НТУУ КПИ

Реферат

По курсу: Устройства регистрации и отображения информации

На тему: 3D печать

Выполнил

Студент группы ДСм 71

5 курса ФЭЛ

Грабовый Александр

Киев 2011

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Лазерная технология печати
2. Струйная технология печати
3. Проектирование трехмерных моделей

Заключение

Литература

ВВЕДЕНИЕ

3D моделирование является неотъемлемым этапом разработки сложных технологических или архитектурных форм. В недалеком прошлом, изначально разрабатывалась объемная модель в электронном виде, который впоследствии воплощался в реальной твердотельной копии. Этот процесс требовал значительных денежных и временных затрат.

В настоящее время процесс создания физической 3D копии виртуальной модели значительно упрощен благодаря устройствам быстрого прототипирования, также известных как 3D принтеры. А процесс создания обьемной этой модели называется 3D печатью.

Разработка методов 3D печати началась в средине 80-х годов. Практически через пару лет на рынке начали появляться первые модели 3D принтеров, однако широкую популярности они обрели в средине 2000-х, когда уже сформировалось то огромное количество разных принципов, по которым работают воспроизводящие большие модели устройства. Их стоимость стала ниже, а на рынке возникли первые серийные модели.

Существуют 2 принципиально различные технологии 3D печати:

1. Лазерная;
2. Струйная.

1. ЛАЗЕРНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕЧАТИ

Технология стереолитографической печати

Самая первая лазерная технология, была основана на прицнипах стереолитографии (SLA - Stereolithography). Она позволяла создавать трехмерную модель по компьютерным CAD-чертежам. Была разработана в 1986 году Чарльзом Халлом, который впоследствии основал компанию 3D Systems, занимающуюся созданием и разработкой новейших моделей 3D-принтеров.

Принцип стереолитографии основывается на фотополимере, который находится в водянистом состоянии. При просвечивании этого полимера особым ультрафиолетовым лучом он застывает, образуя чрезвычайно плотную и твердую основу. В комплекте с лазерным 3D-принтером поставляется специальное программное обеспечение, разрезающее необходимую компьютерную 3D-модель на огромное количество слоев шириной приблизительно в доли миллиметра. Она переводит каждый слой в набросок, каждый из которых в дальнейшем будет "напечатан".

Фотополимер заливается тонким слоем, просвечивается, застывает, сверху накладывается последующий слой, который вновь застывает под ультрафиолетовым лучом. После неоднократного повтора этих действий появляется готовая модель макета, которая после этого промывается и очищается от излишних остатков полимера.

Достоинством SLA печати:

1. Возможность печати форм, сравнительно больших размеров – до 75 см в высоту;
2. Высочайшее качество конечной модели.

Из недостатков можно выделить:

1. Огромную стоимость таких устройств;
2. Большие габаритные размеры SLA принтеров;
3. Маленькую скорость прототипирования.

Технология лазерного спекания

Другой технологией 3D прототипирования является технология лазерного спекания (SLS - Selective laser sintering).

Эта технология является наиболее быстрой и доступной. В роли заготовочного материала выступает уже не фотополимер, а порошок из легкоплавкого пластика.

В 3D-принтере, работающем по такому принципу, лазер вырезает сечение будущей детали на порошке, который разогревается до температуры плавления и потом спекается. Дальше процедура повторяется - насыпается последующий слой порошка и лазер вновь выжигает очередной слой.

Данная технология была разработана в середине 80-х годов прошлого века, в 1989 году патентована Карлом Декардом и на данный момент употребляется в продукции компании DTM Corporation.

SLS печать дозволяет получать чрезвычайно высококачественные и крепкие модели при относительно высокой скорости (около нескольких см в час без учета времени на прогрев и остывание).

Из главных положительных моментов нужно отметить возможность печати изделий из металла. Это происходит за счет использования железной стружки, которая смешивается с частичками полимера. Модель, сделанная из такого порошка, помещается в специальную печь, где весь полимер выгорает, а железная стружка сплавляется. В итоге выходит железная деталь из смеси стали и бронзы, готовая к использованию.

В качестве базы в таком порошке может быть применена керамика либо стекло, что дозволяет сделать после процедуры запекания теплостойкую либо устойчивую к химическим субстанциям модель.

Ламинирование

Третья технология объемной печати с использованием лазера - это ламинирование. Разработана она была компанией Helysis и проходила под торговой маркой LOM (Laminated Object Manufacturing). Сама Helysis в 2000 прекратила существование, а на основе ее технологии сейчас разрабатывают свое оборудование несколько других производителей.

Суть технологии такова - в машину по очереди заряжаются тонкие листы рабочего материала, из которого лазером вырезаются слои будущей модели. После резки слои склеиваются друг с другом.

В качестве материала первоначально использовалась специальная бумага со слоем клеящего вещества. Однако таким образом можно также нарезать тонкий пластик, керамику и даже металлическую фольгу.

2. СТРУЙНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕЧАТИ

Простейшей из технологий "струйной" объемной печати - это так называемое Fused Deposition Modeling (FDM). Основы этой технологии были разработаны еще 1988 Скоттом Крампом (Scott Crump). Основным производителем оборудования для FDM является компания [Stratasys](http://www.stratasys.com/).

