



w edukacji

Nr 2 (7) kwiecień–czerwiec 2015

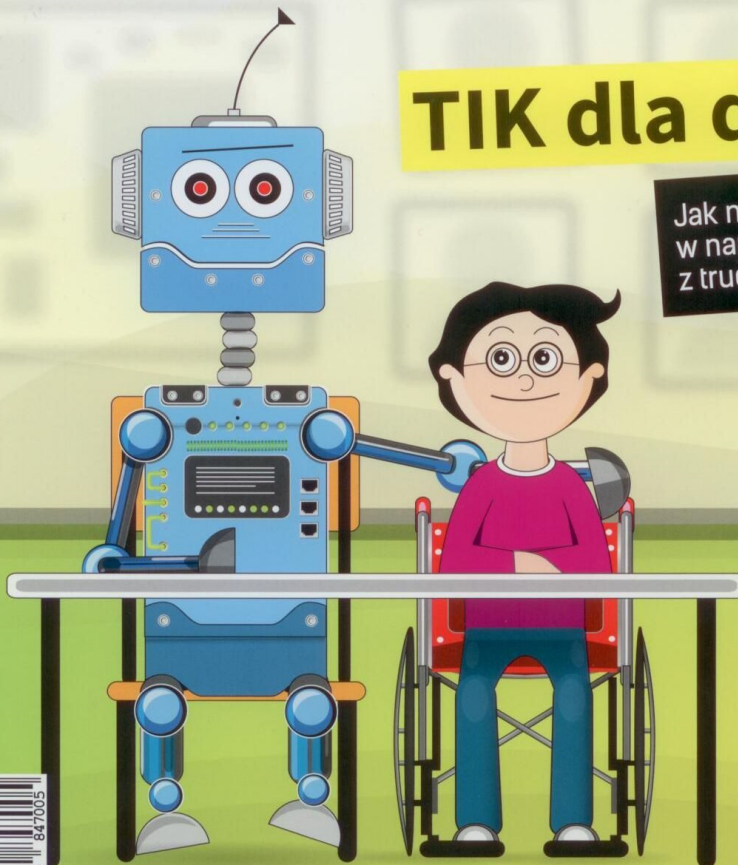
www.itwedukacji.pl

2

2015

TIK dla dysfunkcji

Jak narzędzia IT pomagają w nauczaniu oraz terapii uczniów z trudnościami rozwojowymi



Scenariusze lekcji:

- historia w rzeczywistości rozszerzonej
- edukacja wczesnoszkolna z tabletami
- język polski z platformą Moodle
- programowanie robotów na informatyce

46

Drukarki i skanery 3D w szkole

Przybliżamy tajniki technologii druku 3D i pokazujemy, jak zastosować ją na zajęciach

57

Obróbka dźwięku za pomocą Audacity

Praca z plikami audio przy użyciu popularnego i uniwersalnego edytora dźwięku

62

Komunikacja wewnątrzszkolna

Wdrożenie portalu wymiany danych w bydgoskim zespole szkół

Trzy wymiary dla nauki



TECHNOLOGIA 3D

Drukarki i skanery 3D stają się coraz powszechniejsze. Ich zastosowanie gwałtownie wzrasta niemalże w każdej branży. Bielski Zespół Szkół Technicznych i Handlowych już szkoli przyszłych techników w tej technologii.

Janusz Berek

Technologia druku 3D znajduje coraz więcej zastosowań – od druku prostych użytkowych przedmiotów przez elementy elektroniczne aż do budowy domów. Drukarki 3D dają ogromne możliwości tworzenia na podstawie plików cyfrowych trójwymiarowych obiektów, które powstają w wyniku nakładania kolejnych warstw materiału. Obecny rozwój technologiczny tej branży sprawia, że pojawia się coraz więcej pomysłów dotyczących zastosowania druku 3D

zarówno w przemyśle, jak i przez osoby prywatne.

