

Государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение Ростовской области
«Зерноградский техникум агротехнологий»

ДОКЛАД

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ 3D – СКАНЕРОВ В АВТОМОБИЛЬНОЙ СФЕРЕ

(наименование темы доклада)

**ИННОВАЦИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ
АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА**

(наименование темы конференции ГБПОУ РО «РАДК»)

**Код и наименование
профессии**

**23.01.17 Мастер по ремонту и
техническому обслуживанию
автомобилей**

**Автор студент
3 курса**

Морозов Андрей Николаевич

**Руководители:
преподаватель дисциплин
профессионального цикла
преподаватель
обще профессиональных дисциплин**

Мохирев Евгений Валерьевич

Жогалев Алексей Петрович

Ростов-на-Дону 2024

Содержание

Введение.....	3
1. Виды сканеров. Технологии и методы сканирования.....	4
2. Использование 3D – сканирования при ремонте автомобиля.....	6
3. Автотюнинг: с 3D - сканером или без?	7
Заключение.....	8
Библиографический список.....	8

Введение

Автомобиль сейчас есть почти у каждого. И, конечно, как и любой сложный механизм, он требует своевременного обслуживания и ремонта. Автомастерских с каждым днем становится все больше — на любой вкус, цвет и кошелек. Конкурируя между собой, они стремятся привлечь клиентов разными способами — низкими ценами, высоким уровнем обслуживания, скидками, бонусами, акциями и т. д. Но самый простой и эффективный способ увеличить спрос на свои услуги — это повысить качество их исполнения, не завышая при этом стоимость. Как этого достичь? Ответ очевиден: необходимо идти в ногу со временем, применяя современные технические средства. Одним из таких несомненно является 3D-сканер.

Это изобретение в последние годы стало набирать все большую популярность, в том числе среди тех, кто занимается ремонтом и тюнингом авто. Еще бы, ведь с помощью 3D-сканера можно добиваться не только максимальной точности замеров, но и моделировать желаемые изменения в облике автомобиля. Последнее особенно интересно, поскольку дает возможность сразу увидеть будущий результат, не дожидаясь окончания работ. Также это улучшает и взаимодействие с клиентами, которые могут оценить предложенный в автомастерской вариант тюнинга и выбрать подходящий. В этом случае ожидание и реальность совпадают куда чаще, чем раньше, когда все приходилось объяснять на словах и в процессе могли возникать несостыковки. Поэтому тема данной работы является актуальной.

Целью данной работы является исследование процесса цифрового 3D-сканирования и его применение в ремонте или тюнинге автомобиля.

Для достижения цели были поставлены **задачи**:

- изучить понятие и принцип действия 3D-сканера;
- рассмотреть примеры применения 3D-сканера в ремонте автомобилей;
- проанализировать возможности цифровых систем получения, представления и обработки пространственных данных;
- проанализировать большинство интернет – источников по применению 3D-сканирования, сделать выводы.

Для решения поставленных задач методами исследования являлись библиографический анализ литературы и материалов сети Internet.

1. Виды сканеров. Технологии и методы сканирования

Трехмерное сканирование представляет собой технологию, появившуюся еще в 60-х годах 20-го века. Она создавалась с целью перенесения физических параметров объекта в цифровой формат в виде объемной модели. Необходимость в этом естественно возникла, когда люди во всем мире все больше стали использовать компьютеры как в повседневной жизни, так и на производстве.

Первые образцы 3D-сканеров были довольно просты и не обладали широким функционалом. Постепенно они усложнялись и совершенствовались, позволяя добиваться все более четкого изображения объекта. Особенно это стало актуальным с появлением лазеров.

3D – сканирование позволило открыть новые возможности в различных областях человеческой деятельности - начиная от автомобилестроения и военной промышленности и заканчивая сферой дизайна, медицины и кино.

3D-сканер - это устройство, которое исследует какой-либо предмет, оцифровывая его с помощью датчиков, и использует полученную информацию для создания трехмерной модели. По сути, 3D-сканер создает цифровую копию физического объекта любой конфигурации и степени сложности. Этим он принципиально отличается своих предшественников - обычных сканеров, способных лишь считывать информацию с документов и фото.

Сам процесс сканирования может происходить по-разному — в зависимости от вида 3D - устройства и применяемой технологии, а также от того, какой объект требуется обработать с его помощью - движущийся или статичный.

Существует два основных вида 3D-сканеров - лазерные и оптические. Их принципиальное отличие состоит в том, как и с помощью чего происходит «снятие» данных. Рассмотрим подробнее обе.

Лазерное 3D - сканирование, как уже понятно из названия, происходит с использованием лазера и может осуществляться как на ближних, так и на дальних расстояниях от объекта.



Рисунок 1 – Лазерный 3D - сканер

В большинстве своем лазерные 3D-сканеры (рис.1) работают по принципу триангуляции, когда камера находит луч на поверхности предмета и измеряет расстояния до него, после чего создается облако точек, каждая из которых имеет свои координаты в пространстве, и строится 3D-модель. Их «плюсы» — доступная цена и простота в применении в совокуп-

ности с высокой точностью сканирования. Из «минусов» — есть ограничения по удаленности и размерам объекта.

