

Автор:

Рыбин Максим Анатольевич

студент

ГБПОУ «Гулькевичский строительный техникум»

г. Гулькевичи, Краснодарский край

ПИЩЕВОЙ 3D-ПРИНТЕР

Аннотация: в статье рассмотрены основные части пищевого 3D-принтера, набравшего большую популярность в сфере пищевой промышленности.

Ключевые слова: аддитивные технологии, автоматизация, 3D-печать, электроника, АСУТП.

3D принтер – станок с числовым программным управлением, использующий метод послойного создания детали. 3D-печать является разновидностью аддитивного производства и обычно относится к инструментам быстрого прототипирования.

Отцом-изобретателем 3D-печати является американский исследователь Чак Халл. В 1986 году он представил миру свой прибор для трехмерной печати, которую назвал «установка для стереолитографии». Позже, в 1988 году, Скотт Крамп изобрел абсолютно новую технологию работы с 3D-печатью: FDM (моделирование путём декомпозиции плавящегося материала). Сегодня на основе этой технологии работают все 3D-принтеры, предназначенные для выпуска малой продукции в небольших количествах.

Современные технологии сделали жизнь человека гораздо приятнее, комфортнее и легче. Теперь, когда мир узнал о 3D – печати, естественно, что эта технология будет использоваться для приготовления пищи и сделает этот процесс легшим, или, по крайней мере, более причудливым. Если верить фильму «Звездный путь», то именно 3D – печать будет, единственным способом приготовления пищи через 2 000 лет.

Неоспоримым преимуществом пищевых 3д принтеров является их цена и скорость работы, также принтеры являются невероятно точным инструментом по созданию кулинарных 3д-шедевров.

Для работы принтера выделяют 4 основные части:

1. Оси перемещения Z, X, Y;
2. Основной исполнительный орган;
3. Система обслуживания материала для печати;
4. Электроника.

Орган перемещения у принтера, в основном, осуществляется при помощи шаговых двигателей, специальных валов, подшипников, а также подпружиненных гаек, также возможны варианты ленточного перемещения.

Для ровных движений осей используют 2 вида валов:

1. Направляющий;
2. Резьбовой.

Направляющий вал-гладкий узкий цилиндр, как правило, выполненный из металла, как на рисунке 3. Он скреплен противоположными концами к стенам корпуса так, что специальный подшипник, перемещаясь по валу, ровно перемещал от края к краю экструдер или карету со столом для печати.

А для того, чтобы перемещение было не только ровное, но еще и точное используют второй тип валов – резьбовой.

Такой вал выглядит точь-в-точь, как и направляющий, но за одним исключением, вдоль него нарезана резьба, она бывает разного размера и используется для разной точности хода, один конец такого вала вставляется в шаговый двигатель, с помощью муфты, а другой в подшипник.

К этому валу существует подпружиненная гайка с отверстиями для крепления, она накручивается на вал и способствует перемещению оси.

Собственно ось X и Y являются перемещением принтера в двумерной плоскости, а ось Z есть подъем исполнительного органа.

Под основным исполнительным органом имеется в виду, как правило, экструдер, но также может быть представлен в виде поршня или пульверизатора.

Экструдер – это машина, которая превращает сырьё в виде мелких частиц в расплав определённой формы. В качестве таких частиц могут использоваться гранулы, порошок, разнообразные пасты или лом.

Системой обслуживания материала для печати (в дальнейшем СОМП) является система подготовки и/или продолжительное время поддержки свойств продукта для последующей передачи в исполнительный орган и дальнейшей печати. Для каждого продукта она может быть разной, где-то это чан с лопастями для перемешивания, нагревательным элементом внутри, а также охлаждающим снаружи, как для, например, шоколада, а где-то просто чан с нагревательным элементом как для мармелада и так далее.

Для управления всей системой, состоящей из шаговых двигателей, экструдера, а также САР (системой автоматического регулирования) элементов обслуживания материала, нужен специальный логический контроллер (ЛК), как, например, Arduino. Это самый распространённый контроллер, имеющий колоссальную популярность в сфере АСУТП (автоматической системе управления технологических процессов). На сегодняшний день он абсолютный лидер, его можно найти практически во всех некоммерческих, а иногда даже и коммерческих принтерах от самых различных производителей. И неспроста, ведь он прост в эксплуатации, довольно надёжный и, к тому же, имеет большую надёжность за свою скромную цену, по сравнению с другими ЛК.

Для примера работы принтера разберем печать шоколадом. Сам процесс происходит практически как на обычном 3D-принтере, за исключением одного момента, в пищевом принтере отсутствует горячий стол, либо вместо него присутствует небольшая охлаждающая конструкция. С СОМП материал под небольшим давлением поступает в экструдер, а затем через сопло принтера выходит на поверхность стола. Во время процесса подачи контроллер управляет шаговыми двигателями осей и перемещает стол или экструдер по нужной траектории, по завершению слоя шаговые двигатели оси Z немного поднимают сопло от наращивающегося объекта и процесс печати повторяется заново до момента полного завершения процесса печати.

На сегодняшний день пищевой 3д принтер является далеко не самым распространенным устройством на территории Российской Федерации, но на западе он уже давно является неотъемлемой частью промышленного производства, так как скорость и точность позволяет его эксплуатировать в таких масштабах.

Уже не первый год на рынке 3D-принтеров периодически появляются модели, работающие с пищевыми продуктами. Сначала это казалось чудачеством и привлечением внимания. Потом оказалось, что такими устройствами заинтересовалось даже NASA, которое хотело запустить принтер для еды в космос, для кормления астронавтов.

Через какое-то время шумиха вновь стихла, общественный интерес пошел на убыль. Сейчас эта область не привлекает посторонних зевак, как раньше, но внимание профессионалов неотступно – ведь постоянно появляется что-то новенькое.

Список литературы

1. Полещук Н. AutoCAD 2007. 2D/3D-моделирование / Н. Полещук. – М.: Русская Редакция, 2008. – 416 с.
2. Ревич Ю.В. 3D в натуре / Ю.В. Ревич // Компьютерра. – 2009. – №8. – 37 с.
3. Рассел Дж. 3D-принтер / Дж. Рассел. – М.: VSD, 2013. – 110 с.