Dzięki współpracy Miejskiego Zarządu Oświaty i Agencji Rozwoju Regionalnego S.A. w Bielsku-Białej uczniowie kierunków technik organizacji reklamy i technik mechanik lotniczy uczestniczą w projekcie, w którym realizowane są zajęcia z zakresu drukowania przestrzennego.

Domy, samochody i samoloty

General Electric Aviation, czyli jeden z największych dostawców silników odrzutowych w przemyśle lotniczym, chce wykorzystać druk 3D do produkcji dysz

paliwowych do silników. Produkcja części silnikowych rozpocznie się już w 2015 r. W ten sposób firma planuje zwiększyć liczbę produkowanych części z 1000 do 40 000 w 2020 r. (patrz: bit.ly/1GJPO5X). Zastosowanie nowoczesnej technologii



Lekcje z wykorzystaniem urządzeń 3D wzbudziły duże zainteresowanie uczniów. Uczestniczący zajęć wydrukowali swoje trójwymiarowe portrety.

Etapy procesu budowania modelu 3D

rysowanie modelu w programie komputerowym lub ewentualna digitalizacja istniejącej bryły fizycznej, np. rzeźby

zapisanie pliku w formacie STL

przetransportowanie pliku z rysunkiem do oprogramowania maszyny – drukarki przestrzennej

cięcie wirtualnego modelu na przekroje poprzeczne, z których następnie wyrób będzie budowany, oraz ustalenie parametrów obróbki, np. grubość warstw, prędkość ich układania itp.

budowa modelu w technologiach przyrostowych

obróbka wykańczająca (jeśli zachodzi taka potrzeba), np. lakierowanie, wygładzanie itp.

druku pozwala zaoszczędzić dużą część materiałów w porównaniu z produkcją tradycyjną. Przedsiębiorstwo planuje rozpocząć specjalny program szkoleń wstępnych i współpracę z uczelniami.

Kolejnym przykładem firmy z branży lotniczej, która zainteresowała się nową technologią, jest Airbus. Koncern zapowiedział, że masową produkcję samolotów z wykorzystaniem drukowania przestrzennego planuje na rok 2018. Airbus będzie drukował niektóre części samolotu i spodziewa się obniżenia wagi całej konstrukcji nawet o 1 tonę (patrz: bit.ly/1FSZjwD).

Z kolei w budownictwie najbardziej spektakularnym przykładem zastosowania technologii, druku 3D jest wydrukowanie osiedla w Chinach – 10 domów w 24 godziny. Zrobiono to przy użyciu metody Contour Crafting. Polega ona na tym, że przesuwająca się po szynach nad placem budowy maszyna wyposażona w system prowadnic i dysz nakłada kolejne warstwy materiału, tworząc konstrukcję. Metoda pozwala na nadawanie budynkom różnorodnych kształtów i budowę ścian o skomplikowanych kształtach. Docelowo robot ma budować konstrukcję domu, układać instalacje hydrauliczne i elektryczne, a także malować ściany. W takiej sytuacji ekipa budowlana musi zająć się tylko pracami wykończeniowymi (patrz: bit.ly/1E1DE84). Również przedsiębiorstwo Skanska wykorzystало druk 3D w swojej kilkumilionowej inwestycji, tworząc unikalne elementy konstrukcji dachu.

Natomiast firma EDAG, która zajmuje się projektowaniem i inżynierią na zlecenie producentów samochodów, zaprezentowała podczas Geneva Motor Show 2014 futurystyczny pojazd EDAG Genesis przypominający skorupę żółwia. Pojazd miał za zadanie pokazać możliwości i potencjał druku 3D w branży motoryzacyjnej. Także Lotus F1 Racing Team wykorzystuje technologię 3D i to w bardzo szerokim zakresie – od szybkiego prototypowania modeli elementów aerodynamicznych do bezpośredniej produkcji części do testowania i wyścigów. Z kolei firma Koenigsegg przedstawiła swój nowy model „supersamochodu” One:1, w którego produkcji wykorzystana

Skaner 3D Systems Sense



Dzięki swoim niewielkim gabarytom, a co za tym idzie, mobilności, skaner umożliwia utworzenie cyfrowego modelu przestrzennego dowolnego obiektu znajdującego się w naszym otoczeniu.

