

Содержание:

image not found or type unknown



ВВЕДЕНИЕ

Основные принципы технологии 3д печати были разработаны ещё в середине XX века . Но только в наше время , она стала достаточно простой и дешёвой , чтобы получить крайне широкое распространение и проникнуть в самые разне сферы нашей жизни . Основной целью данной работы является разбор принципов 3д печати а так же рассмотрение плюсов и минусов тех или иных технологий .

Общие сведения о 3д печати

3д печать - технология создания физических объектов , из цифровой модели . В данный момент развитие концепции 3д печати позволили создать устройства для печати специальным пластиком , металлом , бетоном , биотканями , и даже едой .

Сферы применения 3д печати

Так как за последние несколько лет технология 3д печати (в большинстве своем из пластика) стала относительно дешёвой и доступной , сфера ее применяя стала довольно обширной . В данный момент 3д модели используют для прототипирования различных изделий на стадии разработки , Так же она используется для создания различных деталей механизмов . С некоторых пор ведутся работы по созданию 3д принтера для постройки целых зданий . Так же 3д печать используют для создания искусственных органов . В настоящее время ведутся разработки специальных

Типы 3д печати

1. Экструзия- метод и процесс получения изделий из полимерных материалов путем продавливания расплава материала через формующее отверстие в экструдере.
2. Фотополимеризация - метод при котором мягкий материал формируется под воздействием направленного светового пучка (чаще всего ультрафиолетового)
3. Подача проволочного материала - наплавление проволоки под действием электронного излучения .
4. Ламинирование- создание изделия из множества слоев , последовательно накладываемых и склеиваемых между собой . При этом в каждом слое вырезаются (с помощью лазера или механическим путем) необходимые пустоты .
5. Формирование слоя на выровненном слое порошка - послойное склеивание порошкообразного материала с применением жидкого клея или спекание под действием высоких температур .
6. Точечная подача порошка - принцип тот же что и у предыдущего способа , но порошок не формируется заранее а подается непосредственно в точку наплавления .
7. Струйная печать . - подача жидкого рабочего материала методом струйной печати .
8. Биопринтер- печать производится каплями , содержащими живые клетки , с последующим контролируемым ростом .

Применяемые технологии печати . Плюсы и минусы различных технологий .

- *FDM* .

Самой простой и распространённой технологией является Fused deposition modeling . Тесть метод послойного наплавления . При такой технологии принтер выдавливает расплавленный материал из экструзионной головки , на охлаждаемую платформу , после чего материал затвердевает , формируя слои будущего изделия . В качестве расходных материалов доступны всевозможные термопластики и композиты, включая ABS, PLA, поликарбонаты, полиамиды, полистирол, лигнин и многие другие. Как правило, различные материалы предоставляют выбор баланса между определенными прочностными и температурными характеристиками. К главным плюсам можно отнести относительную дешевизну и простоту технологии .

А так же возможность использовать несколько разных материалов или материалы разных цветов , при печати одного и того же изделия .

- Робокастинг

Технология осуществляющая послойную 3D-печать объекта путём экструзии «чернил» через формующее отверстие головки 3D-принтера. 3D-объекты, в робокастинге делятся на слои таким же образом, как и в других технологиях 3D-печати. Жидкость (обычно керамический шлам), по аналогии с технологиями обычной печати именуемая «чернила», поступает через сопло небольшого диаметра, которое перемещается в соответствии с цифровой моделью. «Чернила» выходит из сопла в жидком состоянии, но сразу же принимает нужную форму благодаря псевдопластичности. Этим робокастинг отличается от моделирования методом наплавления, поскольку для него не требуется затвердевания или сушки «чернил», они сразу принимают нужную форму. Так же как и в предыдущем способе возможно использование различных материалов и цветов в одном изделии.

- Лазерная стереолитография (SLA)

Принципиальное отличие этого метода в том, что в его основе лежит использование жидких фотополимеров , затвердевающих под воздействием лазерного луча . При такой печати в ёмкость помещается специальная платформа , на которой располагаются изготавливаемые элементы . После каждого прохода лазера , платформа опускается на толщину одного слоя . После чего процесс повторяется . По завершению построения объект погружают в ванну со специальными составами для удаления излишков и очистки. И, наконец, финальное облучение мощным ультрафиолетовым светом для окончательного отвердевания. Как и многие другие методы 3d-прототипирования, SLA требует возведения поддерживающих структур, которые вручную удаляются по завершении строительства. Из-за выборочного отвердевания на компоненты и технологию процесса накладываются жесткие двусторонние ограничения. Например, чем гуще смола изначально, тем легче её перевести в полимерное состояние, но и тем хуже её гидромеханические качества. Для чрезмерно жидкого полимера требуется больше времени на успокоение его поверхности после перемещения платформы. Чем мощнее введенный в смолу фотоинициатор, тем меньше времени нужно слабому лазеру для засветки, но и тем меньше время жизни у всего объёма смолы, так как он подвержен фоновой засветке.

