

Быстрее, больше, компактнее... и дешевле!



Z CORPORATION™

Всем, кто использует быстрое 3D-прототипирование, хорошо известно, что в его основе лежит простой принцип послойного синтеза модели: построение модели происходит одним из методов послойного нанесения материала. Технологий, с помощью которых реализуется этот естественный принцип, достаточно много, у каждой есть свои достоинства и оптимальные области применения. Основным различием между технологиями является используемый материал модели, а также способы его нанесения. Машины для 3D-прототипирования работают уже не первый десяток лет и успешно применяются в самых различных областях.

Прототип изготавливается при проектировании любого изделия: с его помощью команда конструкторов, дизайнеров и технологов определяет возможности производства данной модели. Очень важно знать, как будет выглядеть

деталь после принятия решения. Модель может пройти двадцать и более итераций перед тем как будут утверждены дизайн и технология изготовления конечного изделия, и только после этого его отправят в производство. Большим препятствием на пути изготовления прототипа всегда была его стоимость — как правило, она никогда не была низкой, — но с машинами для 3D-прототипирования появилась возможность существенно сократить затраты.

3D-прототипирование используется сегодня во многих отраслях производства. Если обратиться к автомобильной и авиационной промышленности, то именно в них 3D-прототипирование имеет очень большое значение. Важнейшей задачей для этих отраслей является сокращение времени на разработку нового изделия. Как правило, авто- и авиакомпаниям необходимо не менее трех-семи лет для вывода новой модели на ры-

нок. Инструментом для достижения этой цели является использование промышленных САПР для виртуализации и быстрого 3D-прототипирования. Виртуализация 3D-модели на компьютере может способствовать более эффективному дизайну, но принять окончательное решение без физической 3D-модели бывает крайне трудно.

Впервые необходимость создания 3D-моделей (3D-прототипов) напрямую из CAD-файлов возникла в промышленных САПР. Но и для других областей, таких как ГИС, медицина и прочие, очень важно, что использование 3D-прототипов открывает новые и неограниченные возможности. Сегодняшние технологии 3D-прототипирования обеспечивают более рентабельный подход, при котором существенно сокращаются затраты времени и денег.

Z Corporation и 3D-печать

К наиболее инновационным компаниям в области быстрого 3D-прототипирования относится и Z Corporation, с 1997 года выпускающая коммерческие струйные 3D-принтеры, которые помогают ускорить процесс проектирования в промышленности и повысить эффективность работы. Будь то исследование нового протектора шин или многослойной подошвы профессиональных кроссовок, архитектурный проект или моделирование сердца человека — все это требует создания физических моделей.

Предложенный Z Corporation метод 3D-прототипирования основан на послойном склеивании порошка и сокращает время и стоимость изготовления одной модели (подробное описание см. в статье "Трехмерное прототипирование").

Обычно стоимость оборудования для быстрого 3D-прототипирования составляет не один миллион рублей и еще как минимум миллион уходит на подготовку специалистов для работы на этом оборудо-



ZPrinter 150



ZPrinter 250

довании. В отличие от других машин, 3D-принтеры Z Corporation обойдутся вам в сумму чуть более полмиллиона рублей, а стоимость обучения специалиста — это стоимость его обучения за один день, так как эти принтеры настолько просты в управлении, что любой желающий может им пользоваться.

Скорость, низкая стоимость, универсальность, возможность получать цветные 3D-модели — все это уникальные возможности, которые для отраслей, где важны более эффективные способы привлечения продуктов и услуг на рынок, в будущем будут иметь еще большее значение.

Линейку 3D-принтеров можно условно разделить на два основных типа.

Универсальные 3D-принтеры (Z310+; Z510)

Принтеры, позволяющие использовать в качестве носителя широкий спектр материалов, применяемых в различных областях — от простого моделирования до промышленного производства литых изделий. Эти принтеры поддерживают постоянное совершенствование технологического цикла, а также разработку материалов для 3D-печати, отвечающих новым требованиям рынка.

Офисные 3D-принтеры (Z150; Z250; Z350; Z450; Z650)

Отличительная особенность этой категории 3D-принтеров — удобство и простота их эксплуатации:

- требуются минимальные навыки и обучение;
- большинство операций выполняется автоматически;
- автоматическая настройка и диагностика;
- автоматизированная система загрузки и повторного использования порошка;
- интуитивно понятная панель управления.

Принтеры работают только с высококачественным композитным материалом, который позволяет создавать прочные и высокоточные 3D-модели.

Новые модели

В июне 2010 года Z Corporation представила 3D-принтеры офисного типа начального уровня по цене всего от 19 920 долларов (менее 600 000 рублей), вновь предложив решения, позволяющие сделать 3D-прототипирование доступным для большинства дизайнеров, инженеров, архитекторов и студентов.