Specyfikacja:

- obszar skanowania wynosi od 20 cm do 3 m
- automatyczna optymalizacja dla skanowania w różnych trybach: małe obiekty (do 46 cm), średnie (do 81 cm) i duże (do 183 cm)
- skaner tworzy od 20 000 do 400 000 trójkątów podczas jednego skanu 3D
- wykorzystywany jest laser Class I PrimeSense, czyli tej samej firmy, która dostarcza rozwiązania dla Kinecta firmy Microsoft, laser jest bezpieczny dla oczu, a oprogramowanie oferuje automatyczny zoom, śledzenie, ustawienie ostrości oraz kadrowanie i narzędzia udostępniania
- skany zapisywane są w plikach STL i/lub PLY; w prosty sposób są przesyłane do drukarek 3D

została technologia 3D. Jest to pierwszy produkcyjny samochód oferujący stosunek 1:1 mocy do masy własnej. Koenigsegg testował samochód przy 440 km/h, co czyni One:1 najszybszym produkcyjnym pojazdem na świecie.

Przemysł spożywczy i medycyna

W branży spożywczej druk 3D znalazł zastosowanie m.in. przy wydruku dań z czekolady, ciasteczek Oreo i cheeseburgerów, a także do tworzenia cukierków i ciastek o skomplikowanych kształtach przy użyciu produktów ciekłych, głównie czekolady i karmelu.

Medycyna to branża, która stała się liderem w wykorzystaniu technologii druku 3D (m.in. tworzenie protez).

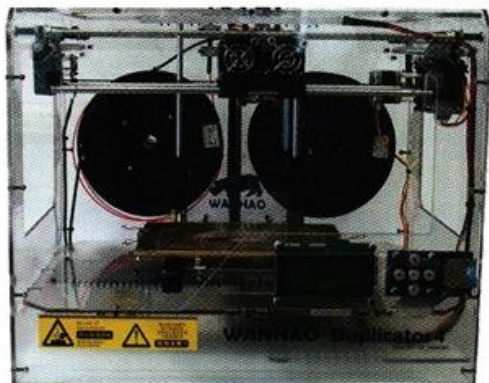
Większość zastosowań druku 3D dotyczy unikatowych i spersonalizowanych wydruków. W Stanach Zjednoczonych została już wykonana z powodzeniem pierwsza operacja wszczepienia implantu ludzkiego, do wykonania którego wykorzystano drukarkę 3D. Implant zastąpił 75% kości czaszki pacjenta. Kolejnym ciekawym przykładem zastosowania druku 3D w tej dziedzinie jest projekt wyprodukowania ażurowego gipsu. Jest on równie wytrzymały jak tradycyjny gips, lecz lżejszy, bardziej higieniczny i ułatwia badanie pacjenta w trakcie procesu zrostania.

Rosnący rynek

Druk 3D staje się coraz powszechniej dostępny. W Poznaniu Leroy Merlin uruchomił we współpracy z polską firmą

Wybrane parametry drukarek 3D wykorzystanych na zajęciach w bielskim Zespole Szkół Technicznych i Handlowych

Duplikator 4 Dual Extruder

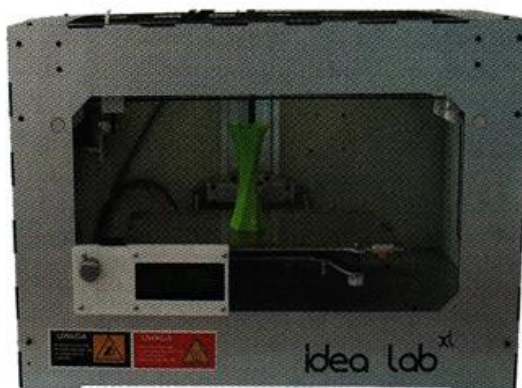


Urządzenie umożliwia drukowanie dwoma materiałami. Drukarka jest kompatybilna z: Windows 7, Vista, Linux, Mac, XP.