- 3DP

Основной принцип данной технологии довольно прост . Печатающая головка перемещается над слоем порошкообразного вещества , в нужных местах выдавливая на него клеящее вещество . После чего порошок разравнивается а печатающая головка поднимается на один слой выше , после чего процесс повторяется . Чаще всего при такой печати , в качестве порошка используется гипс , а связующим звеном - вода с различными , в том числе красящими , добавками .

- Электронно-лучевая плавка

Плавление металлического порошка в вакууме , при помощи лазерного пучка высокой мощности . Применяется при плавке особо чистых материалов, например, сталей и титана, и материалов, стойких к высокой температуре и химическим воздействиям. При электронно-лучевой плавке загрязнение материала посторонними примесями почти отсутствует. Благодаря наличию высокого вакуума имеется возможность удаления примесей из материала. Легкость управления мощностью электронного пучка позволяет использовать разнообразные режимы плавки. Главным минусом является сложность и узкоспециализированность технологии . А так же высокая цена установок и расходного материала

- Селективное лазерное спекание

Схема работы данной системы очень похожа на технологию SLA , но в данном методе в качестве основного вещества , используется мелкодисперсный порошок , спекаемый лазерным излучением . Слой порошка разравнивается на рабочей поверхности , после чего по точкам , соответствующим нижнему слою 3-d модели проходит лазер , фокусируемый линзой и системой зеркал . Далее , рабочая поверхность отдалается от излучателя на высоту , равную толщине одного слоя , и процесс повторяется .В качестве порошка для изготовления изделий селективным лазерным спеканием могут использоваться как однокомпонентные материалы, так и порошковые смеси. По сравнению с другими методами аддитивного производства, селективным лазерным спеканием можно изготавливать детали из относительно широкого диапазона коммерчески доступных порошкообразных материалов. К ним относятся полимеры, такие как нейлон (чистый, стеклонаполненного, или с другими наполнителями) или полистирол, керамика, стекло, металлы, включая сталь, титан, смеси сплавов, композиционных материалов. Селективное лазерное спекание используется по всему миру, так как позволяет легко и быстро производить изделия сложной формы на основе цифровых данных. Первоначально данным способом создавались прототипы и

модели на раннем этапе конструирования, однако сейчас метод широко используется в производстве окончательных продуктов. Сфера применения 3D-печати методом селективного лазерного спекания обширна: детали силовых установок, авиастроение, машиностроение, космонавтика. Так же подвидом такого способа можно считать технологию SLS подразумевающую использование металлических порошков .

- Directed Energy Deposition

В данной технологии так же используется порошкообразное рабочее вещество . Однако порошок не ровняется по всей рабочей поверхности а подобно технологии FDM подается непосредственно в точку печати , и спекаемое при помощи лазерного или электронного луча .

- Метод многоструйного моделирования

Принцип печати напоминает струйную. В основе технологии — печатающая головка с целой батареей мельчайших сопел, расположенных линейно в несколько рядов. Одно сопло — одна мельчайшая капля модельного материала для построения изделия. Печатающий блок движется вдоль рабочей поверхности и наносит слоя жидкого полимера. Следом за печатным блоком следует УФ-лампа, которая засвечивает только что нанесенные частицы материала, в результате чего тот затвердевает, формируя заданное изделие. Кроме основного материала в процессе печати используется вспомогательный (или материал поддержки) — Это восковая структура, служащая опорой для навесных элементов будущей модели. После окончания печати восковые поддержки выплавляются в специальной печи.

Методы позиционирования печатной головки

- Декартова, когда в конструкции используются три взаимно-перпендикулярные направляющие, вдоль каждой из которых двигается либо печатающая головка, либо основание модели.
- При помощи трёх параллелограммов, когда три радиально-симметрично расположенных двигателя согласованно смещают основания трёх параллелограммов, прикреплённых к печатающей головке.
- Автономная, когда печатающая головка размещена на собственном шасси, и эта конструкция передвигается целиком за счёт какого-либо движителя,

приводящего шасси в движение.

