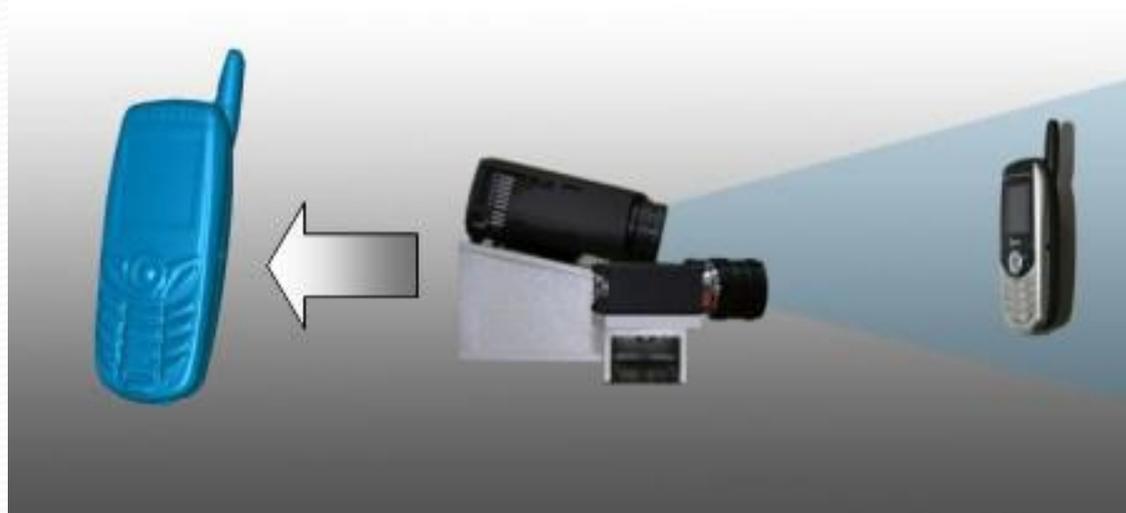


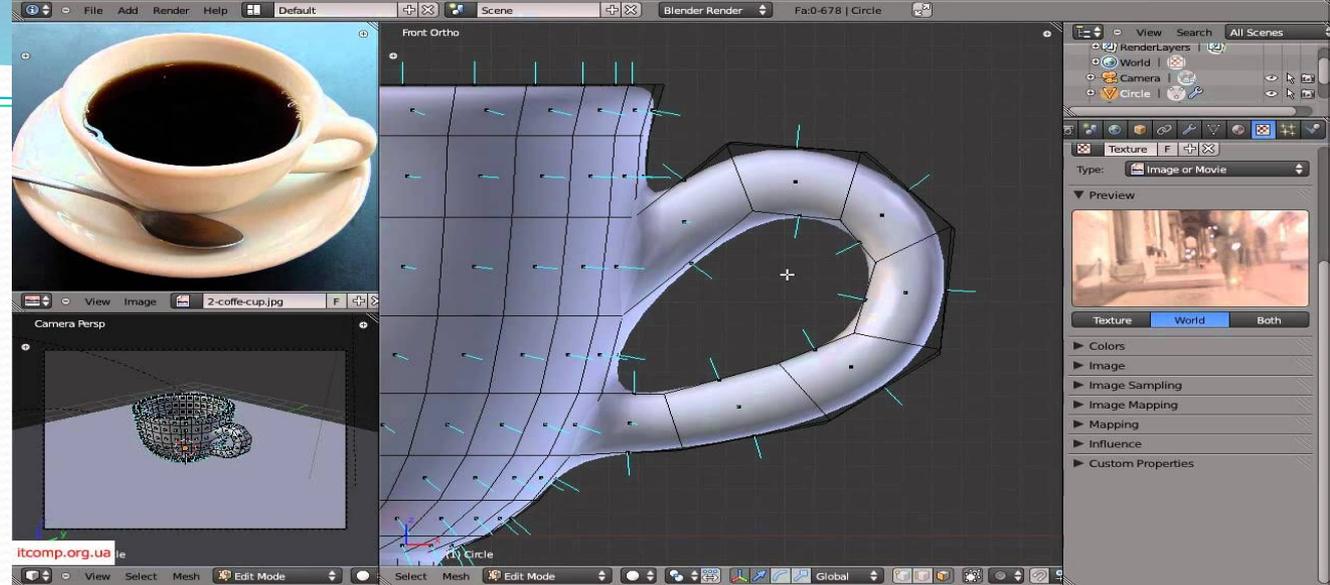
3D технологии

3D сканеры

3D-сканер

3D-сканер — устройство, анализирующее физический объект и на основе полученных данных создающее его 3D-модель.





