



Fundacja e-Nable

Podaj światu pomocną dłoń

Technologia druku 3D rozwija się w dynamicznym tempie, stając się metodą komplementarną do innych standardowych metod wytwórczych. Drukarki 3D coraz częściej wykorzystywane są w różnych gałęziach przemysłu – beneficjentami technologii są przedstawiciele branży lotniczej czy automotive. Jednocześnie ta technologia zmienia również oblicze współczesnej medycyny, między innymi – ułatwiając życie osobom z niepełnosprawnością.

Technologie przyrostowe wykorzystywane są na różnych etapach prac. Służą one zarówno do wykonywania modeli przedoperacyjnych, pozwalających lekarzom na lepsze zapoznanie się z przypadkiem medycznym, jak też tworzenia spersonalizowanych implantów oraz protez.

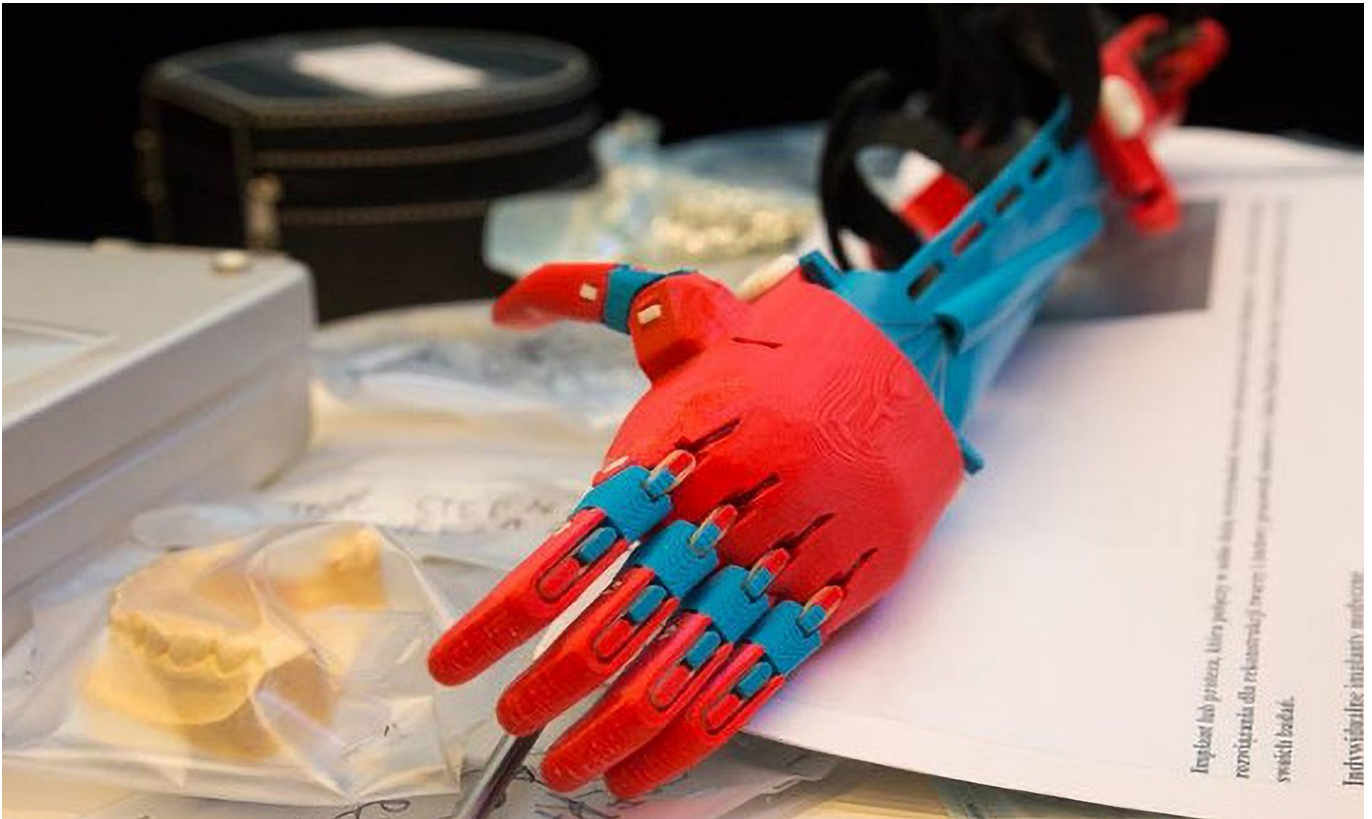
Druk 3D pozwala obniżyć koszty produkcji, przyspieszając jednocześnie procesy wytwórcze. Co więcej, specyfika technologii umożliwia opłacalne wytwarzanie krótkich serii produktów. W razie produkcji bazującej na formowaniu wtryskowym wykonywanie pojedynczych modeli jest zbyt czasochłonne i kosztowne.

