



3DSYSTEMS



Zespół wyścigowy Nissan Altima podczas Australijskich Mistrzostw Samochodów Turystycznych V8

## Australijska firma evok3d poprawia wydajność zespołów Nissan Motorsports dzięki wykorzystaniu bezpośredniego wytwarzania wspomaganego cyfrowo

Wszystkie projekty wykonane z pomocą druku 3D Joe Carmody uznaje jako dumę Nissan Motorsports, ale jego największą pasją jest bezpośrednie wytwarzanie wspomaganie cyfrowo, dzięki któremu udaje mu się przejść proces produkcyjny od samej koncepcji po wprowadzenie modeli na tory wyścigowe w zaledwie tydzień.

Bezpośrednie wytwarzanie wspomaganie cyfrowo, nazywane także przyrostowym wytwarzaniem, jest procesem drukowania 3D warstwa po warstwie modeli z ich pierwotnego cyfrowego zapisu.

„Wykonujemy wszelkiego rodzaju prace związane z drukiem 3D – modelujemy na potrzeby rozwijania koncepcji, weryfikujemy projekty, prototypujemy – ale największą korzyścią jest otrzymywanie funkcjonalnych gotowych części” przyznaje Carmody, dyrektor evok3d, współpracującego z placówką Nissan NISMO w Melcourne, w Australii.

Zamawiane przez Nissan części evok3d wytwarza na różnych drukarkach 3D, między innymi na ProJet 660 Pro w przypadku prac koncepcyjnych i prototypów, ProJet 3500 HD Max oraz na systemie SLS sPro 230 dla otrzymania funkcjonalnych części o wysokiej precyzji, które odpowiadają charakterowi Mistrzostw Samochodów Turystycznych V8. 15-okrężeniowa australijska seria wyścigów jest połączeniem dwu typów jazd – *sprint* oraz długodystansowego *endurance* – wobec tego uczestnicy rajdu muszą być przygotowani na różne wyzwania.

### Zamykanie luki w doświadczeniu

Większość zleceń dla Nissana evok3d musi realizować w ramach napiętego grafiku rajdów. W czasie tak zwanych przestojów pomiędzy rajdami, które trwają od tygodnia do miesiąca, wykonywane są wszelkie prace dostosowawcze. Nie chodzi tylko o podkręcanie prędkości samochodów, ale głównie o ciągłe poprawianie niezawodności oraz znajdowanie przyczyn i eliminowanie występujących błędów.

„Bezpośrednie wytwarzanie wspomaganie cyfrowo jest procesem idealnym do stosowania w motoryzacji, gdzie wymagane jest, aby części pojazdów były nieustannie ulepszone, a design poprawiany w niedużych odstępach czasowych” mówi Carmody.

W zespołach Nissan NISMO postępy wdraża się często i szybko. Nissan rozpoczął swój udział w rajdach samochodów V8 w 2013 roku. Konkuruje przeciwko drużynom, które uczestniczą w australijskich mistrzostwach już od 1993 roku. Firma ma na tym polu wiele zaległości, dlatego druk 3D postrzega jako kluczowe narzędzie zacierające różnice między wieloletnim doświadczeniem konkurencji, a własnym, stosunkowo krótkim stażem.



[www.3DSystems.pl](http://www.3DSystems.pl)

**MANUFACTURING THE FUTURE**



### Spoiler w 3 dni

Krótko po tym jak evok3d przyłączono do Nissana NISMO, firma stanęła przed trudnym wyzwaniem – miała usprawnić aerodynamikę samochodów rajdowych zespołu Nissan Altima. Tylne skrzydła nie generowały wystarczająco silnego docisku kół na jezdnię, co utrudniało i spowalniało auta na zakrętach. Inżynierowie Nissana opracowali spoiler, zakrzywioną dodatkową owiewkę umieszczoną nad tylnym bagażnikiem, który, jeśli wykonany poprawnie, znacząco poprawia aerodynamikę.

„To złożona geometria o krzywych, których nie wytworzylibyśmy w tradycyjnym trybie” mówi Carmody. Jak tylko evok3d odebrali pliki z projektami od Nissana, rozpoczęli ich produkcję na drukarce 3D ProJet 3500 HD Max. Maszyna ta, znana na rynku od 2013 roku, jest przeznaczona do budowania funkcjonalnych plastikowych części oraz woskowych modeli do odlewów dla profesjonalnej klasy zastosowań designerskich i produkcyjnych.

Spoiler został wydrukowany w 3D z materiału VisiJet M3 Black od 3D Systems, który charakteryzuje się wysoką wytrzymałością oraz jakością powierzchni jak z wtryskarki. Opracowano go z myślą o elementach zatraskowych i odpornych na rozerwanie.

Przeorganizowanie czasu pracy począwszy od projektowania, po gotowy do użytkowania spoiler, pozwoliło na montaż do celów testowych w ciągu zaledwie trzech dni. Nowa część ograniczyła tarcie z tyłu samochodu oraz zwiększyła przyczepność, dzięki czemu Nissan Altima osiągnęli najszybszą prędkość przy zakrętach spośród wszystkich rajdowców podczas Mistrzostw V8.

### Utrzymywanie właściwego obiegu powietrza

Chwilę później evok3d zajęło się pracą nad systemem chłodzenia. Temperatura torów wyścigowych V8 może osiągnąć nawet 38 stopni Celsjusza oraz 66 stopni wewnątrz pojazdu. System chłodzenia musi więc być niezawodny i nieustannie funkcjonujący.