- 3D-принтер с вращающимся столиком — использование на одной (или нескольких) осях вращения вместо линейного передвижения.
- Ручная, когда печатающая головка выполнена в виде ручки/карандаша, и пользователь сам подносит её в то место пространства, куда считает нужным добавить выделяемый из наконечника быстро затвердевающий материал. Строго говоря данный предмет можно отнести 3-D принтерам только по принципу действия . Так как понятие "принтер" всё таки подразумевает автоматизацию процесса печати . Существуют варианты с использованием термополимера, застывающего при охлаждении, и с использованием фотополимера, отверждаемого ультрафиолетом .

Биопринтеры .

3D-биопринтинг — технология создания объёмных моделей на клеточной основе с использованием 3D-печати, при которой сохраняются функции и жизнеспособность клеток . Технология 3D-биопринтинга для изготовления биологических конструкций, как правило, включает в себя размещение клеток на биосовместимой основе, с использованием послойного метода генерации трёхмерных структур биологических тканей. Поскольку ткани в организме состоят из различных типов клеток, технологии их изготовления путём 3D-биопринтинга также существенно различаются по их способности обеспечить стабильность и жизнеспособность клеток. Некоторые из методов, которые используются в 3D-биопринтинге — фотолитография, магнитный биопринтинг, стереолитография, и прямая экструзия клеток. Клеточный материал, изготовленный на биопринтере, переносится в инкубатор, где он проходит дальнейшее выращивание. Технология 3D-биопринтинга для изготовления биологических конструкций, как правило, включает в себя размещение клеток на биосовместимой основе, с использованием послойного метода генерации трёхмерных структур биологических тканей. Поскольку ткани в организме состоят из различных типов клеток, технологии их изготовления путём 3D-биопринтинга также существенно различаются по их способности обеспечить стабильность и жизнеспособность клеток. Некоторые из методов, которые используются в 3D-биопринтинге — фотолитография, магнитный биопринтинг, стереолитография, и прямая экструзия клеток. Клеточный материал, изготовленный на биопринтере, переносится в инкубатор, где он проходит дальнейшее выращивание.

Проект RepRap

Проект RepRap -самовоспроизводящийся механизм для быстрого изготовления прототипов — инициатива, направленная на создание самокопирующегося устройства, которое может быть использовано для быстрого прототипирования и производства. Устройство RepRap представляет собой 3D-принтер, способный создавать объемные изделия на основе моделей, сгенерированных компьютером. Одной из целей проекта является «самокопирование», определяемое авторами как способность аппарата воспроизводить компоненты необходимые для создания другой версии себя. Аппарат представляет собой разработку с общедоступными наработками.

Благодаря способности аппарата к самовоспроизводству авторы считают возможным дешево распределять аппараты между людьми и сообществами, позволяя им создавать (или скачивать из Интернета) сложные продукты и артефакты без необходимости создания дорогой производственной инфраструктуры. Дальнейшее развитие, по мнению авторов, будет носить эволюционный характер вкупе с возможностью экспоненциально увеличивать число изготовленных устройств. Планируется, что проект станет одной из «прорывных технологий» наравне с персональным компьютером и интегральными микросхемами.

Заявленная цель проекта — не столько создание самокопирующегося устройства, сколько возможность дать людям, независимо от местоположения и с минимальными затратами, настольную производственную систему, которая позволит производить многие вещи, используемые в повседневной жизни. Вирусная природа самокопирования также может вызвать экспоненциальный рост и сдвиг парадигмы в дизайне и производстве потребительских товаров: от завода-производителя патентованной продукции к человеку-производителю непатентованных товаров с открытыми спецификациями. При этом акцент транспортировки переместится с доставки готовых товаров потребителю на поставку ему сырья для изготовления нужных предметов[1].

Раскрытие производственного дизайна и производственных возможностей для человека значительно снизит время для инновационных улучшений продуктов и поддержки значительно большего разнообразия нишевых товаров, чем может себе позволить фабричное производство.

Вывод

В данной работе были рассмотрены основные концепции и возможности различных технологий 3-d печати . В следствии чего можно уверенно утверждать , что данная область в настоящий момент является крайне быстро , и продуктивно развивающейся , и крайне интересной с точки зрения разработки новых идей и технологий .