W wypadku zastosowań medycznych szczególnie znaczenie ma personalizacja modeli – właściwe dopasowanie elementu protezy do pacjenta może przesądzić o sukcesie dalszej rehabilitacji. Jednak zazwyczaj takie rozwiązania bazujące na tradycyjnych metodach wytwórczych są bardzo kosztowne. Profesjonalna proteza to koszt nawet kilkudziesięciu tysięcy złotych i nie każdy pacjent może pozwolić sobie na taki wydatek.

Historia e-Nable

Korzystając z technologii 3D, można znacząco obniżyć koszt pomocy ludziom z niepełnosprawnościami. W 2011 roku za pomocą Internetu pierwszy raz zaprezentowano projekt „ręki 3D”. Jego twórca, Ivan Owen, opracował go dla stolarza z RPA, który stracił palce w wyniku wypadku. Wokół projektu zaczęli gromadzić się ludzie wielkiego serca zainteresowani koncepcją pomocy osobom niepełnosprawnym. Forum dotyczące tego projektu w ciągu roku skupiło aż kilka tysięcy członków! Tak właśnie wyglądały początki sieci e-Nable łączącej wolontariuszy z całego świata. Wtedy też zaczęto formułować pierwsze założenia projektu, które są aktualne do dziś: cała działalność jest prowadzona charytatywnie, bez opłat ze strony odbiorców, a wszelkie prace są publikowane w Internecie na licencjach open source bez możliwości wykorzystywania komercyjnego. Dodatkowo, projekty są tak opracowane, aby każdy mógł je samodzielnie wykonać z ogólnie dostępnych materiałów, wykorzystując do tego drukarki 3D. **Ważne, aby zaznaczyć, że „Ręce 3D” tworzone przez wolontariuszy nie są pełnoprawnymi wyrobami medycznymi. Rozwiązania te nie mają stanowić konkurencji dla profesjonalnych protez, ale ich substytut – zostały opracowane z myślą o osobach, które nie mogą pozwolić sobie na protezę, jednak tak naprawdę grono odbiorców jest bardzo szerokie.**

Społeczność e-Nable jest bardzo zróżnicowana: od profesjonalistów medycznych, przez profesjonalnych wytwórców sprzętu protetycznego, inżynierów o specjalnościach biomedycznych, do studentów, uczniów, nauczycieli i hobbystów. Dzięki takiemu zróżnicowaniu można dzielić się wiedzą na różnym poziomie, co sprawia, że publikowane rozwiązania mogą pomóc wielu osobom.



Odbiorcy rozwiązań e-Nable

Na przestrzeni lat okazało się, że osobami, które najchętniej korzystają z rozwiązań e-Nable, są dzieci z wrodzoną niepełnosprawnością rąk. To chęć pomocy dzieciom była głównym motorem rozwoju organizacji. Jest to związane z wysokimi cenami profesjonalnych protez i koniecznością częstej ich wymiany – w pewnym okresie rozwoju dzieci muszą je wymieniać nawet raz w roku.

e-Nable stara się kierować swoje projekty do odbiorców, którzy nie korzystają z profesjonalnych rozwiązań z powodu ceny lub niespełnienia ich potrzeb. Co więcej, u dzieci ręka e-Nable może stanowić preludium do korzystania z profesjonalnych rozwiązań protetycznych, ponieważ zaangażowanie ręki niepełnosprawnej do codziennych czynności przyczynia się do wytworzenia pewnych odruchów i wzorców zachowania, co ma bardzo duże znaczenie w rehabilitacji. Ważne, aby u dzieci z niepełnosprawnością kreować prawidłową pętlę odruchową. Niestety, niewytworzenie takiego zespołu odruchów skutkuje w przyszłości brakiem potrzeby, a nawet możliwości używania protezy.

