



Tworzenie, aktualizacja i praktyczne zastosowanie

Model 3D Poznania

Model 3D miasta powinien obejmować nie tylko trójwymiarowe odwzorowanie ukształtowania powierzchni i zabudowy, ale także specjalistyczne oprogramowanie zapewniające zapisywanie niezbędnych danych do bazy, ich bieżącą aktualizację oraz udostępnianie.

Jarosław Zawadzki

Zarządzanie nowoczesnym miastem jest trudne, a wręcz niemożliwe bez dostępu do danych o położeniu i funkcjonowaniu infrastruktury komunikacyjnej, budynków, zieleni i innych elementów składających się na przestrzeń miejską. Istotnie wspomagają one podejmowanie decyzji, ale dopiero ich wizualizacja zapewnia wykorzystanie w pełni zawartych w nich informacji, co przekłada się na racjonalny rozwój miasta. Krąg zainteresowanych danymi o przestrzeni miasta ciągle rośnie, są wśród nich obok urzędników także przedstawiciele nauki, biznesu i mieszkańcy.

Jednym z najistotniejszych zagadnień wpływających na rozwój technologii związanych z przetwarzaniem

i udostępnianiem danych jest ich otwartość. Spore ułatwienie w zakresie dostępu i możliwości wykorzystania danych, szczególnie przestrzennych, wprowadziły: ustawa z 4 marca 2010 r. o *infrastrukturze informacji przestrzennej*, ustawa z 25 lutego 2016 r. o *ponownym wykorzystaniu informacji sektora publicznego*, a także ostatnie zmiany w ustawie z 17 maja 1989 r. *Prawo geodezyjne i kartograficzne*. Przepisy te poszerzyły zakres dostępnych danych, a podmiotom zajmującym się gromadzeniem, przetwarzaniem i udostępnianiem danych narzuciły obowiązek zapewnienia ich harmonizacji oraz interoperacyjności związanych z nimi usług. W praktyce to jednak miasta (i inne jednostki samorządu terytorialnego) samodzielnie muszą poszukiwać rozwiązań, w tym narzędzi do geoprzetwarzania, które zapewnią efektywne

wykorzystanie danych gromadzonych w rejestrach publicznych, ewidencjach, a także zbiorach niemających niekiedy konkretnego prawnego odniesienia.

Prezentacja danych przestrzennych w układzie 2D ma w Poznaniu długą tradycję. Do budowy Systemu Informacji Przestrzennej zapewniającego dostęp do tematycznych opracowań kartograficznych przystąpiono już w latach 90. ubiegłego wieku. I choć taka forma prezentacji danych jest ciągle powszechnie stosowana, to nie zapewnia ona obecnie właściwego poziomu ich wykorzystania, nie spełnia też oczekiwań odbiorców, do których jest adresowana.

Nowoczesną metodą prezentacji danych, atrakcyjną dla urzędników i mieszkańców, a jednocześnie dającą nowe możliwości w zakresie analizy i wizualizacji oraz prowadzenia symulacji, jest model



Budynki na różnym poziomie szczegółowości

3D miasta. Od początku było dla nas jasne, że model ten powinien obejmować nie tylko trójwymiarowe odwzorowanie ukształtowania powierzchni i zabudowy, ale także specjalistyczne oprogramowanie zapewniające zapisywanie niezbędnych danych do bazy, ich bieżącą aktualizację oraz udostępnianie.

● Model 3D jako integralna część SIP Poznania

Poznań jest pierwszym miastem w Polsce, które zbudowało model 3D dla całego swojego obszaru (około 261 km kw. i ponad 100 tys. budynków). W okresie od października 2017 r. do końca czerwca 2018 r. zrealizowała go wybrana w procedurze otwartego przetargu publicznej wrocławska firma SHH, która przygotowała także narzędzia informatyczne do zapisu modelu w bazie danych, jego aktualizacji oraz publikacji.