Другая разновидность лазерных сканеров работает, измеряя время отклика луча от поверхности объекта — так называемый лазерный дальномер. Широко применяются там, где необходимо создавать 3D-модели различных зданий и сооружений. Их нецелесообразно использовать на небольших расстояниях, так как в таких случаях время отклика очень мало и точность данных снижается. В остальном же этот вид сканеров отличается высокой скоростью сканирования и способностью считывать все детали.

Недостатком лазерных сканеров является невозможность их применения на движущихся объектах. Тогда на помощь приходят оптические 3D-сканеры (рис.2), которые снимают одной или несколькими камерами с разных ракурсов подсвеченный специальным проектором предмет. На основе полученной картинки и строится трехмерное изображение.



Рисунок 2 – Оптический сканер

«Противопоказанием» для применения этой технологии служат отражающие и пропускающие свет поверхности — блестящие, зеркальные или прозрачные. А вот при сканировании человека они просто незаменимы.

Оцифровывать любой объект можно как контактным, так и бесконтактным способом. В первом случае необходимо активное взаимодействие с предметом, во втором, соответственно, нет. Оба этих метода имеют свои преимущества и недостатки.

Контактные 3D-сканеры имеют механический щуп со специальным датчиком, который проводит замеры параметров и собранную информацию передает на устройство. Для этого исследуемый предмет помещают на специальную поверхность и закрепляют (если нужно). Такой плотный физический контакт дает возможность максимально точно определить и построить затем 3D-картинку, правда, есть небольшой риск повреждения прототипа.

К бесконтактным 3D-сканерам относятся все устройства, способные осуществлять сканирование на расстоянии. Особенно это актуально для объектов, расположенных в труднодоступных местах.

Поток излучения (это может быть ультразвук, свет, рентгеновские лучи или лазер) направляется на объект и отражаясь от него, распознается 3D - сканером. Они схожи по принципу действия с видеокамерой и могут требовать использования дополнительных устройств для лучшего освещения.

Бесконтактные трехмерные сканеры бывают 2-х видов:

- Активные — работают при помощи направленного на объект луча лазера или структурированного света, которые, отражаясь, дают информацию о местонахождении предмета в виде координат.
- Пассивные — используют времяпролетные дальномеры, которые считывают время и расстояние, которое проходит лазерный луч до предмета, и так — по каждой точке в пространстве, что в итоге позволяет точно воссоздавать его трехмерное изображение.

Для того, чтобы понять, насколько применение данного оборудования является актуальным, мы перечислим его преимущества и недостатки.

Преимущества:

- Дают возможность сканировать объекты, расположенные на удаленном расстоянии и в недоступных для присутствия местах.
- Обладают способностью «считывать» не только цвета и изображения, но и передавать текстуру поверхности.
- Существенно ускоряют процесс «снятия» данных с любого объекта, даже очень сложного по форме, с большим количеством плоскостей.
- Разнообразие моделей позволяет подобрать наиболее удобный вариант сканера, в том числе ручной или портативный, который легко можно взять с собой.

Недостатки:

- Некоторые сканеры не способны распознавать прозрачные или черно-белые предметы. В этом случае требуется их предварительная подготовка (обработка специальным составом).
- Не всегда корректно отображают сложные объекты, с большим количеством вставок и перегородок.
- Для получения качественного результата требуют умений и навыков работы с определенными компьютерными программами по созданию 3D - моделей.
- При постоянном нарушении правил эксплуатации может возникнуть необходимость в дорогостоящем ремонте оборудования.

2. Использование 3D – сканирования при ремонте автомобиля

Любые детали со временем изнашиваются и требуют замены. И лучше, если это будет оригинальная запчасть или же ее аналог. Вот только далеко не во всех случаях можно найти или подобрать то, что нужно. А в условиях продолжающегося карантина тем более, из-за чего на многие импортные авто приходится устанавливать элементы конструкции, изготовленные чуть ли не кустарным способом. Это еще если повезет.

Бывает и так, что машина определенной модели вообще снимается с производства и владелец вынужден как-то выкручиваться с поиском деталей для нее.

К счастью, 3D-технологии способны легко решить вышеназванные проблемы, причем, за довольно короткое время. Как это происходит? Очень просто: поврежденную запчасть сканируют, обрабатывают полученные данные в специальной программе, строят трехмерную модель и отправляют на 3D-печать. И уже через несколько часов у мастера появляется точная копия нужной детали, идеально подходящая под все параметры автомобиля. Материал изготовления может быть разный. В основном, это пластмасса, но есть и такие 3D-принтеры, которые способны создавать изделия из металла и его сплавов с различными полимерами, правда, они применяются в основном в промышленных целях. Тем не менее, имея готовый макет, можно если и не самим напечатать ее, то заказать ее создание на ЧПУ-станке в сторонней организации подобного профиля.

Именно 3D-сканер помогает снять все замеры и на их основе не только спроектировать трехмерную модель, но и подкорректировать ее при необходимости — устранить шероховатости и какие-либо дефекты объекта (рис.3).