Kluczowym elementem tego systemu jest przewodnik doprowadzający powietrze do kasku kierowcy. Składa się on z pojemnika z suchym lodem schładzającym powietrze, filtra oczyszczającego, pompy generującej właściwą cyrkulację oraz kanału umożliwiającego przepływ powietrza do kasku.

Zadaniem evok3d było zbudowanie lekkiej, jednoczęściowej obudowy pompy powietrza. Choć konstrukcja wydaje się być prosta, to opracowanie optymalnej kombinacji wagi, funkcjonalności i niezawodności staje się już nietatnym wyzwaniem dla inżyniera.

„Nie byłoby proste stworzyć taki system w postaci pojedynczej części gdybyśmy musieli pracować na wtryskarkach lub stosować ubytkowe procesy produkcyjne” – przyznaje Carmody. „Dzięki zapleczu maszynowym wyposażonym w drukarkę 3D ProJet 3500 i materiał VisiJet M3 Black zapewniający elastyczność i wytrzymałość części, udało nam się osiągnąć zamierzony cel i zrealizować ten projekt.”



Obudowa pompy powietrza razem z kołnierzem mocującym integrują punkty graniczne przebiegu powietrza. Część została wydrukowana na drukarce 3DProJet 3500 HDMax z materiału VisiJet M3 Black od 3D Systems.



Obudowa wentylatora z zintegrowanym przełącznikiem.  
Konstrukcja została wydrukowana na wysokiej rozdzielczości drukarce SLS sPro 230 w materiale DuraForm®.

Kolejny projekt dotyczył rekonstrukcji obudowy wentylatora z zintegrowanym przełącznikiem, który umożliwia kierowcy ręcznie kontrolować obieg powietrza w okolicach stóp lub przednich szyb, gdy pada deszcz. Konstrukcja, której wszystkie części oprócz silnika i wentylatora były ruchome, została wydrukowana na wysokiej rozdzielczości drukarce SLS sPro 230 w materiale DuraForm®, który został opracowany dla osiągnięcia gładkości powierzchni oraz wytrzymałości równej lub nawet lepszej niż otrzymanej metodą wtrysku.

„Wszystkie trzy projekty okazały się sukcesem, a teraz są w użytkowaniu przez zespół Nissana w Mistrzostwach V8” podsumowuje Carmody.

## Nowy standard dla inżynierów

Carmody dostrzega bezpośrednio wytwarzanie wspomagane cyfrowo jako największą szansę, jakiej dostarcza druk 3D, ale jeszcze jedną bardzo wartościową rzeczą jest możliwość wyprodukowania krótkich serii dla modelowania koncepcyjnego, prototypowania oraz przedprodukcji.

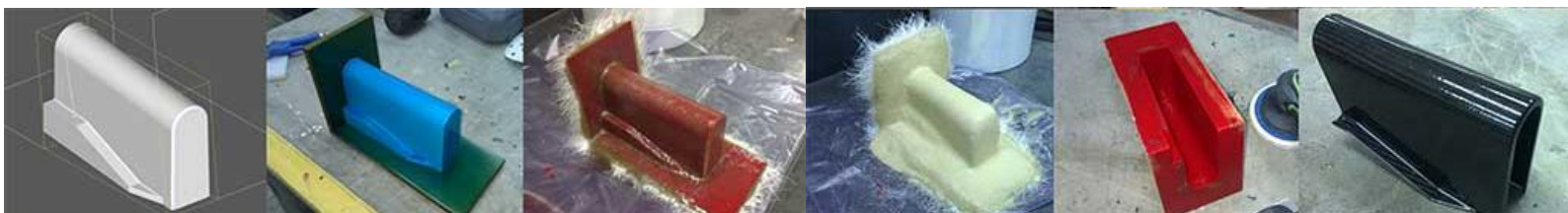
evok3D wykorzystał drukarkę ProJet 660 Pro do wytworzenia złożonej geometrii systemu obiegu powietrza oraz pokrywy skrzyni biegów zapobiegającej włączaniu biegu podczas zmian kierowców w wyścigach długodystansowych endurance.

Carmody wierzy, że wiele prototypów otrzymanych od evok3d zostaną także wydrukowane w 3D jako części użytkowe, ponieważ ich koszty dynamicznie spadają, a nowe techniki projektowania zostają coraz ufniej adaptowane.

„Projektowanie pod drukowane w 3D części staje się zupełnie nowym standardem dla inżynierów, którzy wcześniej projektowali pod tradycyjne metody produkcji. Ogromną wartość druku 3D stanowi możliwość wyeliminowania montażu, zredukowania wagi części, a przez to podniesienia jej wydajności. Bezpośrednie wytwarzanie wspomagane cyfrowo pozwala na rozłożenie materiału dokładnie tam, gdzie zaplanujesz dla maksymalnej wydajności i niezawodności.”

Jeśli rezultaty dla zespołów wyścigowych Nissan Altima V8 mogą być pewnym wskaźnikiem, to trend bezpośredniego wytwarzania wspomagane cyfrowo rozwijać się będzie coraz dynamiczniej. Już w drugim sezonie mistrzostw, zespoły Nissana nadrobili swoje zaległości w doświadczeniu, osiągając miejsce w pierwszej dziesiątce przez dwa z ich zespołów.

Sukces nie jest dla Joe'a Carmody'ego niespodzianką, ale świadomym wykorzystaniem nowych technologii, pozwalających na zdobywanie przewagi konkurencyjnej.



evok3D wydrukował pokrywę skrzyni biegów na drukarce 3D ProJet 660Pro. Następnie, na podstawie wydruku, wykonano formę z włókna szklanego, a część ostateczną zrobiono z włókna węglowego.