Opisywany model 3D jest integralną częścią Systemu Informacji Przestrzennej Miasta Poznania, który bazuje na danych pochodzących z blisko 130 baz źródłowych. Obejmuje on: planowanie i zagospodarowanie przestrzenne, adresy, gospodarkę nieruchomości, ochronę środowiska i przyrody, trans-

port, komunikację, infrastrukturę, granice, nazewnictwo, ochronę zdrowia, porządek publiczny, opłaty lokalne itd. Jego użytkownikami są jednostki miejskie, a także instytucje i osoby fizyczne zainteresowane danymi przestrzennymi. Zgodnie z zarządzeniem prezydenta miasta nr 802/2017/P z 23 listopada 2017 r. w sprawie zasad prowadzenia SIP Poznania głównymi celami tego systemu są:

- wspieranie procesów zarządzania i rozwoju miasta,
- zapewnienie funkcjonowania infrastruktury informacji przestrzennej na poziomie lokalnym,
- zapewnienie powszechnego dostępu do danych przestrzennych oraz związanych z nimi usług,
- zapewnienie harmonizacji oraz interoperacyjności zbiorów danych przestrzennych,
- utworzenie i obsługa sieci i usług dotyczących zbiorów i usług danych przestrzennych,
- zapewnienie możliwości analizy, wizualizacji oraz tworzenia opracowań tematycznych dotyczących danych przestrzennych, w tym na podstawie modelu 3D.

Ponadto SIP, a więc i model 3D, podlega aktualizacji, a odpowiedzialny za realizację całości zadań jest ZGiKM GEOPOZ.

Ulokowanie modelu 3D w strukturze SIP wymusza spełnienie wszystkich wymogów określonych dla SIP oraz integrację w ramach systemu. Uwzględniano także oczekiwania przyszłych użytkowników modelu, którzy zwracali uwagę na potrzebę usprawnienia dzięki niemu procesów planowania przestrzennego, gospodarki nieruchomościami oraz zwiększenia poziomu partycypacji społecznej w działaniach podejmowanych przez miasto.

Budowa modelu 3D dla każdej jednostki samorządowej uwarunkowana jest dostępem do danych źródłowych niezbędnych do jego utworzenia (podstawą są dane kartograficzne oraz fotogrametryczne). Źródłem danych kartograficznych może być prowadzona przez prezydenta miasta na prawach powiatu lub starostę ewidencja gruntów i budynków (EGiB) oraz baza danych obiektów topograficznych (BDOT500). Dane fotogrametryczne można z kolei pozyskać np. z baz pozostających w dyspozycji Głównego Geodety Kraju. Jeśli jednak model 3D ma być aktualny, miasto musi zadbać o dodatkowe źródło danych fotogrametrycznych.

Obecnie wiele technologii zapewnia generowanie modeli przestrzennych. Poszukując już konkretnego rozwiązania do budowy przestrzennego modelu



Bryły budynków wraz z chmurą punktów obrazującą zieleń. Na stronie obok: Integracja modelu 3D z ortofotomapą i EGIB

Poznań, chcieliśmy, aby opierało się ono na danych zgromadzonych w bazach prowadzonych przez ZGIKM GEOPOZ i zapewniało wykorzystanie wdrożonych już w tej jednostce technologii oraz umiejętności jej pracowników. Takie podejście gwarantowało bowiem ograniczenie kosztów budowy i wdrożenia modelu. Ponadto miało zapewnić sprawne funkcjonowanie systemu, w tym bieżącą aktualizację.

Do budowy modelu wykorzystano więc pozostające w dyspozycji GEOPOZu:

- obrysy budynków ewidencyjnych,
- numeryczny model pokrycia terenu,
- chmurę punktów charakterystycznych połączeń dachowych pozyskaną metodą stereodigitalizacji zdjęć lotniczych,
- ortofotomapy 2016 i starsze,
- zdjęcia ukośne,
- chmurę punktów z lotniczego skanowania laserowego (LiDAR) pozyskaną w ramach projektu Informatyczny System Osłony Kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami (ISOK) i udostępnioną przez GUGiK.

Model został wykonany jako obiektowy z wykorzystaniem międzynarodowego standardu OGC, jakim jest CityGML. Zapewnia to udostępnienie całości danych dotyczących modelu, przeprowadzanie analiz i symulacji.