Specyfikacja:

- drukowanie z karty SD lub z wykorzystaniem kabla USB
- rozmiar obiektu druku: maks. 225 x 145 x 150 mm
- dokładność pozycji osi X, Y: 0,02 mm
- dokładność pozycji osi Z: 0,005 mm
- prędkość osi X, Y: maks. 5000 mm/min
- prędkość osi Z: maks. 1000 mm/min
- podwójny ekstruder MK-7
- średnica dysz 0,4 mm
- ogrzewany stolik (maks. 120°C)
- grubość warstwy: 0,1–0,4 mm
- materiał do druku: ABS, PLA i inne (1,75 mm)
- średnica filamentu: 1,75 mm (+/- 0,1 mm)
- wymiar drukarki: 320 x 466 x 382 mm

Idea Lab One



Jest to polska drukarka produkowana w Biłgoraju. Ma prostą, skrzynkową konstrukcję do samodzielnego montażu.

Specyfikacja:

- pole robocze: 20 x 15 x 15 cm
- filament: 1,75 mm
- podgrzewany stół (grzałki stołu ceramiczne, szkliwione)
- aluminiowa konstrukcja stołu
- możliwość druku dowolnym materiałem o temperaturze druku do 255°C
- głowica Jhead MkIV 0,5 mm
- elektronika TeensyLU
- rama z kompozytu Dibond
- prowadnice liniowe łożyskowane

ma Omni3D pierwszy PrintShop. Można w nim zapoznać się z technologią 3D oraz wydrukować różne drobne, niedostępne w sprzedaży części.

Z kolei eBay od kilku miesięcy oferuje usługę eBay Exact – aplikację pozwalającą na zamawianie przestrzennych wydruków. Branżą druku 3D zainteresował się także Google, dla którego technologia 3D ma być sposobem na dostarczanie klientom spersonalizowanych urządzeń elektronicznych. Innym przykładem zastosowania trójwymiarowych wydruków są eksperymenty prowadzone

przez zespół inżynierów z Uniwersytetu Harvarda, którzy w mikroskali stworzyli technologię pozwalającą na drukowanie akumulatorów.

Jak wynika z raportu OEX Divante dotyczącego globalnego handlu, w latach 2013–2014 rynek druku 3D wzrósł o 75%, a w 2015 r. ma wzrosnąć o 200%.

Technologia 3D w edukacji szkolnej

Wprowadzenie do szkół technologii wytwarzania warstwowego pozwala lepiej wykorzystywać nowoczesną technologię

w procesach zdobywania wiedzy zarówno przez uczniów, jak i nauczycieli. Wdrożenie projektu zawierającego specjalistyczny program nauczania o technologii druku przestrzennego umożliwiło zrealizowanie w bielskim Zespole Szkół Technicznych i Handlowych zajęć składających się z następujących modułów:

- wprowadzenie do druku 3D – w ramach modułu omawiane są zagadnienia teoretyczne dotyczące rapid prototyping (szybkiego prototypowania), historii i rozwoju druku 3D, materiałów stosowanych w drukowa-

Zmorph



Drukarka jest personalnym fabrykatorem cyfrowej materializacji obiektów, który może wykorzystywać różne materiały i różne procesy produkcyjne. Umożliwia stosowanie specjalnych i łatwo wymiennych końcówek narzędziowych.

