

Zdjęcie zamiast lasera

Firma Bentley Systems zaprezentowała oprogramowanie ContextCapture, które umożliwia generowanie z naziemnych i lotniczych zdjęć tzw. *reality mesh* – siatki oteksturowanych trójkątów. Po co ten typ danych 3D geodecie oraz w czym jest on lepszy od chmury punktów – wyjaśniają JEAN-PHILIPPE PONS oraz HUW ROBERTS.



Jean-Philippe Pons (po lewej) oraz Huw Roberts (po prawej)

JERZY KRÓLIKOWSKI: Na rynku jest już kilka programów umożliwiających przetwarzanie zdjęć do danych 3D, np. Pix4D oraz AgiSoft Photoscan. Na czym polega przewaga ContextCapture?

JEAN-PHILIPPE PONS, dyrektor w Bentley Systems ds. rozwoju oprogramowania: Podstawowym produktem konkurencyjnych rozwiązań jest chmura punktów, a w ContextCapture – *reality mesh*.

W czym jest on lepszy od chmury punktów?

JPP: Kluczową zaletą jest mniejszy rozmiar. Przy zachowaniu tej samej szczegółowości *reality mesh* zajmuje nawet 20 razy mniej miejsca na dysku, co przekłada się na szybszą wizualizację oraz edycję danych. Poza tym model ten wierniej odzwierciedla rzeczywistość. Różnicę widać szczególnie dobrze w dużym powiększeniu, przy którym praca na chmurze punktów staje się po prostu denerwująca.

HUW ROBERTS, wiceprezes Bentley Systems ds. marketingu: Ważną zaletą

jest też to, że w MicroStation szczególność wyświetlania *reality mesh* jest dynamicznie dopasowywana do aktualnej skali, co sprawia, że możemy wizualizować duże zbiory danych.

JPP: Poza tym forma *reality mesh* jest zbliżona do modeli inżynierskich – oba typy danych bazują na powierzchniach. Jego edycja jest więc bardziej intuicyjna.

A jeśli mimo wszystko potrzebujemy chmury punktów?

JPP: ContextCapture generuje również ten typ danych.

Reality mesh to jedyna zaleta ContextCapture?

JPP: Druga to skalowalność. Wymienione przez pana konkurencyjne produkty przetwarzają wszystkie załadowane zdjęcia do postaci danych wysokościowych jednocześnie. W przypadku mniejszych zbiorów to nie problem, ale jeśli chcemy przetworzyć dane np. dla całego miasta, to nawet najpotężniejszy komputer świata temu nie podoła. Tymczasem ContextCapture może wyko-

nać tę pracę nawet na zwykłym pececie z dobrą kartą graficzną. Wszystko dzięki temu, że dzieli ją na mniejsze zdania. Trzecia zaleta to dokładność. Porównaliśmy nasz produkt z konkurencyjnymi i okazało się, że przy zastosowaniu tych samych materiałów źródłowych ContextCapture generuje dokładniejsze dane 3D. Potwierdzają to zresztą niezależne testy, których wyniki można znaleźć na różnych blogach. Wreszcie czwarta zaleta to interoperacyjność. W konkurencyjnych rozwiązaniach eksport danych 3D ograniczony jest najczęściej do ogólnego formatu OBJ, a ContextCapture obsługuje również wiele standardów GIS-owych.

Geodetów szczególnie interesuje temat dokładności reality mesh. Co w tym zakresie oferuje ContextCapture?

JPP: Generalnie obowiązują tu zasady powszechnie znane w fotogrametrii. Wszystko zależy od cech danych wejściowych – rozdzielczości zdjęcia, użytego obiektywu, odległości od obrazowanego obiektu, dokładności wyznaczenia



Reality mesh wykonany w aplikacji ContextCapture na podstawie 171 zdjęć z kamery Nikon D800

współrzędnych kamery. Teoretycznie nie ma więc żadnych ograniczeń dokładnościowych. Żeby być bardziej konkretnym: przeprowadziliśmy porównanie *reality mesh* z chmurą punktów ze skanowania laserowego, którą potraktowaliśmy jako dane referencyjne. Wykazały one, że ContextCapture generuje dane 3D o dokładności sięgającej 2-3 pikseli zdjęcia. Jeśli więc chcemy osiągnąć dokładność 3 cm, musimy użyć zdjęć w rozdzielczości 1 cm.