Na model 3D Poznań składają się głównie numeryczny model terenu oraz budynki. Budynki wygenerowano na dwóch poziomach szczegółowości wskazanych w standardzie CityGML, tj. LoD 1 i LoD 2. Na poziomie LoD 1 dostępne są budynki w formie prostych brył, z płaskimi dachami utworzone automatycznie na podstawie obrysów z EGIB. Budynki na poziomie LoD 2 wygenerowane są na podstawie obrysów oraz chmury punktów LiDAR. Poza bryłami składają się na nie dachy o zróżnicowanym kształcie. Prace na poziomie LoD 2 także zostały zautomatyzowane, ale dla budynków o bardziej złożonej strukturze niezbędna była edycja manualna.

Do modelu mogą być wprowadzane także inne obiekty, jak: mosty, estakady, infrastruktura (w tym podziemna) i zieleń.

Budowa modelu 3D Poznań m.in. na podstawie danych z rejestrów publicznych, obiektowość oraz zapis w standardzie CityGML umożliwiają jego integrację z innymi rejestrami i ewidencjami dostępnymi z poziomu SIP Poznań. Integracja dokonana została w obszarze usług i danych opisowych. Do modelu doczytać można mapę ewidencyjną gruntów, obrysy budynków, plany zagospodarowania przestrzennego czy inne opracowania kartograficzne 2D. Z poziomu modelu można przejść bezpośrednio do SIP 2D, który zawiera dużą ilość danych z różnych obszarów funkcjonowania miasta. Taka forma integracji ułatwia prowadzenie złożonych analiz i efektywne wykorzystanie danych.

• Funkcje dla użytkowników

Model udostępniany jest z poziomu przeglądarki internetowej przez portal wykonany w technologii responsywnej, co umożliwia korzystanie z niego również na urządzeniach mobilnych. Obecnie użytkownikom portalu zapewniono:

- przeglądanie budynków na poziomie szczegółowości LoD 1 i LoD 2,
- filtrowanie budynków według wysokości i funkcji,
- przeglądanie podstawowych informacji o budynku,
- przeglądanie innych obiektów niż budynki, które są już w modelu (np. altany w ogrodach działkowych czy drzewa),
- wczytywanie chmury punktów LiDAR w celu wzbogacenia wizualizacji obiektu,
- wpisywanie w model prostych brył,
- analizę zacienienia w odniesieniu do istniejących budynków oraz w odniesieniu do rysowanej bryły,
- wykonanie pomiaru wysokości budynku,

- analizę niektórych ustaleń planów zagospodarowania przestrzennego,
- prezentację koncepcji zagospodarowania terenu,

- prezentację gęstości zaludnienia,
- wczytywanie określonych map 2D.

Ponadto ostatnio uruchomione zostało pobieranie zaznaczonego fragmentu modelu. Dla wybranych grup użytkowników dostępny będzie tryb pracy z własnym projektem, do którego będzie można wprowadzić np. zaprojektowane obiekty.

• Uwarunkowania aktualizacji modelu 3D Poznań

Wygenerowanie modelu dla całego miasta, zintegrowanie go z innymi obszarami SIP oraz możliwość dalszej integracji niewątpliwie świadczą o innowacyjności modelu. Jednak tym, co wyróżnia model poznański spośród wielu innych, jest możliwość jego bieżącej aktualizacji. Przystępując do pracy nad modelem, wychodziliśmy z założenia, że proces aktualizacji jest zasadniczy dla jego rozwoju i utrzymania. Rzutuje on na odbiór i zakres wykorzystania modelu, bo wyłącznie model aktualny może sprostać oczekiwaniom urzędników i mieszkańców miasta.