Specyfikacja:

- pole robocze: 235 × 235 × 165 mm
- materiał: ABS, PLA, nylon
- typ dyszy: Yfu gHE (wymienne głowice: 0,38 mm, 0,5 mm)
- obsługiwana średnica filamentu: 3 mm
- maksymalna prędkość ruchów jądowych (testowana): 500 mm/s
- zalecane przyspieszenie: 2500 mm/s²
- minimalna wysokość warstwy: 0,1 (ABS), 0,05 (lub mniej) (PLA)
- konstrukcja stołu grzewczego: szkło hartowane 5 mm, kaptonowa mata grzejna 200 W, standardowa temperatura 120°C, zalecane używanie wymiennych podkładek ze szkła
- wymienne ekstrudery: ABS, PLA, ceramika, jedzenie (czekolada, masy ciasta i inne), standardowe wyposażenie zawiera jeden plastikowy ekstruder; dodatkowe końcówki narzędziowe można znaleźć np. na portalu Thingiverse jako projekty open source
- firmware (oprogramowanie): Smoothieware

Wprowadzenie do szkół technologii wytwarzania warstwowego pozwala lepiej wykorzystywać nowoczesną technologię w procesach zdobywania wiedzy zarówno przez uczniów, jak i nauczycieli.

niu 3D, zalet oraz ograniczeń technologii druku przestrzennego, oprogramowania do obsługi drukarek addytywnych, kierunków rozwoju technologii druku 3D oraz skanowania 3D jako zastosowania druku przestrzennego w tzw. inżynierii odwrotnej;

- cyfrowe projektowanie – moduł dotyczy informacji nt. możliwości wykorzystania oprogramowania typu CAD do modelowania trójwymiarowego i modelowania w przestrzeni różnych obiektów oraz podstaw i zasad tworzenia obiektów przestrzennych pod kątem druku 3D;
- cyfrowa fabrykacja – podczas realizacji modułu nabywane są wiedza i umiejętności, niezbędne do samodzielnej pracy z drukarką 3D;
- skanowanie 3D – moduł omawia metody odtwarzania obiektów rzeczywistych w postaci cyfrowej, za pomocą specjalistycznych urządzeń do przechwytywania obrazu trójwymiarowego i stosowanie ich do procesów tzw. inżynierii odwrotnej. Realizacja projektów technicznych i konstrukcyjnych pozwala w atrakcyjny sposób uzupełnić wiedzę teoretyczną. Wykorzystanie najnowocześniejszych osiągnięć techniki drukowania przestrzennego w procesach kształcenia pozwala rozwijać uczniom własne zainteresowania i podnosić kompetencje.

Przyszłość należy do 3D

Modelowanie i drukowanie 3D otwierają nowe możliwości dla współczesnej nauki i przemysłu. Trzeba zadbać o to, aby szkoły mogły kształcić z wykorzystaniem nowych technologii, bo dzięki temu zwiększy się szanse młodym ludziom na sprawne funkcjonowanie na coraz to bardziej wymagającym rynku pracy oraz wykorzysta możliwości, jakie daje nowoczesna gospodarka.

W Japonii planowane jest wprowadzenie do szkół zajęć z technologii druku 3D jeszcze w tym roku. Początkowo zajęcia realizowane będą w gimnazjach i szkołach ponadgimnazjalnych, a docelowo mają odbywać się we wszystkich typach placówek szkolnych. Angielski resort edukacji, dostrzegając, że drukarki 3D rewolucjonizują produkcję, również uznał, że należy rozpocząć kształcenie młodzieży w tym zakresie – zarówno teoretyczne, jak i praktyczne. Kolejnym państwem, które chce kształcić młodzież w zakresie technologii druku 3D, jest Australia. Nowy program nauczania w szkołach średnich ma uwzględniać tematykę dotyczącą obsługi drukarek 3D. Stany Zjednoczone są światowym liderem, jeżeli chodzi o druk 3D, więc prowadzenie zajęć z tego zakresu w szkołach jest już standardem. Natomiast w Polsce wciąż czekamy na to, aż Ministerstwo Edukacji Narodowej zacznie rozważać wprowadzenie do programów nauczania tematyki związanej z drukiem przestrzennym.



Janusz Berek – wicedyrektor Zespołu Szkół Technicznych i Handlowych w Bielsku-Białej. Posiada kwalifikacje trenera IT oraz egzaminatora międzynarodowych i europejskich certyfikacji kompetencji i umiejętności komputerowych. Zajmuje się m.in. wykorzystaniem nowoczesnych technologii teleinformatycznych w edukacji.