„Ręka 3D” jest nieskomplikowanym urządzeniem, pozwalającym na prosty chwyt. Jest przeznaczona dla dzieci powyżej trzeciego roku życia, które rozumieją, jak prawidłowo należy użytkować „Rękę 3D”. Warunkiem możliwości prawidłowego wykorzystania „Ręki 3D” jest posiadanie sprawnego nadgarstka lub łokcia – zgięcie w jednym z tych stawów powoduje chwyt.

Wolontariusze przygotowujący „Ręce 3D” wpadli na pomysł, aby wykonywać je w kolorach, które będą przywołać na myśl bohaterów komiksów lub filmów o superbohaterach. Pomysł ten sprawdził się szczególnie u młodszych dzieci, dla których możliwość korzystania z „Ręki 3D” w kolorach charakterystycznych dla filmów *Hulk*, *Spider-Man* lub innych podnosi samoocenę i we własnych oczach, i rówieśników. Również rodzice potwierdzają, że największą zmianą zaobserwowaną u ich dzieci jest wzrost pewności siebie. Rodzice dzieci, które otrzymały protezę 3D, mówią, że są one odważniejsze, bardziej asertywne, energiczne, mniej obawiają się kontaktu z innymi ludźmi. Zamiast niepełnosprawności, będącej często przedmiotem niezdrowej, krępującej ciekawości, ich towarzysze zabaw widzą coś wyjątkowego i fascynującego.

Jak powstaje „Ręka 3D”?

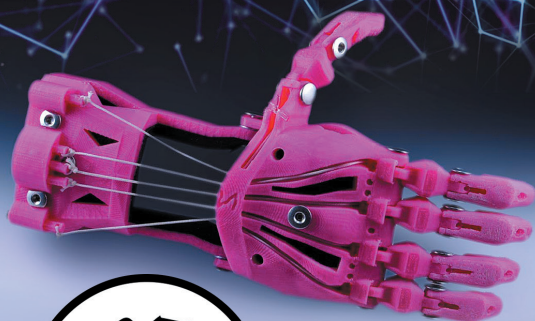
Cały proces przygotowywania „Ręki 3D” rozpoczyna się od wywiadu z odbiorcą i jego rodziną. Na podstawie wady zidentyfikowanej podczas spotkania z wolontariuszem (bądź na podstawie przesłanych zdjęć) jest wybierany najodpowiedniejszy model „Ręki 3D” z repozytorium dostępnych projektów. W zależności od stopnia skomplikowania wady podejmowane są dalsze działania. W szczególnie trudnych przypadkach wykonywane są m.in. skany 3D.

Na poziomie modelu dokonuje się niezbędnych zmian i poprawek, co pozwala na dostosowanie elementów do konkretnej wady. Następnie wirtualne modele są drukowane 3D na desktopowych urządzeniach. Najczęściej wykorzystywanym materiałem jest PLA, materiał biodegradowalny, certyfikowany przez FDA (Agencja Żywności i Leków) jako materiał bezpieczny w bezpośrednim kontakcie ze skórą człowieka. Drukowane w 3D modele mają tę zaletę, że w wypadku uszkodzenia mogą być niemal natychmiast odtworzone na podstawie wirtualnego modelu.

Czas druku kompletu elementów to kilkanaście godzin pracy drukarki 3D. Po ich wykonaniu poddawane są dalszej obróbce, która polega przede wszystkim na wygładzeniu nierównych powierzchni i ostrych krawędzi, tak aby zapobiegać urazom i skaleczeniom.