3D-сканирование - это систематический процесс определения координат точек, принадлежащих поверхностям сложнопрофильных физических объектов (в частности, деталей) с целью последующего получения их пространственных математической моделей, которые могут модифицироваться с помощью САД-систем. Устройства, с помощью которых осуществляется сканирование объектов, называют 3D-сканерами.



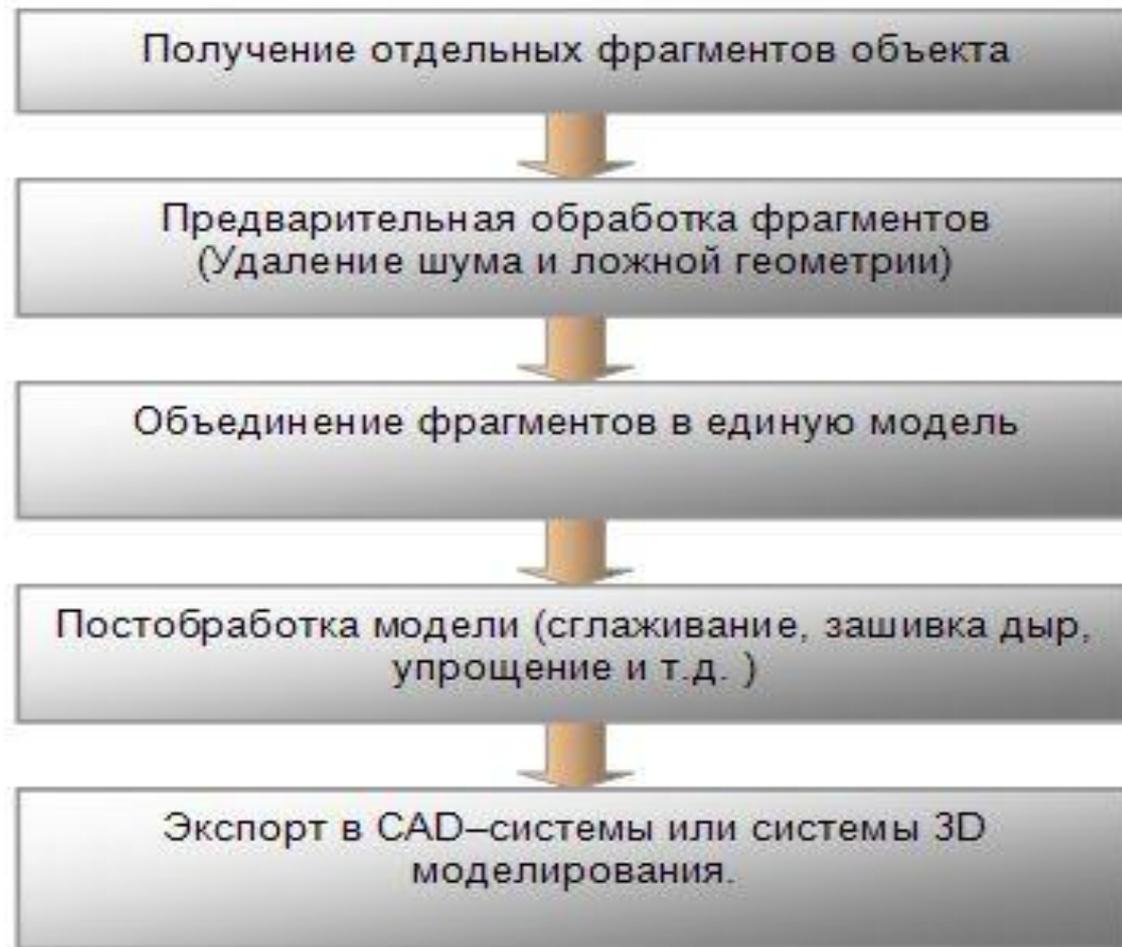
Обработка полученных данных происходит в программах:
3d StudioMAX, Maya, Rhinoceros, SolidWorks и других пакетах 3d моделирования.



