

## **Poradnik: praca z przemysłową drukarką 3D**

Przemysłowe drukarki 3D cechują się dokładnością oraz powtarzalnością druku. Dzięki temu są one zalecane nie tylko do wytwarzania funkcjonalnych prototypów i wytrzymałych, jednostkowych modeli, ale także do produkcji małoseryjnej. Jak w praktyce wygląda obsługa drukarki 3D przeznaczonej do zastosowań przemysłowych?

Tutorial powstał na podstawie drukarki 3D z serii Stratasys F123 wykorzystującej technologię FDM w zaawansowanej wersji. Stratasys F123 to rodzina drukarek 3D, do której należą modele: F170, F270, F370. Są to urządzenia, w których połączono rozwiązania stosowane w wielkogabarytowych, produkcyjnych systemach druku 3D z komfortem użytkowania i kompaktową budową. W poszczególnych modelach zastosowano niemal identyczne rozwiązania technologiczne z wyjątkiem wielkości pola roboczego. W każdym modelu jest ono zwiększane i wynosi odpowiednio:

254 x 254 x 254 mm,

305 x 254 x 305 mm,

355 x 254 x 355 mm

Poradnik ten powstał w oparciu o drukarkę 3D o największym polu roboczym – F370.

### **Na czym polega technologia FDM w przemysłowym wydaniu?**

Technologia FDM polega na nanoszeniu warstwy po warstwie topionego materiału. Nagrzewająca się głowica drukująca porusza się w osiach X, Y, natomiast stół roboczy opuszcza się stopniowo w osi Z, pozwalając umieścić kolejną warstwę materiału rozwijanego ze szpuli. Drukarki 3D serii F123 wyróżniają się wśród urządzeń pracujących w technologii FDM rozwiązaniami znanymi z produkcyjnej serii FORTUS. W układzie mechanicznym zastosowano serwonapędy zapewniające stabilną pracę urządzenia. Podgrzewana komora robocza utrzymuje stałą temperaturę, dzięki podwójnej szybie w drzwiach. Przekłada się to na jakość i powtarzalność wydruków popartą certyfikatem ISO. Do zalet tych maszyn można zaliczyć także możliwość dokładnego wytwarzania wielu modeli jednocześnie oraz kompatybilność z zaawansowanymi materiałami do druku 3D.

### **Przygotowanie maszyny do pracy**

Drukarka 3D wykorzystuje dwa typy materiałów : budulcowe i podporowe. Materiały umieszczamy w pojemnikach, które dodatkowo pełnią funkcję zabezpieczenia przed wilgocią. W przypadku modeli F270 oraz F370 mamy miejsce na dwie szpule materiału budulcowego oraz dwie szpule materiału podporowego. Gdy skończy się materiał z pierwszego pojemnika drukarka automatycznie pobierze drugi materiał, co gwarantuje ciągłość pracy urządzenia. Materiał można wymienić również manualnie w trakcie druku.

### **Przygotowanie modelu do druku 3D**

Do dedykowanego oprogramowania GrabCad Print wczytujemy model 3D. Soft odczytuje wiele typów plików, m.in.: .STL, .STEP, .IGS itp. (możemy nawet wczytać złożenie!). Następnie umieszczamy model 3D na stole roboczym, na którym da się umieścić mnóstwo takich samych lub różnych obiektów.

Przygotowanie modelu do druku 3D przebiega bardzo sprawnie, a użytkownik może edytować najważniejsze parametry. W pierwszym kroku program sprawdza, czy w plikach nie występują błędy

np. nieciągłość siatki. Jeżeli plik posiada wadę, można ją usunąć jednym kliknięciem bezpośrednio w oprogramowaniu.

Po wygenerowaniu pliku przyciskiem *print* przesyłamy plik do drukarki 3D F370. Do pracy z drukarką nie ma konieczności podłączania innych urządzeń. Pliki można przesyłać przez Wi-Fi, Ethernet lub zgrywać je z pamięci USB.

### **Drukowanie obiektu**

Czas nagrzewania się maszyny jest dość krótki. Od ustawienia rozpoczęcia druku do wytłaczania materiału przez głowicę nie mija więcej niż 5 minut. Jest to bardzo krótki czas, biorąc pod uwagę duże gabaryty urządzenia oraz wysoką temperaturę w komorze roboczej (w tym przypadku 90 stopni C).

Po zakończeniu procesu wytwarzania detal możemy od razu wyjąć z komory roboczej. Dzięki wyjmowanej tacce z materiału ABS, detal daje się łatwo z niej usunąć.

Następnym krokiem jest umieszczenie modelu w myjce automatycznej, gdzie zostanie rozpuszczony materiał podporowy

Po określonym czasie wyciągamy detal z myjki. Model jest już gotowy do użycia.