



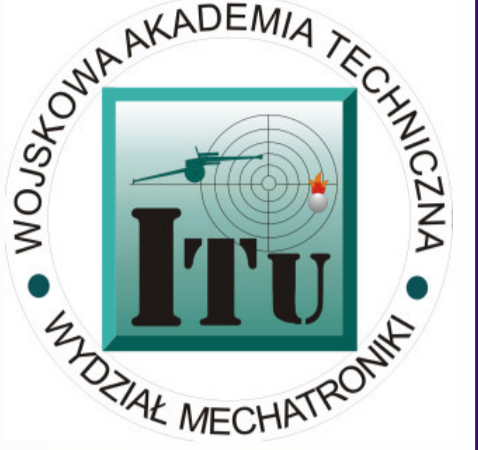
Autorzy: mgr inż. Marek KRET\*, mgr inż. Paweł ŻUK\*\*,  
e-mail: marekk@educax.net, Pawel.Zuk@wat.edu.pl,

Instytucja: \*Politechnika Warszawska, \*\*Wojskowa Akademia Techniczna

\*SIMR, \*\*Instytut Techniki Uzbrojenia

Tytuł plakatu: Szybki start w drukarki 3D.

Opracowano na podstawie: T. A. Grimm & Associates, Inc., „3D Printer Benchmark: North American Edition”



W obecnych czasach najszybciej rozwijającą się metodą kształtowania przyrostowego jest tzw. "druk 3D". Głównym motorem tak powszechnego zainteresowania tą techniką jest coraz to mniejszy koszt urządzeń do szybkiego prototypowania (RP, ang. Rapid Prototyping). Maszyny te są zdecydowanie tańsze od zaawansowanych urządzeń produkcyjnych za pomocą których można osiągnąć podobny efekt finalny w postaci prototypu. Kolejnymi i wcale nie mniej ważnymi powodami tak szybkiej ekspansji drukarek 3D w środowisku inżynierskim są: możliwość ich szybkiej amortyzacji, łatwość obsługi, niskie koszty, błyskawiczne przygotowywania modelu oraz możliwość użytkowania urządzeń bezpośrednio przez inżynierów w przestrzeni biurowej.



Alaris30 (Objet Geometries)

TECHNIKA DRUKU: PolyJet  
PRZESTRZEŃ ROBOCZA: 9dm<sup>3</sup>  
WARSTWA: 28µm



SD300 Pro (Solido)

TECHNIKA DRUKU: Plastic Sheet  
PRZESTRZEŃ ROBOCZA: 4,5dm<sup>3</sup>;  
WARSTWA: 168µm

Głównym celem porównania jest próba ustalenia czy drukarki 3D potrafią być tak szybkie, niedrogie i łatwe w obsłudze jak zapewniają nas ich producenci. Aby móc tego dokonać urządzenia zostały przetestowane w kilku kategoriach: **KOSZT, CZAS, JAKOŚĆ, OBSŁUGA**. Do testów wybranych zostało sześć urządzeń pięciu czołowych producentów.

Głównym kryterium wyboru modeli była ich cena, ponieważ ma ona wciąż największy wpływ na decyzję o zakupie tych urządzeń przez firmy dopiero wchodzące w technologie RP.

uPrint (Stratasys)

TECHNIKA DRUKU: Fused  
PRZESTRZEŃ ROBOCZA: 4,7dm<sup>3</sup>  
WARSTWA: 254µm

V-Flash (3D Systems)

TECHNIKA DRUKU: Film Transfer Imaging.  
PRZESTRZEŃ ROBOCZA: 7,9dm<sup>3</sup>  
WARSTWA: 102µm

ProJet SD 3000 (3D Systems)