Rhinoceros®
NURBS modeling for Windows



Процесс получение 3d модели реального объекта можно разделить на следующие этапы:



Немного истории

Первые 3D-сканеры выпустила компания Cyberware в 1991 году. Для их изготовления была использована лазерная технология. Уже в 1992 году 3D сканер, numerically controlled computer (NCC) и 3D принтер были объединены специалистами компании Cyberscan.



3D-сканеры делятся на
два типа по методу
сканирования:

Контактный метод основывается на непосредственном контакте сканера с исследуемым объектом.

Контактные 3D сканеры построены по принципу обвода модели специальным высокочувствительным щупом, с помощью него в компьютер передаются трехмерные координаты сканируемой модели.



Бесконтактное сканирование

Лазерное 3D сканирование основано на проецировании лазерного луча на предмет 3D сканирования. Все искажения воспринимает измерительной камерой, которая отслеживает физическое положение лазера. Данные передаются в компьютер, там они буквально вычерчиваются лазером.



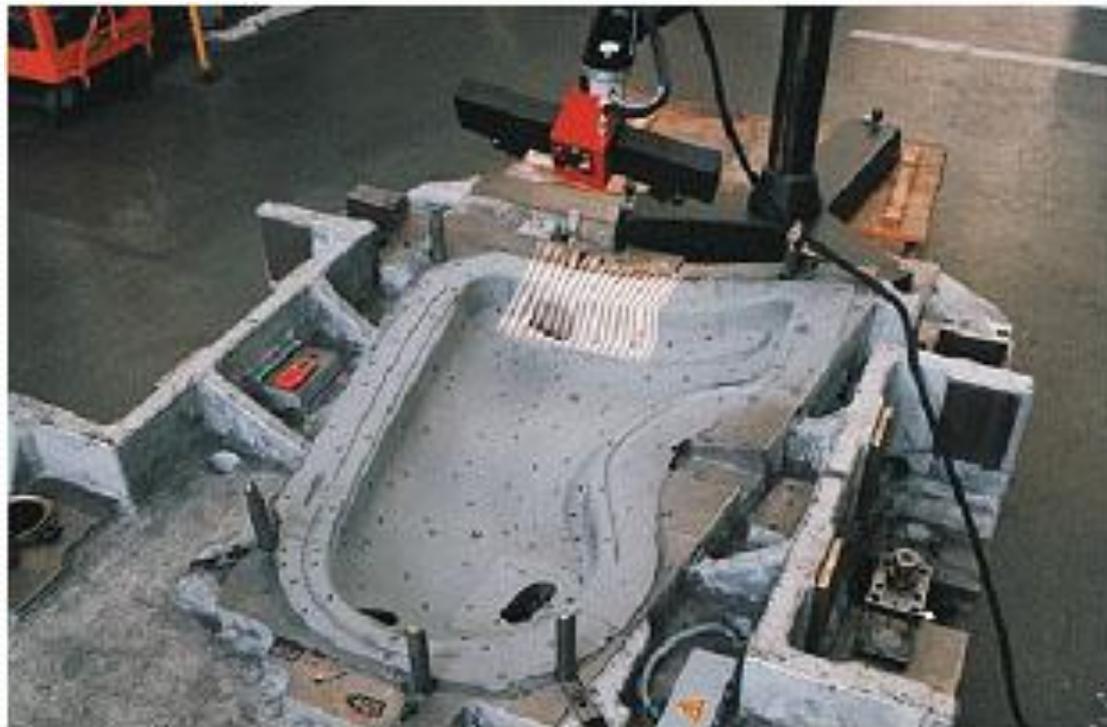


Во многих областях применение 3d сканирования позволяет сократить расходы и получить более качественный результат работы.

Промышленное производство

Например, проведение испытаний формы обвеса автомобиля для снижения аэродинамического сопротивления.

Быстрое производство пресс-форм за счет оперативного контроля качества поверхности и доработки пресс-формы.

