

Wprowadzanie do technologii FDM

Technologia Fused Deposition Modeling (FDM), lub inaczej zwana Fused Filament Fabrication (FFF), jest procesem wytwarzania addytywnego, który należy do rodziny wytłaczania materiałów.

Model drukowany jest od dołu do góry, tworząc kolejne warstwy, które stygnąc twardnieją. Proces wydruku w każdej chwili można przerwać i kontynuować później jeśli zajdzie taka potrzeba.

Technologia ta jest obecnie najpopularniejszą wśród niskobudżetowych drukarek 3D. Znajduje ona wiele zastosowań w różnych dziedzinach. Najpopularniejsze wykorzystanie jest w prototypowaniu (ze względu na krótki czas), jednak coraz częściej jest wykorzystywana do wytwarzania finalnych produktów.

Materiały używane w tej technologii to polimery termoplastyczne.

Każdy kto drukuje w tej technologii musi pamiętać, że technologia ta, jak i każda inna posiada wiele możliwości jak i bardzo dużo ograniczeń z tym związanych. Jeżeli każdy z Was pozna, możliwości jak i ograniczenia, będzie mu się o wiele lepiej drukować.

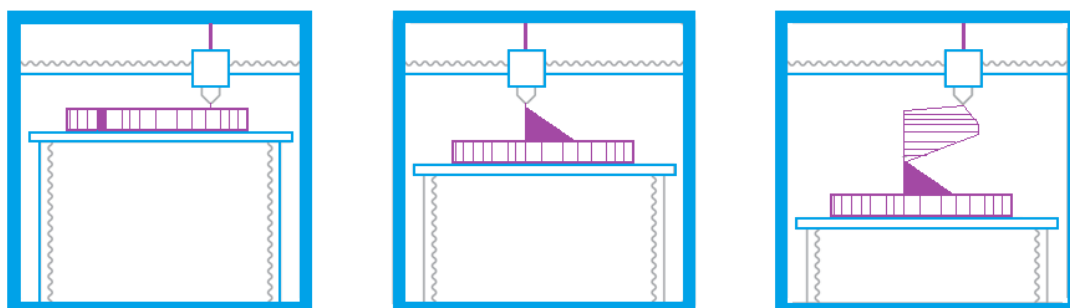
Materiał

Materiał	Charakterystyka
PLA	+ Świetny wygląd zewnętrzny + Łatwy do drukowania - Niska udarność
ABS	+ Wysoka odporność na temperaturę + Wytrzymały -Trudny do drukowania - Wymagana podgrzewana komora -Podatne na wypaczanie
Nylon	+ Wysoka wytrzymałość + Wysoka odporność na chemikalia - Słaba odporność na wilgoć - Trudny w wydruku -Wymagana podgrzewana komora
PETG	+ Możliwość korzystania z jedzeniem + Wytrzymały + Łatwy do drukowania
TPU	+ Elastyczność - Trudny do drukowania dokładnych rzeczy
HIPS	- Wymagana podgrzewana komora + Wytrzymały

Jak to działa?

Proces druku w 3 krokach:

- I. Szpula z termoplastycznego włókna jest najpierw ładowana do drukarki. Gdy dysza osiągnie żądaną temperaturę, włókno jest podawane do głowicy wytłaczającej i do dyszy, gdzie się topi.
- II. Głowica wytłaczająca jest przymocowana do systemu 3-osiowego, który pozwala jej poruszać się w osiach X, Y i Z. Stopiony materiał jest wytłaczany w cienkich pasmach i osadzany warstwa po warstwie w określonych miejscach, gdzie się ochładza i zestala. Czasami chłodzenie materiału jest przyspieszane przez zastosowanie wentylatorów chłodzących zamocowanych na głowicy drukarki.
- III. Aby wypełnić obszar, wymagane są liczne przejścia. Po zakończeniu warstwy platforma budująca przesuwa się w dół i nakładana jest nowa warstwa. Ten proces powtarza się aż do zakończenia tworzenia części.



Charakterystyka FDM

Wszystkie maszyny w technologii FDM umożliwiają dostosowanie wielu parametrów: temperatury dyszy jak i platformy roboczej, prędkości druku, wysokości warstwy, wydajności wentylatora chłodzącego jak i wiele innych.

Typowe wielkości drukarek w tej technologii to 200x200x200mm

Maszyny przemysłowe: 1000x1000x1000mm i więcej

Pamiętajmy, że nie potrzebna nam drukarka o dużym polu roboczym, ponieważ każdy drukowany model możemy rozbić na mniejsze modele, a następnie złożyć go w całość. Pamiętajmy, że jest to uwarunkowane rolą, jaką ma spełniać model i czy możemy pozwolić sobie na tego typu osłabienie wydruku.

Typowa wysokość warstwy waha się od 0,5mm do 4mm.

Typowe średnice dysz to 0,2, 0,4, 0,5, 0,6, 0,8mm

W drukarkach tego typu najczęściej używa się dyszę 0,4mm

Wypełnienie a wytrzymałość

Wypełnienie i grubość powłoki mają duży wpływ na wytrzymałość części. Jeżeli użyjemy zbyt małego wypełnienia, model może być zbyt słaby, ulec zniszczeniu oraz nie spełniać swojej roli. Wypełnienie musimy sami dobrać zważając na rolę jaką ma spełniać element.

Wady/Zalety

Zalety	Wady
koszt wydruku w porównaniu do innych technologii jest stosunkowo niski	niższa dokładność wydruku w porównaniu do innych technologii np. do SLA czy SLS
niski koszt drukarki	podczas skomplikowanych wydruków, trudno jest usunąć materiał podporowy

dostępność różnorodnych materiałów	mniejsza wytrzymałość w porównaniu do innych technologii
łatwość w późniejszej obróbce produktu	przez rodzaj powstawania modelu, łatwość w barwieniu oraz zabrudzeniu wydruku
możliwość zmiany materiału podczas wydruku na inny	warstwy wydruku są często bardzo widoczne dla ludzkiego oka
krótki czas prototypowania	
zera gama materiałów	

Problemy



Widoczne warstwy

Gdy stopiony materiał termoplastyczny jest wytłaczany przez dyszę, jest dociskany do poprzedniej warstwy. Wysoka temperatura i ciśnienie ponownie topią powierzchnię poprzedniej warstwy i umożliwiają wiązanie nowej warstwy z poprzednio wydrukowaną.

Największym problemem w tej technologii jest zespojenie warstw ze sobą. Najważniejsza jest pierwsza warstwa, jeśli ona nam nie wyjdzie, musimy cały wydruk zacząć od nowa. Warstwa ta jest budulcem do całego modelu.

Stół roboczy musi być dobrze wyregulowany aby warstwy dobrze się ze sobą zespajały.

Podsumowując, technologia druku 3D FDM ma swoje wady i zalety, ale dla początkujących drukarzy jest to bardzo tania i przyjazna technologia do tworzenia trójwymiarowych obiektów.