W tej sytuacji kwestię aktualizacji modelu należało dopracować już na etapie projektowania, a warunki te znalazły się w szczegółowym opisie przedmiotu zamówienia. Wykonawca zobowiązany był dostarczyć miastu narzędzia zapewniające aktualizację poprzez:

- manualną edycję brył budynków oraz ich dachów (na podstawie zgromadzonych danych fotogrametrycznych w przypadku, gdy automatycznie utworzone bryły i dachy odbiegają znacząco od stanu rzeczywistego),
- manualną edycję pozwalającą na poprawę wygenerowanych automatycznie modeli budynków w przypadku zmiany kształtu budynku, np. rozbudowy lub częściowego wyburzenia,

- usunięcie budynku z modelu w przypadku jego całkowitego wyburzenia,
- tworzenie nowych modeli budynków od podstaw z możliwością importu danych ze źródła zewnętrznego,
- tekstuowanie brył budynków,
- tworzenie i aktualizację obiektów przestrzennych innych niż budynki, a mających istotny wpływ na funkcjonalność modelu,
- zapisywanie na bieżąco w bazie danych zmian związanych z uszczegółowieniem, aktualizacją i usuwaniem poszczególnych obiektów,
- rozbudowę listy atrybutów dołączonych do modeli obiektów,
- tworzenie obiektów na poziomie LoD 3,
- generowanie raportów z listą budynków wymagających aktualizacji, zawierających następujące obiekty: budynki do usunięcia, budynki zmodernizowane, budynki nowo wybudowane.

W ramach realizacji zamówienia firma SHH – na podstawie przekazanych przez ZGiKM GEOPOZ zbiorów danych – wygenerowała model startowy dla miasta oraz dostarczyła narzędzia zapewniające jego bieżącą aktualizację. Zasadniczą kwestią dla utworzenia modelu jest pozyskanie danych źródłowych, natomiast dla aktualizacji niezbędny jest systematyczny dopływ danych obrazujących zmiany w przestrzeni miasta oraz umiejętność ich przetwarzanie.

Poznański model na poziomie LoD 1 aktualizowany jest na bieżąco na podstawie danych z rejestru publicznego, jakim jest EGiB. Ponieważ model obejmuje także poziom szczegółowości LoD 2, a ponadto istnieje możliwość wprowadzenia do niego obiektów na wyższym poziomie szczegółowości, technologia aktualizacji poza danymi kartograficznymi opiera się także na danych fotogrametrycznych w postaci chmury punktów xyz pozyskanej metodą stereodigitalizacji zdjęć lotniczych.

Obowiązujące obecnie przepisy *Prawa geodezyjnego i kartograficznego* oraz rozporządzenia ministra rozwoju regionalnego i budownictwa z 29 marca 2001 r. *w sprawie ewidencji gruntów i budynków* zapewniają aktualizację ewidencji w zakresie budynków. Każdy bowiem obiekt będący budynkiem już na etapie projektowania powinien być w niej odwzorowany. EGiB jest właściwym źródłem danych kartograficznych niezbędnych do aktualizacji modelu 3D Miasta Poznania.