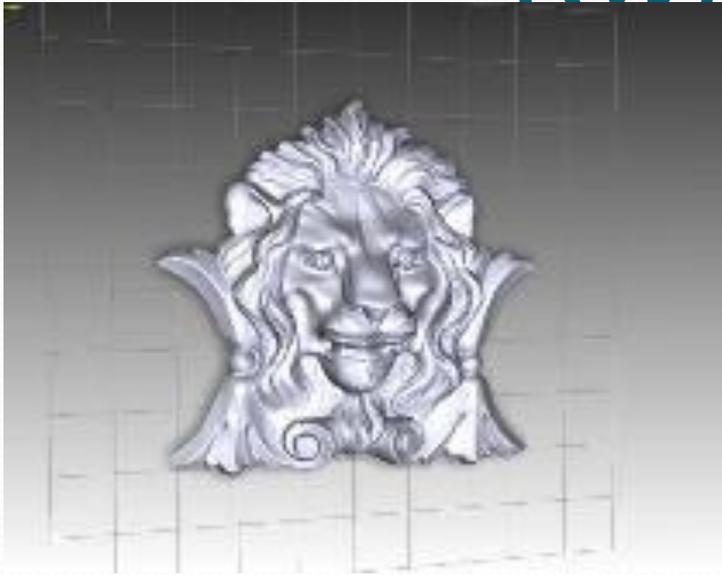


Дизайн



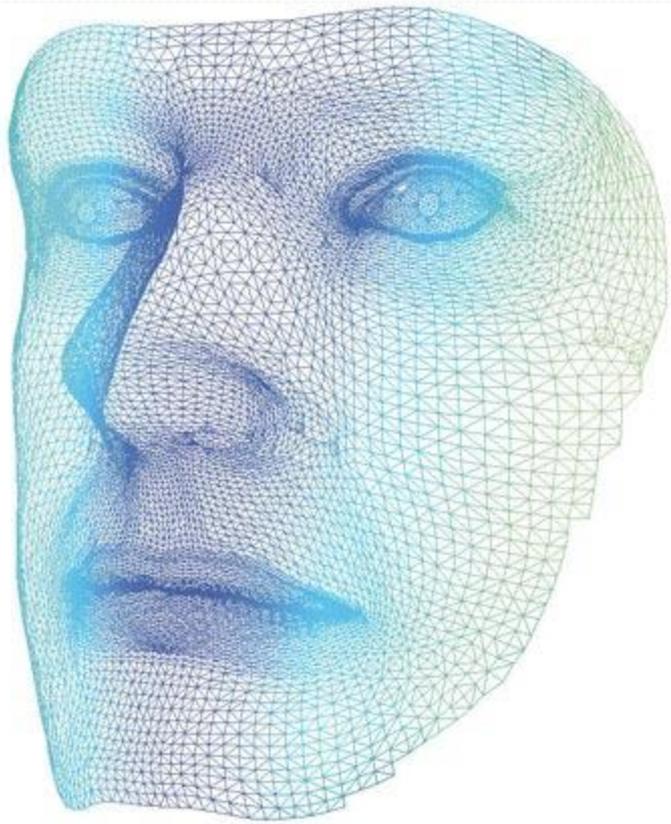
Улучшение качества работы дизайнера за счет возможности создавать требуемые формы при помощи стандартных средств (формовочная глина, пластилин) и дальнейшему переносу созданной формы в виртуальную среду и обратно при помощи устройств 3d сканирования, 3d-печати и 3d-фрезерных станков.

Культура и искусство



Цифровое хранение скульптурных композиций и барельефов. Создание сувениров. Воспроизведение утрачиваемых культурных ценностей, реставрационные работы.

Биометрия



Идентификация личности по трехмерной модели лица является одной из наиболее перспективных и сложных направлений в биометрии.

