

Детали «Крышка» и «Корпус разъема» соединяются при помощи четырех винтов М5х16 ГОСТ 17475-80 (рисунок 4).

Разделение детали «Крышка» на составляющие позволяет использовать заготовки меньшего габарита (250х100х45 и 105х50х60), чем до модернизации (250х100х95мм).

Рассмотрена возможность применения аддитивных технологий для производства детали «Крышка». На предприятии присутствуют четыре 3D-принтера модели Fortus 400mc, печатающего методом послойного наплавления (FDM) с рабочей областью 355х254х254 мм. Этим принтером можно распечатать крышку, используя следующие доступные материалы для печати вместо текстолита ПТК:

1. ABS (акрилонитрил-бутадиен-стирол) — обладает высокой прочностью (41 МПа) и термостойкостью, используется в автомобильной и электронике.

2. Nylon (нейлон) — прочный (57 МПа при разрыве) и гибкий, хорошо подходит для деталей, требующих высокой прочности.

3. PET (полиэтилентерефталат) — прочный (52,7 МПа при разрыве) и устойчивый к химическим воздействиям, является хорошим выбором для функциональных изделий.

Применение 3D принтеров позволяет снизить стоимость и время изготовления изделия за счет более простого технологического процесса, осуществляемого на одном месте.

Заключение. Модернизирована конструкция изделия «Крышка» для приборной панели. Произведено усовершенствование процесса изготовления данного изделия с применением аддитивных технологий. Установлено, что применение аддитивных технологий при производстве данного изделия позволит значительно снизить время на его изготовление и уменьшить его себестоимость.

Список использованных источников

1. Текстолит ПТК – URL: <https://bzp.by/index.pl?act=PRODUCT&id=498> (дата обращения: 22.04.2025).

УДК 69.059.25

О. И. Наливко, Е. И. Занько

Учреждение образования «Барановичский государственный университет»,
Барановичи, Республика Беларусь

ОПТИМИЗАЦИЯ 3D-СКАНИРОВАНИЯ: РОЛЬ РЕПЕРНЫХ ТОЧЕК В СОЗДАНИИ ТОЧНЫХ МОДЕЛЕЙ

Введение. 3D-сканеры в совокупности с лицензионным и правильным программным обеспечением позволяют быстро производить контроль геометрии, получать цветовые карты отклонений и своевременно отслеживать износ оснастки или брак на производстве. Что требуется для проведения контроля с помощью 3D-сканера. Прежде всего требуется оборудование: 3D-сканер и компьютер для обработки данных сканирования; программное обеспечение для проведения измерений и, конечно, подготовленный и высококвалифицированный сотрудник [1].

Реперные точки в 3D-сканировании — это заранее определённые или автоматически выделяемые точки на объекте или в пространстве, которые служат ориентирами для точного выравнивания, регистрации и сопоставления 3D-моделей. Они помогают объединять несколько сканов в единую модель, корректировать ошибки позиционирования и обеспечивать высокую точность измерений.

Основная часть. 3D-сканирование — это процесс захвата физического объекта или окружающей среды в цифровом формате, создавая его трехмерную модель. Эта технология находит широкое применение в различных областях, включая архитектуру, промышленность, медицину, искусство и развлечения.

Существует несколько методов 3D-сканирования, каждый из которых имеет свои особенности и преимущества:

Лазерное сканирование: Этот метод использует лазеры для измерения расстояний до поверхности объекта. Лазерный сканер отправляет импульсы света и фиксирует время, за которое они возвращаются. Это позволяет создать облако точек, представляющее форму объекта с высокой точностью.

Фотограмметрия: Этот метод основан на анализе фотографий объекта с разных ракурсов. Специальное программное обеспечение обрабатывает изображения и создает 3D-модель на основе сопоставления общих точек на фотографиях.

Контактные сканеры: Эти устройства физически касаются поверхности объекта для сбора данных о его форме. Они часто используются для сканирования мелких деталей или объектов с высокой точностью.

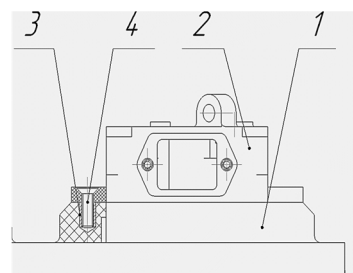


Рисунок 4 — Соединение «Крышка-корпус разъема»:

1 — крышка; 2 — корпус разъема;
3 — втулка; 4 — винт М5х16 ГОСТ 17475-80

Оптические сканеры: Используют световые технологии для захвата формы объекта без контакта с ним. Они могут быть как активными (используют проекции света), так и пассивными (захватывают естественное освещение).

Процесс сканирования рассмотрим на примере сканера Creality CR-Scan Raptor (рисунок 1). Данный сканер использует новаторский метод, использующий сочетание синего лазера и инфракрасной подсветки, для изучения объектов различных размеров, что отвечает требованиям 3D-сканирования.

На рисунке 2 показан процесс хаотичного расположения реперных точек на вспомогательных элементах в виде пирамид разной высоты и с разным количеством граней. Количество реперных точек зависит от сложности объекта и требований к точности. Обычно рекомендуется использовать не менее трех реперных точек для каждой конструкции, чтобы обеспечить надежное выравнивание данных.

Вспомогательные башни и пирамидки служат для поднятия сканирующего устройства на необходимую высоту, что позволяет захватывать данные с разных ракурсов и углов. Они помогают избежать препятствий, которые могут затруднить доступ к объекту или сцене.

Расположение реперных точек на вспомогательных конструкциях, таких как башни и пирамидки, играет важную роль в процессе 3D-сканирования. Эти точки служат для обеспечения точности и надежности получаемых данных.

Во-первых, реперные точки размещаются на верхней части конструкции. Это позволяет достичь максимального охвата области сканирования, что особенно важно при работе с большими объектами. Высота установки реперных точек обеспечивает возможность захвата данных с различных ракурсов, что способствует созданию более детализированных и полных трехмерных моделей.

Во-вторых, дополнительные реперные точки могут быть установлены на боковых сторонах конструкций. Это улучшает регистрацию данных между несколькими сканами, позволяя программному обеспечению более точно сопоставлять облака точек. Наличие реперных точек на боковых сторонах помогает избежать ошибок при выравнивании данных и обеспечивает большую согласованность между различными захватами.

Наконец, реперные точки также могут быть установлены на основании вспомогательных конструкций. Это обеспечивает стабильную привязку к базовой плоскости и минимизирует ошибки позиционирования. Установка реперных точек на основании помогает гарантировать, что данные будут правильно интерпретированы и обработаны, что в свою очередь повышает общую точность 3D модели.



Рисунок 1 — Сканер Creality CR-Scan Raptor



Рисунок 2 — Расположение реперных точек и плоскости

Заключение. Реперные точки — ключевой элемент для повышения точности и удобства работы с 3D-сканированием, особенно при создании сложных моделей из множества отдельных сканов. Правильное расположение реперных точек на вспомогательных башнях и пирамидках является ключевым фактором для успешного 3D-сканирования. Это не только улучшает качество получаемых данных, но и упрощает процесс обработки информации после сканирования. Использование таких конструкций позволяет значительно повысить эффективность работы с большими объектами или сложными сценами, обеспечивая при этом высокую степень детализации и точности моделей.

Список цитируемых источников

1. Применение ручных 3D-сканеров в литейном производстве [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://i3d.ru/blog/brend-3d-printery-materialy/scantech/primenenie-ruchnykh-3d-skanerov-v-liteynom-proizvodstve/>. — Дата обращения: 02.05.2025.