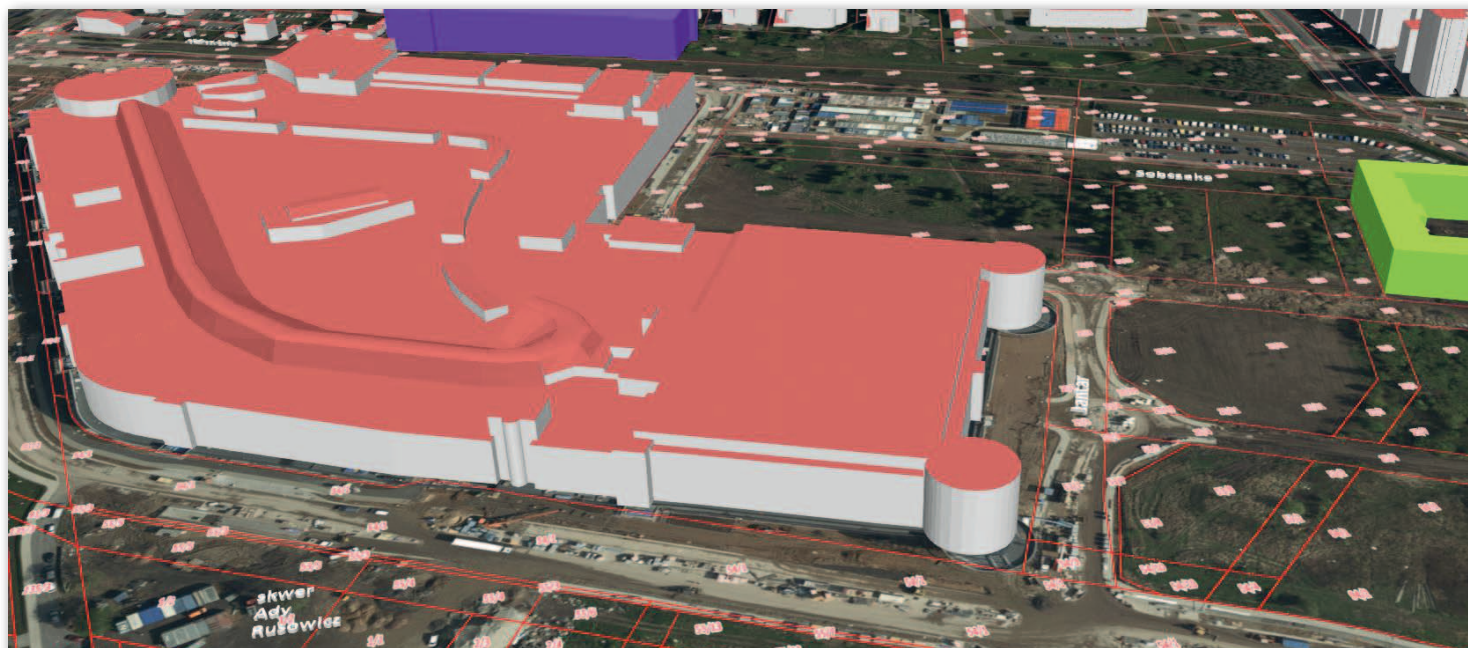
Wprawdzie przepisy prawa (w tym *Pgik*, a szczególnie rozporządzenia ministra spraw wewnętrznych i administracji z 3 listopada 2011 r. *w sprawie baz danych dotyczących zobrażeń lotniczych i satelitarnych oraz ortofotomapy i numerycznego modelu terenu*) regulują pewne kwestie dotyczące gromadzenia, przetwarzania i udostępniania danych fotogrametrycznych przydatnych do budowy modelu, ale jednak nie zapewniają one systematycznego pozyskiwania tych danych przez właściwe organy. Bywa więc, że dane zgromadzone w tych bazach są nieaktualne, przez co nie obrazują zmian zachodzących w terenie. Ogranicza to możliwość wykorzystania ich do bieżącej aktualizacji. Chcąc aktualizować model danymi fotogrametrycznymi, wcześniej musieliśmy ustalić źródło ich pochodzenia.

ZGiKM GEOPOZ posiada duże doświadczenie w zakresie fotogrametrii. Dotyczy ono m.in. przetwarzania cyfrowych zdjęć lotniczych, w tym pozyskiwania na stacjach fotogrametrycznych – na podstawie stereoskopowych modeli zdjęć – chmury punktów umożliwiającej tworzenie obiektów odwzorowujących przestrzeń miasta zarówno w układzie 2D, jak i 3D. Jak już wspomniano, to właśnie chmura punktów xyz – poza danymi kartograficznymi pochodzącymi z EGiB – jest niezbędna do aktualizacji modelu.

Mieliśmy świadomość, że wykorzystywana do budowy startowego modelu chmura punktów LiDAR (pozyskana w ramach projektu ISOK w 2012 r.) jest w znacznym stopniu nieaktualna. Tym samym zbudowany na jej podstawie model na poziomie szczegółowości LoD 2 już z chwilą wdrożenia będzie wymagał dużych nakładów pracy, aby doprowadzić go do stanu, w którym odwzoruje rzeczywisty przestrzenny układ miasta. Nie stanowiło to jednak istotnego problemu, ponieważ wiedzieliśmy, że samodzielnie i w krótkim czasie możemy wygenerować dane niezbędne do zaktualizowania modelu. Skoro narzędzia informatyczne do aktualizacji dostarczył wykonawca modelu, a GEOPOZ dysponował technologią umożliwiającą wygenerowanie chmury punktów, pozostało tylko opracować szczegółowe procedury aktualizacji.