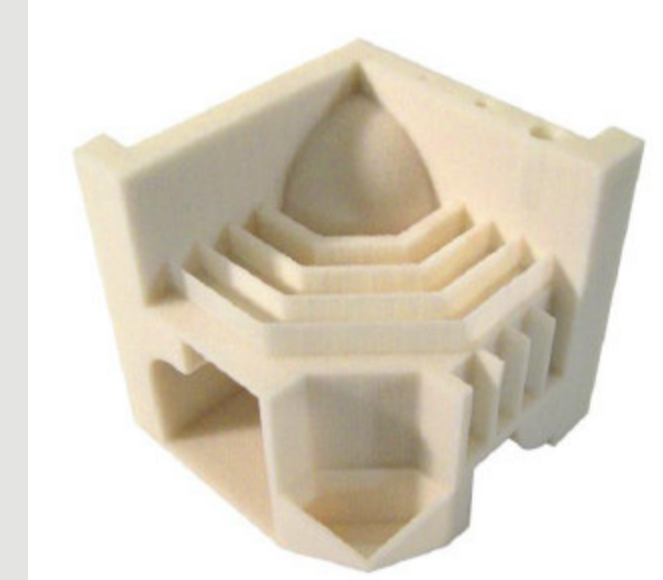
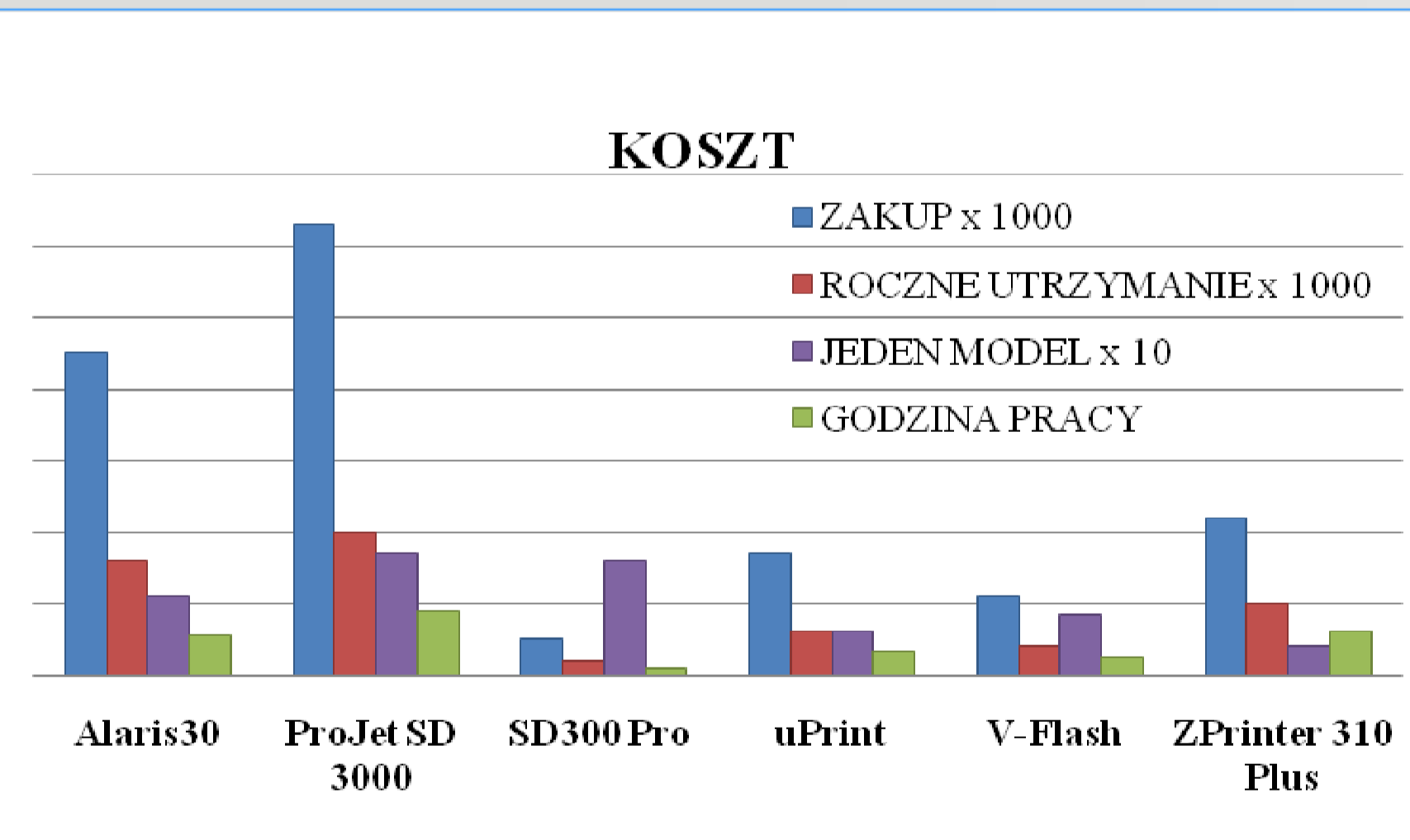
TECHNIKA DRUKU: Multi-Jet  
PRZESTRZEŃ ROBOCZA: 11,2dm<sup>3</sup>  
MIN WARSTWA: 25µm