Рисунок 3 – Использование 3D - сканера

Полученная таким образом часть конструкции автомобиля подойдет на 100%, так как данные максимально точны и детализированы. Раньше такой уровень качества мог быть доступен лишь крупным концернам, имеющих в своем распоряжении современное высокотехнологичное оборудование и специалистов, способных работать с ним. Сейчас же оно доступно чуть ли не любому желающему, но за гораздо меньшую плату. Да и специальное ПО очень упрощает сам процесс, позволяя даже тем, кто не имеет определенных навыков, быстро разобраться во всем.

3. Автотюнинг: с 3D - сканером или без?

Улучшить внешний вид своего авто желает каждый, для кого собственная машина - не только средство передвижения, но и предмет гордости, возможность проявить свою индивидуальность, самовыразиться. Бывает также, что внести какие-либо изменения в «базовые настройки» просто необходимо из практических соображений. Поэтому автотюнинг всегда будет пользоваться заслуженным спросом у автовладельцев. Правда, обходится последним это далеко не дешево, поскольку чтобы выполнить качественно и быстро все их пожелания, работникам автомастерских приходится приложить массу усилий и затратить на это большое количество времени. Во всяком случае, так было раньше. Теперь же, с появлением технологии 3D-сканирования, все стало намного проще.

Больше никаких примерок «вручную», снятий «слепков» при помощи стеклоткани, пластилина и тому подобного. 3D-сканер позволяет быстро оцифровать авто любой конфигурации и размера и подобрать подходящие варианты тюнинга с учетом всех предпочтений клиента. Наглядная демонстрация помогает владельцу авто быстро сориентироваться и определиться с деталями (которые, как известно, решают все). После чего мастер уже может спокойно приступить к выполнению стоящей перед ним задачи.

Если раньше на обсуждение, разработку и подготовку всего этого уходили дни, а то и недели, то сейчас вопрос решается за считанные часы. Имея перед глазами точную цифровую копию машины гораздо проще и быстрее создавать проекты будущих изменений. И, конечно, это обходится намного дешевле, поскольку нет необходимости тратить в том числе и на расходные материалы. Так экономятся время и деньги и заказчиков, и автомастеров, а качество услуг наоборот — заметно повышается.

Следует сказать, что помимо внешних преобразований, таким образом легко модернизировать и «начинку» автомобиля. Риск ошибиться с размерами нужной детали полностью отсутствует, ведь 3D-сканер - это уникальный инструмент, с помощью которого можно максимально подробно восстановить практически любой объект. А дальше - виртуально укомплектовать его нужными элементами и механизмами.

Проектирование - важная часть процесса автотюнинга, и от качества его выполнения зависит очень многое, поскольку любые погрешности могут привести к снижению аэродинамических свойств и т.п. 3D-сканирование позволяет получать самые точные данные, что весьма упрощает задачу. Поэтому преимущества такого метода очевидны.

Заключение

3D-сканирование — очень эффективный и современный метод работы. Если вы сомневаетесь, стоит ли покупать 3D-сканер в вашу автомастерскую, то составьте бизнес-план и посмотрите, насколько сократятся ваши расходы. А самым главным аргументом в пользу приобретения данного устройства может стать тот факт, что качество ваших услуг вырастет в разы, при этом эффективность работы в единицу времени будет намного выше.

Покупая в автомастерскую 3D-сканер, вы:

- экономите время в разы, ведь им можно сделать все за считанные часы и клиенту не придется ждать как раньше неделями;
- повышаете качество своей работы, которую впоследствии не придется переделывать, так как сканер передает все максимально детально;
- экономите деньги не только за счет сокращения расхода на материалы, которые раньше использовались при «снятии мерок», но и благодаря ускорению всего процесса в целом;
- расширяете возможности для тюнинга, создавая любые желаемые изменения за короткий срок (например, моделируя анатомические кресла в салон или меняя геометрию крыльев) и наглядно демонстрируя их клиенту;
- можете использовать полученную 3д-модель сколько угодно раз для автомобилей одной марки и модели, создавая по ним нужные заготовки и формы, изготавливая необходимые детали;
- позволяете заказчикам получить именно то, за чем они пришли, так как на 3D-проект можно посмотреть сразу и оценить будущие изменения, чтобы, если потребуется, внести туда соответствующие коррективы.

Библиографический список

1. Левый Д. В., Лакалина Н. Ю. Технология создания деталей при помощи 3D-моделирования и 3D-сканирования и разработка системы прогнозирования качества деталей, полученных 3D-печатью // Вестник Брянского государственного технического университета. 2018. № 12 (73). С. 38–43
2. Крупенников И. Метод структурированного подсвета и новые возможности сканирования небольших объектов // Аддитивные технологии. 2022. № 4. С. 29–31.
3. Прямицын И. Б., Челпанов И. Б. Лазерные сканирующие устройства. Методы и методики исследования характеристик. Области применения // Современное машиностроение. Наука и образование: материалы Междунар. науч.-практ. конф. 2012. С. 631–644.