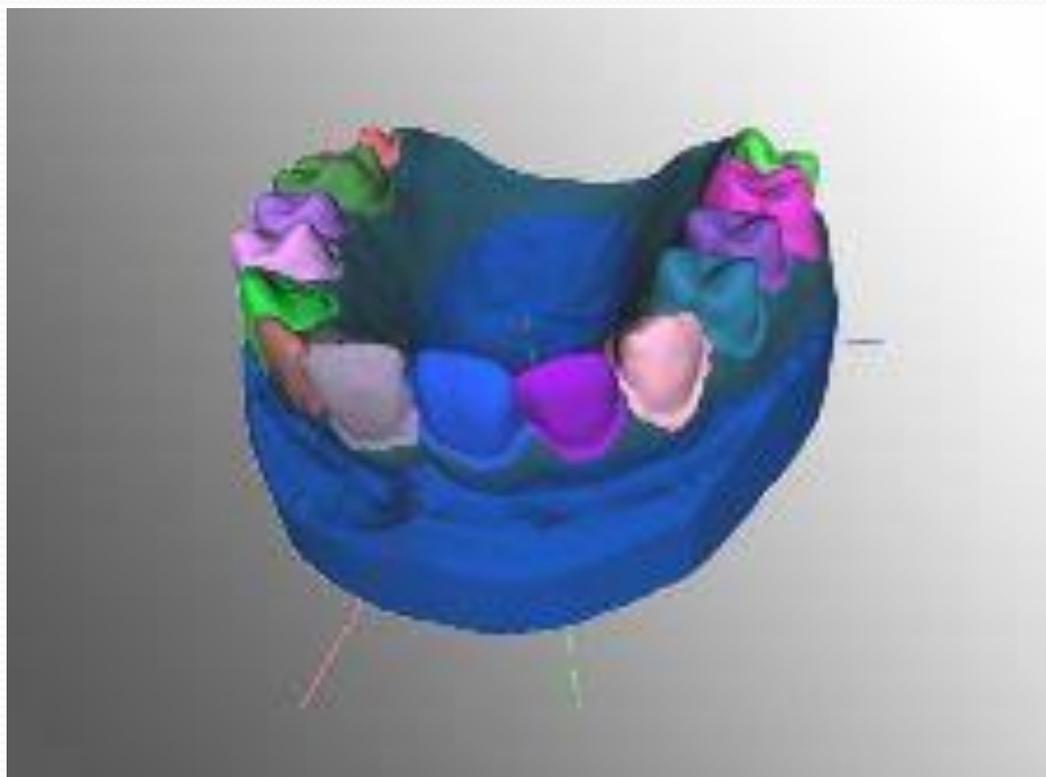
Игры и спецэффекты



Современные игры широко используют технологии 3d сканирования для создания реалистичных персонажей и объектов. Например, это машины с узнаваемым дизайном и пропорциями, лица людей. Пожалуй, уже не один современный блокбастер не обходится без сканирования актеров и объектов реквизита.

Медицина

(Протезирование зубов, планирование операций и др.)



Сначала создается реальный слепок зубов пациента, после чего он попадает в систему 3d сканирования, при помощи которой получается 3d модель зубов пациента. Далее при помощи специализированных программ моделирования разрабатывается индивидуальный план лечения

Основные характеристики 3d сканера бывают, такие как:

- Точность получаемых данных.
- Плотность получаемых данных.
- Скорость сканирования/скорость получения результата.
- Размеры области сканирования.

● Точность

- В большинстве случаев точность сканирующей системы описывается в документации некоторым числом, заданным в миллиметрах или дюймах. Однако подобная информация может дать лишь очень приблизительное представление о характеристиках системы. Дело в том, что точность практически всех 3d сканеров сильно зависит от условий измерения, от самого измеряемого объекта и от его положения в пространстве. Кроме того, само значение точности можно взять как среднюю ошибку измерения, как максимальную ошибку измерения, или как параметр $std. dev.$ (standard deviation) Гауссова распределения ошибок. Так что указанное в документации значение точности может отличаться от предполагаемого в разы.



- **Плотность**

- Максимальная плотность получаемых данных (в точках на квадратный миллиметр) определяется размерами рабочей области сканера, разрешением камер и разрешением устройства подсвета. Для увеличения скорости сканирования и уменьшения размера файла результата, возможно уменьшение плотности сканирования.

● **Скорость сканирования**

- Процесс сканирования можно формально разделить на два этапа. Первый – структурированный подсвет объекта и накопление снимков с камер. Второй – обработка полученных снимков, построение 3d модели. В одних случаях (технические приложения) интерес представляет сумма времен первого и второго этапа, в других случаях (сканирование человека) важно максимально сократить время первого этапа, время же второго играет второстепенную роль. Учитывая то, что обычно сокращение времени сканирования так или иначе приводит к снижению точности и/или плотности, время сканирования/получения результата сильно отличается для разных моделей 3d сканеров и зависит от конкретной поставленной задачи.

● **Размеры области сканирования**

- Теоретически, математический принцип построения 3d сканера позволяет использовать его для любых размеров объектов, однако на практике существуют некоторые ограничения. При сканировании слишком маленьких объектов возникают сложности с фокусировкой структурированного подсвета и съемки соответствующих участков камерами. Типичный размер объектов, для которых еще можно применять данные технологии составляет около 10мм. Сканирование больших объектов также связано с проблемой обеспечения структурированного подсвета достаточной яркости, а также с ростом габаритов самой сканирующей системы. Практическим потолком можно считать размер объектов в 10м. Для сканирования объектов других диапазонов размеров целесообразно применять сканирующие системы основанные на других принципах (электронные микроскопы и лазерные дальномеры)