• Proces aktualizacji krok po kroku

W pierwszej kolejności trzeba było pozyskać dane dla budynków istniejących i nieobjętych chmurą punktów LiDAR z projektu ISOK oraz budynków, dla których nie można było wygenerować przestrzennych brył w związku z nie najlepszą jakością tych danych. W dalszej kolejności należało pozyskiwać dane dla nowo powstających obiektów. ZGiKM GEOPOZ w odstępach dwuletnich zamawia dla obszaru całego miasta lotnicze zdjęcia cyfrowe, które charakteryzują się wysoką jakością. Dla zdjęć wykonanych w 2016 r. pokrycie podłużne wyniosło 70%, poprzeczne – 40%, a piksel terenu (GSD) – 5 cm. Powierzchnia pokrycia zdjęciami (4150 sztuk) wyniosła 438 km kw. Dotychczas były one wykorzystywane głównie w procesie uszczegóławiania NMT, tworzenia ortofotomapy oraz graficznej prezentacji obiektów nieobjętych EGiB. Obecnie pozyskuje się z nich na stacjach fotogrametrycznych także dane niezbędne do generowania przestrzennych



obiektów modelu 3D miasta. Operator stacji dokonuje na parze zdjęć stereoskopowych pomiaru punktów, linii i obszarów reprezentujących połacie dachowe. Na tej podstawie generowane są chmury punktów, przekazywane następnie do aplikacji zapewniającej tworzenie nowego obiektu przestrzennego. Utworzenie obiektu wymaga ponadto zasilenia aplikacji obrysem budynku, numerycznym modelem terenu oraz ortofotomapą. W przypadku budynków o skomplikowanej strukturze dachowej może być niezbędna jego ręczna edycja. Aplikacja zapewnia także weryfikację dokładności utworzonego obiektu polegającą na porównaniu wygenerowanej bryły z chmurą punktów. Sprawdzony obiekt zasila system. Zgodnie z opisaną procedurą do dzisiaj model 3D Poznania uzupełniono o setki budynków, ponadto wytworzono dane, które umożliwią wygenerowanie kilku tysięcy budynków.

Stacje fotogrametryczne służą także do generowania danych dla obiektów niestanowiących części EGIB czy BDOT500. Przykładowo utworzono ponad 20 tysięcy obrysów altan na terenach ogrodów działkowych, a na tej podstawie – przestrzenne bryły altan na poziomie szczegółowości LoD 1, które wprowadzono następnie do modelu. Dzięki temu, że na stacjach można zaobserwować reprezentatywną chmurę punktów dla wielu różnych kategorii obiektów, wzbogacenie i aktualizacja modelu są łatwe. Wdrożona w ZGIKM GEOPOZ technologia pozwala na wprowadzenie do modelu: budynków, altan i elementów infrastruktury, a także mostów, wiaduktów czy obiektów obrazujących zieleni wysoką. Niezależnie od kategorii wszystkie obiekty stanowiące część modelu mogą być z niego usunięte, zastąpione innym obiektem czy odpowiednio zmodyfikowane, a więc podlegają aktualizacji.

Dane pozyskane ze zdjęć lotniczych są obecnie podstawą aktualizacji mode-

lu 3D Poznania. Nie oznacza to jednak, że nie można do tego wykorzystywać danych pochodzących z innych źródeł, takich jak: lotnicze skanowanie laserowe, skanowanie naziemne, zdjęcia ze stanowisk naziemnych czy zdjęcia z bezzałogowych statków latających.

Model 3D Poznania zapewnia przede wszystkim przestrzenną prezentację miasta, ale także podstawowe informacje o obiektach tworzących model. Dane opisowe muszą być aktualne. W przypadku budynków określają one: przeznaczenie, wysokości, rok budowy czy status (projektowany, w trakcie budowy lub istniejący). Dane opisowe są aktualizowane na podstawie bazy danych SIP, a wartości atrybutów dotyczące np. utworzenia obiektu czy wprowadzenia w nim zmiany uzupełniane są bezpośrednio przez operatora. Jako że model 3D Poznania jest integralną częścią SIP, z poziomu modelu można przejść do usług dostępnych w tradycyjnym dwuwymiarowym układzie. Dane dostępne z poziomu usług zintegrowanych z modelem podlegają oczywiście bieżącej aktualizacji.