3D-принтеры ZPrinter 150 (монохромный) и ZPrinter 250 (цветной) — самые компактные, что очень удобно в различных ситуациях, например, в учеб-



ZPrinter 250 в офисе



Установка картриджа со связующим веществом



Загрузка порошка

ных классах или в небольшом КБ. В отличие от других 3D-принтеров коммерческого уровня, ZPrinter 150 и ZPrinter 250 исключительно удобны в эксплуатации и имеют самую низкую себестоимость 1 см³ выращиваемой модели, что, наверное, является определяющим фактором при выборе машины для 3D-прототипирования.

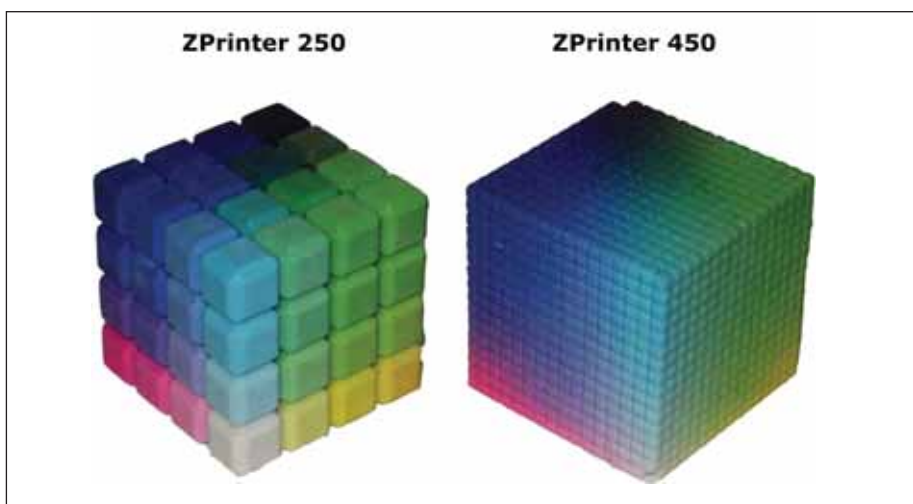
В настоящее время она составляет примерно 7 рублей за 1 см³, что является самой низкой себестоимостью в области

3D-прототипирования. Указанный параметр достигается самой технологией послойного синтеза, применяемой в 3D-принтерах компании Z Corporation, так как отсутствуют поддерживающие структуры, а неиспользованный порошок повторно применяется для построения последующих моделей, чем достигается практически безотходное использование материалов.

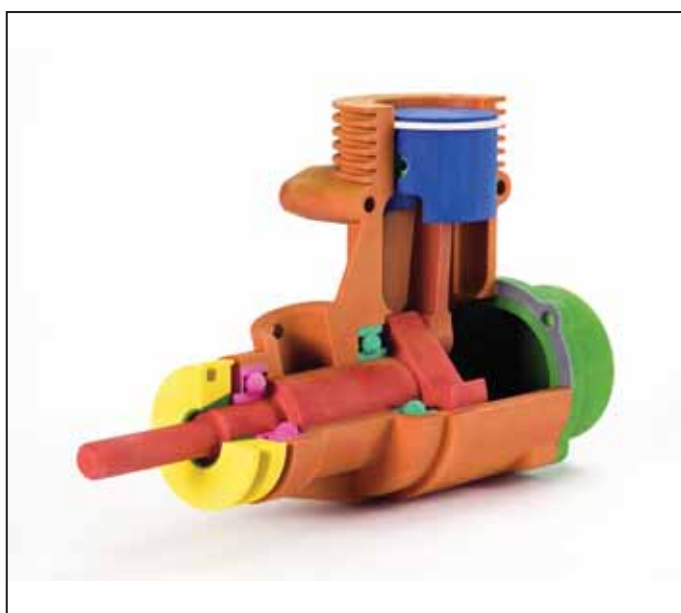
Процесс постобработки выращенных 3D-моделей также максимально до-