ZPrinter 310 Plus (Z Corporation)

TECHNIKA DRUKU: Warstwowe spajanie proszku.  
PRZESTRZEŃ ROBOCZA: 10,5dm<sup>3</sup>  
WARSTWA: 89µm

Procedura testowa: Ponieważ wyniki testów bardzo silnie zależą od geometrii (rozmiar, objętość oraz stopień uszczegółowienia silnie wpływają na czas, koszt oraz jakość wydruku) użyte zostały trzy modele o różnych cechach:

1. „bryła testowa” – mały element zawierający znaczną ilość drobnych szczegółów oraz dobrze zdefiniowanych powierzchni,
2. „obudowa” – średnich rozmiarów, rzeczywisty element produkcyjny o grubych ściankach,
3. „panel kontrolny” – dwa cienkościennie elementy posiadające cechy charakterystyczne dla elementów wtryskiwanych.



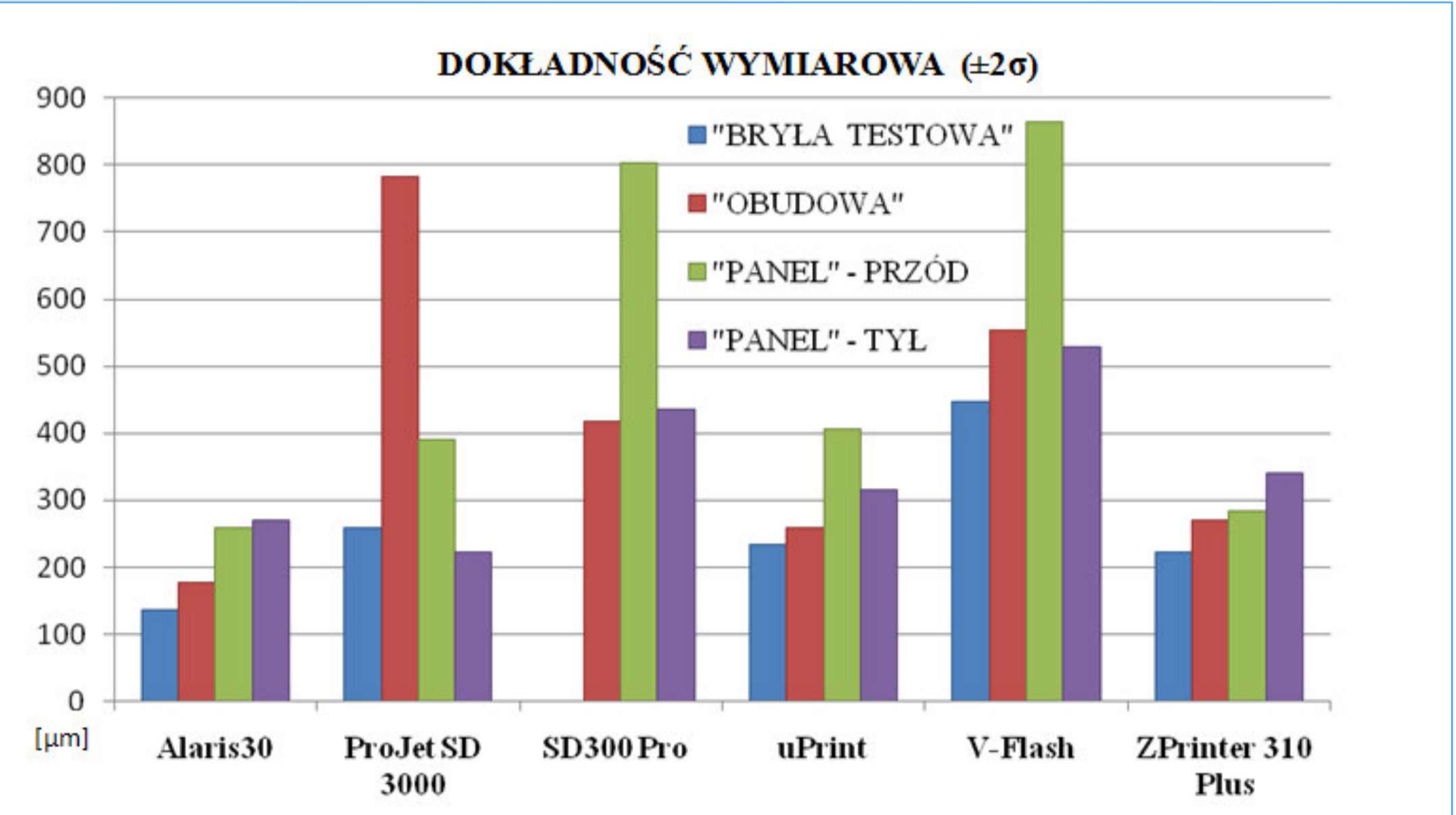
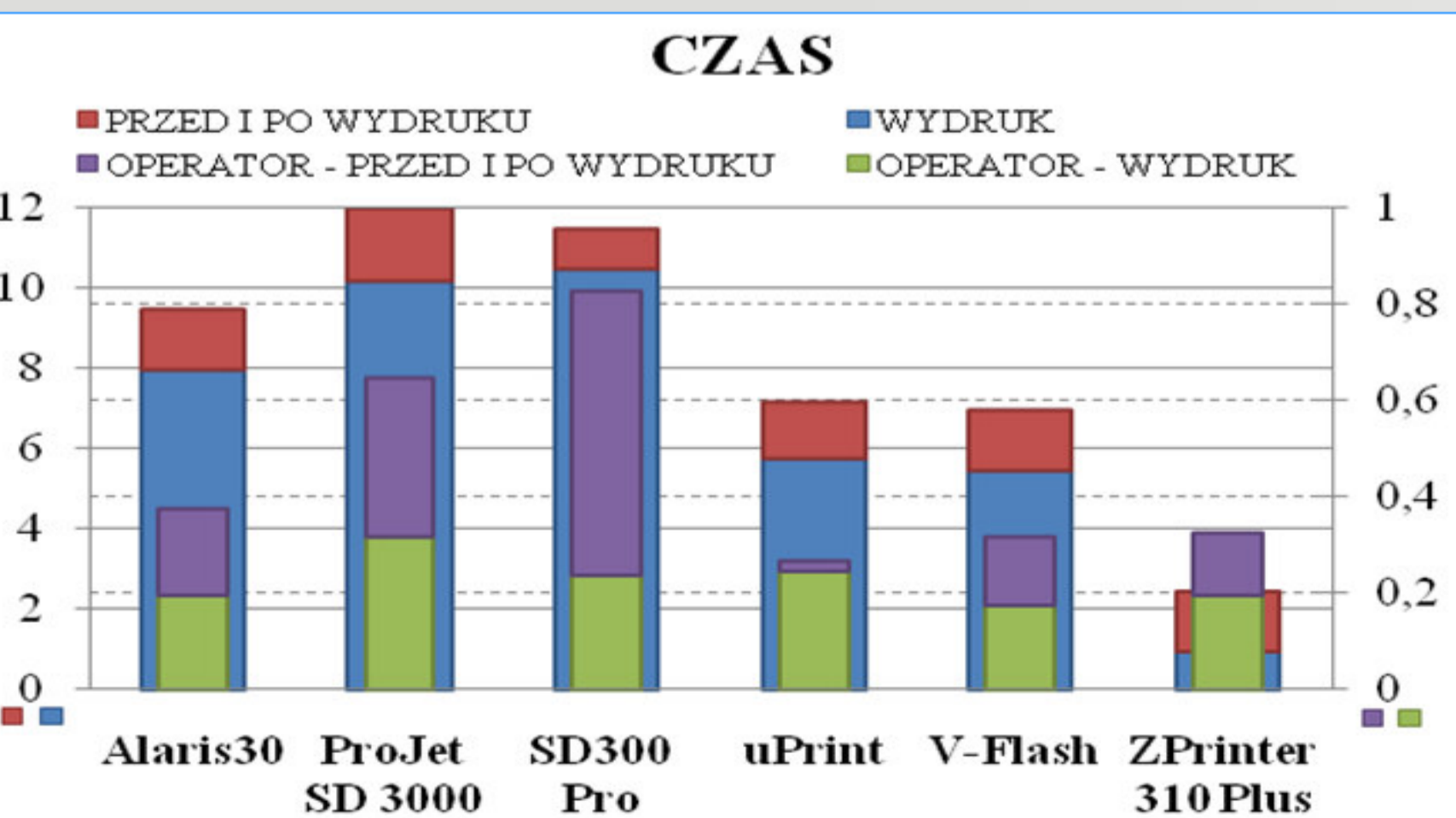
1. Bryła testowa



