

Wydrukuj sobie ciastko!

Dostajesz e-mailem obrazek z ciastkiem od przyjaciela oraz dodatkowo plik tekstowy z kodem programowym. Przyjaciół mówi, żebyś wydrukował plik na tym dużym urządzeniu, które dostałeś od niego w paczce 2 dni temu. Po zamontowaniu pojemników z tuszem, włączasz urządzenie i drukujesz plik. Po zakończeniu drukowania, otwierasz drzwiczki i wyjmujesz chrupiące i w pełni jadalne ciastko ze zdjęcia. Taka historia brzmi niewiarygodnie prawda? Ale to już jest możliwe! Owszem na razie tylko w laboratorium. Wszystko dzięki tak zwanej „drukarkę przyrostowej”

O co tu chodzi?

Drukarkę przyrostową nazywamy laserową drukarkę 3D, która drukuje w materiale światłoczułym kolejne warstwy modelu komputerowego. Materiał światłoczuły to głównie ciecz lub proszek. W miarę jak opada, ukazuje się nam gotowy kształt prototypu.

Zastanawiacie się zapewne, jak w ogóle można zrobić coś z cieczy. Owszem można, ale pod warunkiem koniecznym, że ciecz jest fotopolimerem. Polimer taki oprócz ciekłego stanu skupienia, jest podatny na utwardzenie poprzez naświetlanie wiązką promieni laserowych. Mówiąc prościej: tam gdzie naświetlimy warstwę płynu laserem, tam otrzymamy ciało stałe.

Istnieje wiele odmian tego typu urządzeń. Jednakże obecnie możemy wyłonić dwie grupy: bazujące na ciekłych polimerach oraz bazujące na polimerach w proszku. Główną różnicą, jest wielkość maszyn. Drukarka z cieczą ma kształt wysokiego prostopadłościanu, posiadającego 3 główne elementy (zbiornik płynu, zbiornik widokowy z platformą przyrostu, działko laserowe). Natomiast drukarka z proszkiem, jest 3 razy większa, pomimo że wykonywane elementy są bardzo małe.

Jak to działa w praktyce?

Żeby w ogóle chcieć cokolwiek wydrukować przestrzennie, musimy to najpierw zaprojektować. Zaczyna się tu od zaprojektowania w trójwymiarowym środowisku projektowym CAD (Computer Aided Design) przedmiotu. Ważne jest żeby czasem uzupełnić projekt o dodatkowe podpory (nadlewy) w celu ustabilizowania go podczas drukowania (orientacja przestrzenna w drukarce nie gwarantuje pełnej stabilności).

Następnie program konwertuje projekt na system płaszczyzn i ładuje je do bufora drukarki. Wszystkie płaszczyzny jedna po drugiej, są odtwarzane w trójwymiarze, w fotopolimerze. Najszybsze drukowanie przyrostowe odbywa się na drukarkach proszkowych firmy „Z Corporation”, gdzie prędkość przyrostu to 2.5cm na godzinę. Co więcej obecnie można wydrukować obiekt w kolorze. Czas normalnego kształtowania zajmuje od kilku godzin do kilku dni.

Są stosowane 2 metody przyrostu: w górę i w dół. Przyrost w górę oznacza, że platforma na której drukujemy, porusza się tylko nieznacznie w górę, wypychając utworzoną warstwę, jednocześnie uzupełniając polimer pod nią. Przyrost w dół natomiast, oznacza że platforma jest zanurzona cały czas w zbiorniku

z polimerem, a każda następna warstwa zjeżdża do środka pojemnika.

A jak to jest z ciastkiem?

Obecnie prowadzone są prace nad kształtowaniem przyrostowym wtryskowym. Zamiast stosowanego dotychczas fotopolimeru (proszku) w zbiorniku z przesuwną platformą, miałyby mieć zastosowanie układ przesuwnych dysz. Przez dysze wypływałby materiał, który po utwardzeniu światłem lasera, zmieniałby się w gotowy produkt. Trwają eksperymenty z przystosowaniem takiego prototypu do tworzenia produktów kulinarnych. Trzeba bowiem uwzględnić z składniki danego „ciastka” (konsystencja kremu, lepkość), a także długość naświetlania. Obecny prototyp zawiera trzy niezależne dysze wtryskowe, jest całkowicie otwarty (nie posiada żadnej osłony), a wszystkie „drukowane ciasteczka” powstają na kartce papieru.

Modelowanie 3D a osoby niewidome

Modelowanie trójwymiarowe na drukarkach przyrostowych jest bardziej efektywną metodą niż modelowanie w glinie lub drewnie przy obróbce skrawaniem. Ilość odpadów po procesie kształtowania przyrostowego jest nawet o 90% mniejsza od ilości przy skrawaniu. Po za tym możliwe jest wykonywanie bardzo złożonych kształtów w o wiele krótszym czasie.

Sprawia to, że osoby niewidome, poznające kształty przy pomocy dotyku oraz rozróżniające kontury, czerń i biel, mogą zapoznawać się z takimi modelami taniej i szybciej.

Fakt, że oprogramowanie i sprzęt do takiego kształtowania są dosyć drogie, ale urzeczywistnienie nawet najbardziej zaskakujących projektów w skali, jest bardzo opłacalne i przynosi wymierne korzyści zarówno dla uczących jak i dla nauczanych.

Źródła:

1. Wiedza i Życie nr 3/2009, J. Chrostowski, „Jak królik z kapelusza”
2. Strony internetowe producentów drukarek 3D
3. Filmy prezentacyjne na www.youtube.com
4. Money.pl, 2007-10-16, M. Błoński, „Drukarki 3D: Fabryki w domach”