Идея FDM очень проста - раздаточная головка выдавливает на охлаждаемую платформу-основу капли разогретого термопластика (в качестве материала может использоваться практически любой промышленный термопластик). Капли быстро застывают и слипаются друг с другом, формируя слои будущего объекта (печать здесь тоже ведется по слоям).

Техпроцесс FDM позволяет с достаточно высокой точностью (минимальная толщина слоя 0.12 мм) изготовлять полностью готовые к использованию детали довольно большого размера (до 600 x 600 x 500 мм).

Любопытным является тот факт, что NASA рассматривает вариант интегрировций такого 3D-принтера в галактический корабль, рассчитанный на долгие экспедиции.

Другая технология струйной печати - это разработка компании [Objet Geometries](http://www.2objet.com/) под названием Polyjet.

Здесь струйная головка используется для печати фотополимерным пластиком. Модель, как обычно, печатается слой за слоем, причем разрешение в слое составляет 600 x 300 dpi, а толщина слоя может быть доведена всего до 16 микрон.

Каждый отпечатанный слой полимеризируется в твердый пластик под действием ультрафиолетовой лампы. В принципе, все это довольно похоже на SLA, но намного быстрее, точнее, проще и компактнее. При этом цена на принтеры Objet в несколько раз меньше, чем у установок SLA.

Существует также технология струйной печати с использованием порошковых материалов. Разработана она была в знаменитом Массачусетском Технологическом Институте, а первым и основным производителем оборудования стала компания [Z Corporation](http://www.zcorp.com/). Такие 3D принтеры относительно недороги и работают существенно быстрее вышеописанных устройств.

Суть технологии такова - специальная струйная головка (кстати, адаптированная из струйных принтеров Hewlett-Packard) набрызгивает на порошковый материал клеящее вещество. В качестве порошка используется обычный гипс или крахмал. В покрытых местах порошок склеивается и формирует модель.

Печать, как и в предыдущих случаях, идет послойно, а лишний порошок в конце стряхивается. Однако есть и существенная разница - этот принтер может использовать клеящую жидкость с добавление пигментных красителей - а значит, печатать цветные модели.

В цветном принтере от Z Corporation установлены 4 струйные головки с чернилами-клеем основных цветов, так что полученная модель может воспроизводить не только форму, но и окраску (то есть, текстуру) своего виртуального прототипа.

Интересный вариант вышеописанной порошковой струйной печати разрабатывает компания ProMetal. Ее фирменный производственный процесс под названием Direct Metal Process работает абсолютно аналогично. Только вместо гипсового порошка применятся порошок металлический.

Далее сформованное изделие обжигается в печи, так что порошок либо сплавляется сам, либо связывается более легкоплавким металлом (как и при лазерном спекании металлических порошков).

3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТРЕХМЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ

стереолитографический ламинирование печать лазерный

Выше рассмотрены методы получения физических 3D обьектов. Однако существует еще 1 немаловажный этап, а именно – создание виртуально модели, которая впоследствии и будет напечатана.

3D принтер требует для работы входные данные, представленные в формате STL (расшифровывается как STereoLithography), представляющем список треугольных граней, описывающих его поверхность.

STL — это "мозаичный" формат, в котором для представления формы цифровой 3D-модели используется последовательность треугольников (фасетов).

Трехмерная геометрия в ведущих 3D CAD-системах описывается поверхностями высокого порядка, а при триангуляции поверхность модели разбивается на маленькие треугольники. Каждый фасет описывается четырьмя наборами данных: координаты XYZ каждой из трех вершин и нормальный вектор, который описывает ориентацию фасета.

CAD система, также известна как САПР (Система автоматизированного проектирования) - [автоматизированная система](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B7%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0), представляет собой организационно-техническую систему, предназначенную для автоматизации процесса проектирования, состоящую из персонала и комплекса технических, программных и других средств автоматизации его деятельности. Примером бесплатных CAD систем являются: BlenderCAD, BRL-CAD, Fandango, freeCAD, gCAD3D и др.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Технология 3D прототипирования является очень перспективной технологией на сегодняшний день. Она позволяет в разы сокращать время и денежные затраты на производство обьемных моделей, производство которых вручную не всегда возможно.

Можно выделить следующие сферы использования 3D печати:

1. Творчество (скульптура, архитектура, ландшафты, светозвуковые лазерные инсталляции);
2. Промышленное производство (оптимизация стоимости энергетики, разработка новых видов технологии, судо- и кораблестроение, космическая промышленность, робототехника, высокоточные производства);
3. Живые организмы и биотехнические системы (воспроизводство биологических объектов, реплицирование, виртуализация – томография, лазерное, радарное сканирование трехмерного видения объекта).

Работа в этих сферах деятельности сильно упрощается с использованием 3D принтеров. Развитие 3D ощутимее всего скажется на именно на них.

ЛИТЕРАТУРА

1. http://ru.wikipedia.org/wiki/3D-%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%BD%D1%82%D0%B5%D1%80
2. http://www.3dprintspb.com/
3. http://gym075.edusite.ru/3D-printeri.html
4. http://www.3dnews.ru/peripheral/3d-print/print
5. http://www.proceedings.spiiras.nw.ru/data/src/2010/15/00/spyproc-2010-15-00-04.pdf

Размещено на Allbest.ru