронизации подсветки и камеры.

Рассмотрим наиболее типичные варианты взаимодействия подсветки и камеры.

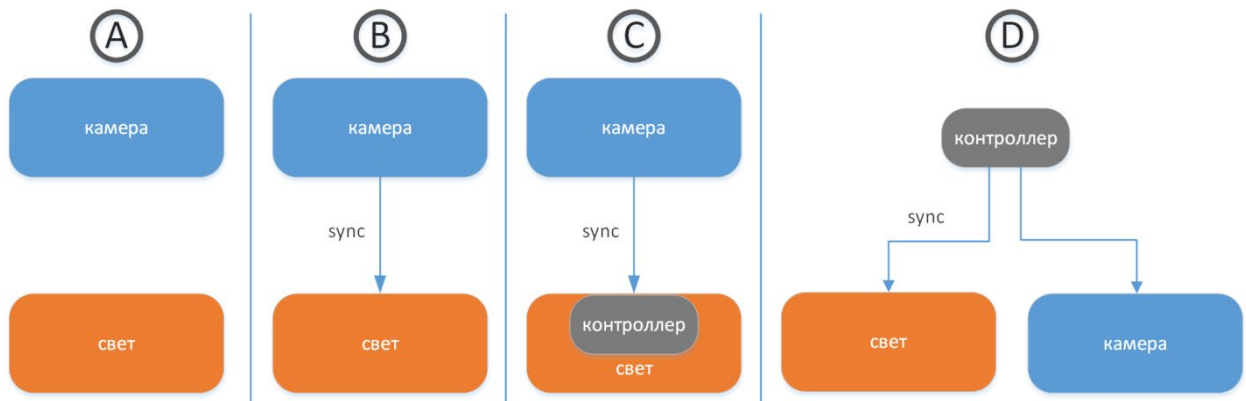


Рисунок 1. Варианты синхронизации камеры и подсветки

#### **А. Постоянный свет.**

Самый простой случай, когда подсветка и камера никак не связаны друг с другом. В данном варианте используется режим постоянного свечения. При этом эффективность работы подсветки минимальная – свет падает на объект всегда, когда происходит захват кадра и когда нет. Данный вариант используется в редких случаях существенного ограничения бюджета для стационарных объектов или невозможности обеспечить синхронизацию.

#### **В. Камера непосредственно управляет подсветкой.**

Запуск и длительность свечения определяется цифровым сигналом синхронизации от камеры соответствующим началу и длительности экспозиции. Очень популярный вариант, если длительность свечения более 40-50мкс. Практически все современные камеры машинного зрения имеют возможность выдачи такого сигнала. Во избежание выхода импульсной подсветки из строя ввиду перегрева необходимо контролировать интервалы между свечением светодиодов. Обычно они должны составлять не менее 8-ми длительностей активной фазы. Часто для обеспечения оптимального режима свечения и защиты осветителя освещаются собственными контроллерами.

#### **С. Камера запускает подсветку.**

**Длительность свечения задается контроллером подсветки.**

Запуск свечения осуществляется камерой посредством цифрового сигнала синхронизации, соответствующего началу экспозиции. Длительность свечения определяется собственным контроллером подсветки в соответствии с запрограммированным значением. Защита от перегрева светодиодов осуществляется соблюдением контроллером необходимых интервалов между активными фазами. Это незаменимый вариант для обеспечения коротких экспозиций – от 3мкс.

**D. Камера и подсветка под управлением внешнего контроллера.**

Наиболее функциональный вариант используется в сложных схемах синхронизации, например с сигналом, энкодера, обратным датчиком и другими внешними сигналами. Позволяет компенсировать задержку прохождения сигнала синхронизации в камере (обычно 20-40мкс), обеспечит точную работы всех компонентов.

Программирование контроллера, участвующего в синхронизации: задание длительности свечения, задержки и пр., может осуществляться как по отдельному интерфейсу, обычно последовательному, так и через камеру машинного зрения при наличии у нее таких возможностей (камеры LUCID Phoenix, Triton и Atlas). В последнем случае отпадает необходимость в отдельном коммуникационном кабеле к удаленному посту контроля.