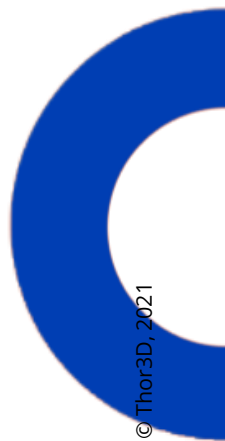
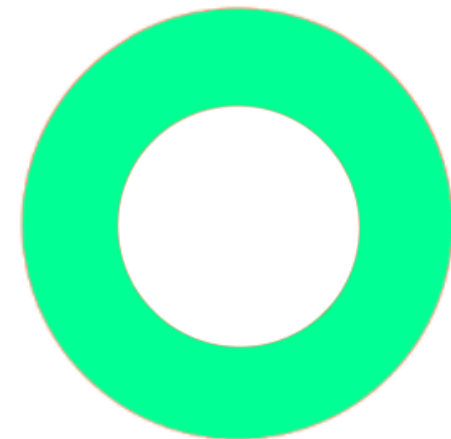




# **Всё про маркеры для 3D- сканирования**





## Что такое маркер?

Маркер – это небольшая наклейка или магнит с изображением черного круга с белой точкой. 3D сканер использует эти высококонтрастные изображения для определения своего положения в пространстве. Чтобы повысить точность и стабильность 3D-сканирования, маркеры наносятся непосредственно на сам объект или рядом с ним.

В отличие от других 3D сканеров, которые используют маркеры для упорядочивания данных на этапе пост-обработки, сканер Calibry с помощью маркеров упорядочивает данные сразу во время сканирования. Иначе говоря, встроенное программное обеспечение распознает и анализирует положение каждого маркера в реальном времени со скоростью до 35 кадров в секунду. Программа фиксирует положение каждого маркера относительно других маркеров и на основе этих данных поочередно выстраивает кадры сканирования.

# Для чего они нужны?

Маркеры гарантируют точное и легкое 3D-сканирование, решая два рода проблем: сложности, возникающие во время сканирования и проблемы достижения высокой точности на больших поверхностях.

## Сложности, возникающие во время сканирования

Без маркеров сканер потеряет ориентацию во время сканирования, и программа не будет знать, как Кадр №1 соотносится с Кадром №2, Кадр №2 с Кадром №3 и т.д. Программа попытается упорядочить все кадры, используя в качестве ориентира уникальную геометрию объекта. Для этого она задействует сложные алгоритмы, которые помогут ей разобраться и решить, что, к примеру, нос человека из Кадра №1 должен совпасть с тем же носом из Кадра №2 и никак не с другой частью тела.

Однако не во всех случаях работа алгоритма дает хороший результат. Особенно это касается случаев, когда оцифровывается объект с обширными ровными поверхностями и минимумом деталей. С этим не справится даже самый совершенный алгоритм. Когда мы покрываем объект маркерами и тем самым определяем для программы некий стабильный набор элементов для ориентации во время 3D-сканирования, мы получаем очень точные данные о геометрии объекта. Кроме того, маркеры гарантируют воспроизводимость результата и не позволяют накапливаться ошибке на расстоянии.

## Проблемы достижения высокой точности на больших поверхностях

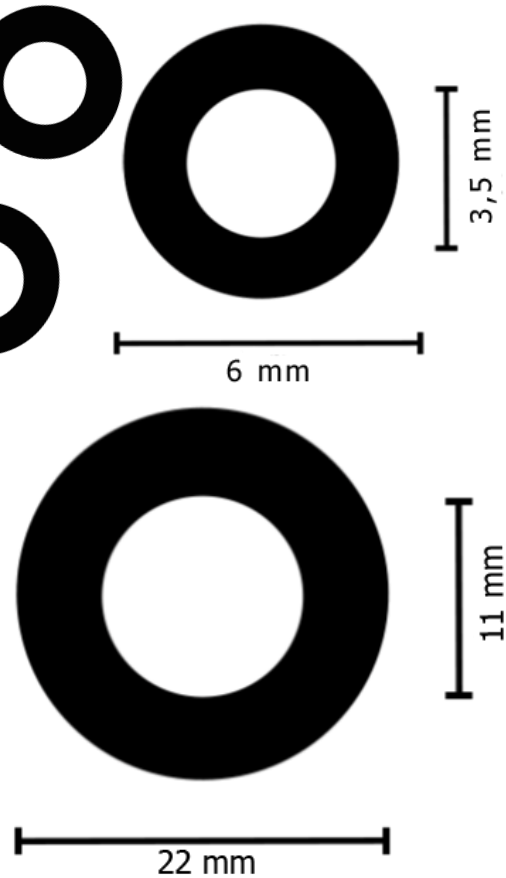
Представьте, что вы сканируете трубу длиной 10 метров и диаметром 1 метр. Если не использовать маркеры, на некотором расстоянии от начала 3D-модель трубы слегка изогнется - это произойдет из-за накопления ошибки на расстоянии. Эту проблему решает использование маркеров: готовая 3D-модель останется математически точной.



## Откуда их взять?

Сканер Calibry распознает маркеры с внешним диаметром 22 мм и белым кругом в центре диаметром 11 мм. Calibry Mini распознает маркеры с внешним диаметром 6 мм и белым кругом в центре диаметра 3,5 мм.

Маркеры могут быть напечатаны на обычном офисном принтере. Для этого понадобятся самоклеящиеся этикетки (доступны в магазинах



канцелярских товаров): при печати на одну этикетку приходится один маркер.

Если вы часто сканируете металлические объекты, мы советуем приобрести магнитные маркеры. Это чуть более затратно, но в отличие от самоклеящихся этикеток магнитные маркеры легко наносятся и снимаются и могут быть использованы неограниченное количество раз.

# Что еще мне нужно знать о маркерах?

Следуйте советам ниже, чтобы сканирование было эффективным.

- Во время всего сканирования в каждом кадре сканер должен видеть как минимум 3 маркера. Если маркеров меньше трёх, сканирование автоматически прервётся.
- При минимуме 3 маркера в кадре, оптимальное количество маркеров на один кадр – 5 штук. Это необходимо, чтобы исключить такие ситуации, когда маркер хоть и находится в поле зрения сканера, но не распознается им (например, из-за отблеска). Поэтому обклеивая объект маркерами, старайтесь размещать их таким образом, чтобы на любую область 28x36 см приходилось по 5 маркеров (для Calibry). Для Calibry Mini этот параметр—5 маркеров в зоне 8x10 см.
- Наклеивайте маркеры на плоские поверхности объекта и избегайте наклеивания на углы. Помните, что 3D-сканер не сможет увидеть маркер, расположенный под неудобным углом. Для того, чтобы углы сканировались легко (например, непрерывное сканирование от багажника машины до ее двери), наклейте чуть больше маркеров как можно ближе к угловой зоне.



- С маркерами или без, оптический 3D сканер более точно измеряет область, которая попадает в центр его кадра, а не с краю. Если при оцифровке объекта каждая его зона хотя бы раз окажется в центре поля зрения сканера, это гарантирует наилучший результат.
- Сканер в реальном времени показывает, сколько маркеров находится в поле его зрения. Если вы не уверены, что наклеили достаточно маркеров, перейдите в режим *Preview* и обойдите объект. Так вы проверите, сколько маркеров видит сканер с разных сторон, и если где-то это значение меньше трёх, то вы знаете, где маркеры нужно добавить.