Czy przeciętny geodeta, który chce osiągnąć taką dokładność w ContextCapture, potrzebuje specjalistycznej wiedzy fotogrametrycznej?

HR: Program jest bardzo prosty w obsłudze. Mój pierwszy kontakt z nim wyglądał tak, że zainstalowałem go na starym laptopie, wykonałem iPhone'em kilkanaście zdjęć mojej gitary, nacisnąłem przycisk w aplikacji, nie wnikając w jej ustawienia, i po chwili miałem już model 3D instrumentu. Oczywiście nie ma co ukrywać, że doświadczenie ułatwia korzystanie z tego programu – mam tu na myśli np. umiejętność takiego wykonywania zdjęć, by osiągnąć odpowiednią szczegółowość wyjściowego modelu i zobrazować wszystkie fragmenty obiektu. Ale tego można się szybko nauczyć.

JPP: Geodetom zależy nie tylko na dokładności samego modelu, ale również na jego dokładnej georeferencji. Do tego wystarczy pomierzyć fotopunkty – kilka w skali przeciętnej budowy. Biorąc

pod uwagę, że dla geodety taki pomiar to chleb powszedni, wygenerowanie dokładnego modelu 3D w ContextCapture nie przysporzy mu trudności.

Czy przejęcie przez Bentley Systems francuskiej firmy Acute3D, producenta ContextCapture, daje jakieś korzyści użytkownikom tego oprogramowania?

HR: Od teraz w naszym środowisku aplikacyjnym mogą oni nie tylko wygenerować model 3D, ale także wykorzystywać go w różnorodnych projektach inżynierskich – od prac katastralnych, przez kartowanie infrastruktury przesyłowej, po obsługę przedsięwzięć budowlanych. Poza tym włączenie tej aplikacji do naszego portfolio pozwala w MicroStation ConnectEdition integrować *reality mesh* z innymi typami danych, w tym chmurami punktów.

W ostatnich latach Bentley Systems wprowadzał w swoich programach wiele nowych narzędzi do obróbki chmur punktów. Teraz kładziecie nacisk na modele 3D ze zdjęć. Opuuszczacie skanowanie laserowe?

HR: Nie odpuszczamy, bo obie technologie są komplementarne. Mogę wymienić wiele przypadków, gdzie pomiar LiDAR-em sprawdzi się lepiej, choćby podczas pracy w nocy. Ale z drugiej strony jest wiele problemów, których rozwiązaniem jeszcze kilka lat temu był tylko skanowanie laserowe. A dziś można sięgnąć po tańszy, szybszy w pozyskaniu i łatwiejszy w obróbce *reality mesh*.

Niewątpliwą zaletą jest to, że do jego pozyskania nie potrzeba specjalistycznego sprzętu. Wystarczy aparat fotograficzny, ewentualnie dron. Otwiera to możliwość m.in. cyklicznego (codziennego czy cotygodniowego) inwentaryzowania placu budowy. Inny przykład zastosowania *reality mesh* to doraźne analizy 3D – jutro przyjeżdża na budowę przeszło mostu, a ja chcę sprawdzić, czy będzie pasować. Wykorzystanie do tego celu skanowania laserowego byłoby nieporównanie bardziej pracochłonne.

ContextCapture to duży wydatek?

HR: Podobnie jak inne nasze programy ContextCapture oferowany jest w modelu subskrypcyjnym. Cena aplikacji jest zależna od tego, jak wiele danych chcemy przetworzyć i jak szybko. Standardowa licencja ogranicza pojedynczą operację do przetworzenia 30 Gpx zdjęć na jednej stacji roboczej. W przypadku licencji ContextCapture Center tych limitów już nie ma. Generalnie mogę powiedzieć, że cena tej aplikacji jest naprawdę niewielka – z pewnością niższa niż jednorazowy koszt wynajmu lotniczego skanera laserowego.

W jakim kierunku Bentley chce rozwijać ten program?

HR: Szczegółów nie mogę ujawniać, ale zamierzamy jeszcze bardziej ułatwić łączenie *reality mesh* z innymi typami danych oraz usprawnić generowanie na tej podstawie modeli inżynierskich.

Rozmawiał Jerzy Królikowski