2. Obudowa



3. Panel kontrolny



Zestawienie to dowiodło że drukarki 3D potrafią być szybkie, niedrogie a zarazem łatwe w użyciu. Wykorzystanie ich w bezpośrednim sąsiedztwie biur inżynierów jest również wykonalne, aczkolwiek jak pokazuje doświadczenie urządzenia te zdecydowanie lepiej sprawdzają się w wydzielonej tylko dla nich przestrzeni. Poruszając tematy związane z kosztami, szybkością działania oraz jakością produktu finalnego jakim jest gotowy prototyp, można dojść do wniosku że technologia druku 3D będzie się z pewnością rozwijać, ponieważ już teraz zapewnia łatwy i szybki ( a co za tym idzie ekonomicznie opłacalny) dostęp do możliwości weryfikacji produktu w fazie prototypowej. Najważniejszy wniosek jest taki, iż nie ma jednej najlepszej drukarki, wybór odpowiedniego modelu zależeć będzie przede wszystkim od tego na której z cech drukarki (szybkość działania, dokładność czy niski koszt) najbardziej nam zależy.

Autorzy prac pokazanych na plakatach zaprezentują szerzej swoje dokonania podczas prezentacji na „IX Forum Inżynierskim ProCAX”, dnia 20 listopada 2010 r. w hotelu PRESTIGE, ul. 11-ego Listopada 17 w Siewierzu, 25 km od Sosnowca. Więcej na [www.procacx.org.pl](http://www.procacx.org.pl)

Powyższy plakat w postaci elektronicznej można pobrać ze strony: [www.procacx.org.pl](http://www.procacx.org.pl) lub [www.mechanik.media.pl](http://www.mechanik.media.pl)

Najlepsze prace zostaną opublikowane w formie papierowej jako typowe artykuły w miesięczniku **Mechanik** nr 1 i 2/2011

Wszystkich chętnych zapraszamy!