DAJMY ŚWIATU POMOCNĄ DŁOŃ



e-nable.pl

Gotowe elementy przechodzą montaż, który jest łatwy do zrealizowania, nie wymaga stosowania specjalistycznych narzędzi. Wymusza to wiele kompromisów projektowych, jak np. rezygnacja ze stosowania śrub, sprężyn, łożysk. Jednocześnie powoduje to, że „Ręka 3D” jest lekka, co ułatwia najmłodszym jej używanie. Zamiast śrub w procesie montażu wykorzystuje się rzepy, piankowe wypełnienia, gumki i żyłki. Te ostatnie mają pełnić funkcję ścięgien ręki – chwyt odbywa się poprzez zgięcie w stawie łokciowym lub nadgarstku. Trwają prace nad projektem ręki, w którym kciuk poruszałby się niezależnie, co pozwoliłoby na precyzyjny chwyt. Doświadczonemu wolontariuszowi montaż „Ręki 3D” nie nastrecza dużych problemów i trwa od 3 do 5 godzin.

„Ręka 3D” sprawdza się w zastosowaniach niewymagających użycia dużej siły, takich jak przenoszenie i podtrzymywanie lekkich przedmiotów, zabawek, lalek, w ograniczonym zakresie jako podparcie, na przykład na kierownicy roweru (trwają prace nad opracowaniem specjalnej nakładki, która pozwoli na bezpieczne prowadzenie roweru).

Jak wygląda kwestia prawna? „Ręce 3D” nie są sprzedawane, więc nie są wprowadzane na rynek w rozumieniu prawa. Są wykonywane zawsze na życzenie odbiorcy lub jego opiekuna prawnego,

po wcześniejszym zapoznaniu się z ograniczeniami tego rozwiązania i koniecznością przestrzegania pewnych zaleceń. Równocześnie odbiorca zrzeka się potencjalnych roszczeń w stosunku do wykonawcy, a wykonawca zgadza się na wykonanie „Ręki 3D” charytatywnie, bez jakichkolwiek opłat za wykonanie protezy.

Materiały użyte do druku 3D, głównie PLA i podobne, nie są zakazane do kontaktu ze skórą. Mimo wszystko e-Nable w swoich zaleceniach zwraca dużą uwagę na obserwację odbiorcy, jego skóry, na możliwe reakcje alergiczne, urazy. Zalecane jest też stosowanie skarpet protetycznych.

Fundacja e-Nable Polska

W Polsce prekursorem ruchu była Fundacja Splotu Ramiennego z Warszawy ze swoim programem „Pomocna Dłoń”, która nadal uczestniczy w rozwoju fundacji e-Nable. Jej członkowie doprowadzili do popularyzacji tematu w Polsce. Dzięki jednej z publikacji tematem ruchu e-Nable zainteresował się Krzysztof Grandys, anestezjolog ze Szpitala Dziecięcego w Krakowie. Jego ogromny wkład pracy, wiedza i podejście do najmłodszych odbiorców „Rąk 3D” sprawiło, że stał się opoką fundacji e-Nable Polska. Jest on od 2017 roku prezesem fundacji e-Nable Polska. Wiceprezesem jest Anna Ślusarczyk – członek zespołu Centrum Druku 3D, największego portalu o druku 3D w Polsce. Wspólnie z wolontariuszami i zaprzyjaźnionymi firmami udało im się pomóc już ponad pięćdziesięciu osobom z niepełnosprawnościami kończyn górnych – w większości były to dzieci.

Społeczność wolontariuszy rozwija się dynamicznie – jej członkowie dzielą się wzajemnie nowymi rozwiązaniami, starając się szukać rozwiązań, które będą pomocne dla osób z niepełnosprawnościami. Tak naprawdę każdy ma szansę zostać wolontariuszem. Fundacja szuka zarówno osób z umiejętnościami projektowania 3D, jak i osób prywatnych oraz firm, które mają doświadczenie z drukiem przestrzennym.

Więcej informacji jest dostępne na stronie internetowej: <http://e-nable.pl>.

Magdalena Przychodniak