Панель управления



Сравнение воспроизводимых цветов Z250 и Z450



Модель двигателя, изготовленная на Z250



Модель корпуса, изготовленная на Z150

Основные характеристики 3D-принтеров офисного типа от компании Z Corporation

Характеристики	ZPrinter 150	ZPrinter 250	ZPrinter 350	ZPrinter 450	ZPrinter 650
Разрешение, точек/дюйм	300x450	300x450	300x450	300x450	600x540
Минимальный размер топологического элемента, мм	0,4	0,4	0,15	0,15	0,1
Цвет (число уникальных цветов на деталь)	Цвет материала	64 цвета (базовый комбинированный цвет)	Цвет материала	180 000 цветов (расширенный цветовой охват)	390 000 цветов (максимальное количество цветов)
Вертикальная скорость построения объекта, мм/ч	20	20	20	23	28
Объем рабочей камеры, мм	236x185x127	236x185x127	203x254x203	203x254x203	254x381x203
Толщина слоя, мм	0,1	0,1	0,09-0,1	0,09-0,1	0,09-0,1
Количество сопел	304	604	304	604	1520
Размеры устройства, см	74x79x140	74x79x140	122x79x140	122x79x140	188x74x145
Вес устройства, кг	165	165	179	193	340
Входные форматы 3D-данных	STL, VRML, PLY, 3DS, ZPR	STL, VRML, PLY, 3DS, ZPR	STL, VRML, PLY, 3DS, ZPR	STL, VRML, PLY, 3DS, ZPR	STL, VRML, PLY, 3DS, ZPR

ступен, так как в самом простом случае представляет собой обычную пропитку модели соленой водой, что в свою очередь дает уникальную возможность использования 3D-принтеров Zcorp в образовательных учреждениях, где существуют высокие экологические требования и запрещено любое использование химических веществ, вредных для здоровья человека.

Новые модели 3D-принтеров выполнены в новом типоразмере и занимают совсем мало места, практически приблизившись к размерам офисных копиров.

Что очень важно и удобно для эксплуатации — процессы загрузки плоттера полностью автоматизированы, начиная от установки картриджа со связующим веществом до загрузки порошка, которая полностью автоматизирована и не позволяет ни грамма порошка просыпаться, тем самым лишая работы уборщиц.

Естественно, в новых моделях также предусмотрено автоматическое удаление и повторное использование порошка, до тех пор, пока он весь не будет израсходован или для очередной модели вам не потребуется добавить порошок, просто подсоединив новую емкость с ним. Конечно же, в принтерах есть встроенная диагностика количества расходных материалов и состояния процесса послойного синтеза.

Простота и интуитивность управления, а также отсутствие необходимости в специальном обучении — еще один большой плюс, что позволяет инженеру или студенту приступить к работе сразу же после распаковки 3D-принтера и лег-

ко воплотить свою мысль в реальность.

Во время построения модели принтер не требует присутствия оператора, человеческое вмешательство необходимо только на этапе запуска принтера и ограничено несколькими минутами. Также имеется возможность удаленного управления принтером, позволяющая контролировать все параметры 3D-печати модели: даже если у вас нет физической возможности проконтролировать текущее состояние принтера, отображаемое на его жидкокристаллическом дисплее, это можно сделать не вставая с места, — используя возможности программного обеспечения Zprint.

Но, наверное, главным достоинством 3D-принтеров компании Z Corporation является скорость! Машины серии ZPrinter печатают в пять-десять раз быстрее, чем это позволяют делать другие технологии трехмерного послойного синтеза, а возможность одновременно выращивать неограниченное количество моделей, помещающихся в рабочий объем камеры, дает неоспоримое преимущество в скорости изготовления моделей и существенно повышает производительность, позволяя принтерам серии ZPrinter в полном объеме удовлетворять потребности пользователей.

Очень часто мне приходится слышать от потенциальных пользователей ZPrinter: а какую точность обеспечивают 3D-принтеры Z Corporation? Нам самим было очень интересно получить ответ на этот вопрос, и мы сделали простой тест: печатали кубик со стороной 100 мм. Как нетрудно понять из принципа работы 3D-принтеров Z Corporation, основная погрешность будет наблюдаться по

оси Z, или, проще говоря, по высоте, так как сам процесс склеивания модели из массы порошка слой за слоем подразумевает высыхание клеящего (связующего) вещества, вследствие чего появится усадка по вертикали. Наши замеры дали следующий результат: на высоте 100 мм усадка составила 0,15 мм, что вполне сопоставимо с точностью, получаемой на литьевых машинах под давлением. О точности в плоскости X-Y можно сказать, что она обеспечивается механикой самого 3D-принтера и не так сильно зависит от усадки порошка как по высоте.

ZPrinter 250 имеет новую уникальную систему воспроизводимых цветов. Диапазон доступных цветов для моделей ZPrinter 450 и 650 был также изменен (теперь указывается истинное количество цветов) и составляет соответственно 180 000 уникальных цветов для модели ZPrinter 450 и 390 000 уникальных цветов для модели ZPrinter 650.

Наверное, многие спросят: а почему только 64 цвета? Ответ достаточно прост: поскольку этот 3D-принтер представляет модель начального уровня и предназначен в основном для создания концептуальных моделей и моделей для презентаций, ограниченное цветовое пространство является даже благом для таких моделей.

Основные характеристики 3D-принтеров офисного типа от компании Z Corporation приведены в таблице.

*По материалам Z Corporation
и собственному опыту
Дмитрий Ошкин
E-mail: oshkin@csoft.ru*