Do modelu mogą być wprowadzane także obiekty, które powstają z wykorzystaniem innej technologii. Pozyskane od jednostek miejskich i jednostek zewnętrznych po odpowiednim przekształceniu mogą tworzyć oddzielną warstwę lub być prezentowane razem z innymi obiektami modelu, podnosząc poziom jego aktualności i dostarczając dodatkowych informacji o mieście.

● Praktyczne zastosowanie modelu 3D Poznania

Przekształcenie surowych danych, którymi dysponuje miasto, i danych zgromadzonych w bazach, rejestrach i ewidencjach do postaci czytelnej i umożliwiającej syntetyczne spojrzenie na różne zjawiska jest zadaniem bardzo ważnym.

Można to zrealizować na wiele sposobów, a w Poznaniu zdecydowano się na budowę i wdrożenie modelu 3D miasta. Analizy i publikacje dotyczące budowy i wdrożenia przestrzennych modeli miast wskazują na możliwość ich zastosowania w wielu obszarach. Niewątpliwie należą do nich planowanie i zagospodarowanie przestrzenne, gospodarka nieruchomościami, wspomaganie zarządzania kryzysowego, ochrona środowiska, wspomaganie partycypacji społecznej w procesach zarządzania miastem, promocja miasta czy rozwój turystyki.

Teoretyczne wykorzystanie modelu to jednak niewystarczająca przesłanka do podjęcia decyzji o jego budowie. Dlatego już na etapie planowania przedsięwzięcia zapytano wiele jednostek miejskich, będących potencjalnymi użytkownikami modelu, o możliwość korzystania z niego oraz o warunki, jakie powinien spełniać w zakresie szczegółowości i częstotliwości aktualizacji. Z odpowiedzi wynikało jednoznacznie, że jednostki miejskie oczekują przestrzennego modelu miasta – aktualnego i dokładnego. Poza budynkami powinny być w nim prezentowane elementy infrastruktury, w tym podziemnej, zieleni, mosty i wiadukty. Ponadto model powinien umożliwiać prezentację wyników analiz środowiskowych dotyczących powodzi czy rozprzestrzeniania się hałasu i zanieczyszczeń, a także dawać możliwość prezentacji koncepcji urbanistycznych.

Ustalono, że poszczególni użytkownicy mają różne oczekiwania, jednak pewne wymagania – dotyczące dokładności, aktualności, szerokiego zakresu prezentowanych obiektów – są wspólne dla wszystkich. Spełnienie nierzadko specyficznych oczekiwań już z chwilą wdrożenia modelu nie było możliwe. Uwzględniwszy jednak jego możliwości dotyczące wprowadzania nowych kategorii obiektów, dowolnego rozszerzania





Wizualizacja miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Na stronie obok: Informacja opisowa o obiekcie

zakresu atrybutów opisujących obiekty oraz integracji z innymi systemami, wiele zadań będzie można zrealizować w późniejszym terminie.

Mimo krótkiego okresu funkcjonowania (od sierpnia br.) są już konkretne przykłady zastosowania modelu w praktyce oraz działania jednoznacznie wskazujące, że takie wykorzystanie nastąpi wkrótce. Opierając się na możliwości modelu dotyczącej szczegółowej przestrzennej prezentacji dowolnej części miasta, która uwzględnia: zabudowę, ukształtowanie powierzchni i zieleń, przygotowano pierwsze oferty inwestycyjne miasta. W związku z ciekawą i syntetyczną prezentacją spotkały się one z dużym zainteresowaniem ze strony inwestorów.

Na atrakcyjność prezentacji niewątpliwie wpływ miała także integracja modelu z usługami dostępnymi z poziomu SIP-u 2D oferującymi podstawowe informacje o nieruchomościach, w tym o przeznaczeniu w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego (MPZP). Kolejne oferty z zastosowaniem modelu są w przygotowaniu i będą stanowiły oddzielną warstwę dostępną w portalu 3D.

Obszarem, w którym należy oczekiwać najszerzego zastosowania modelu 3D, jest planowanie i zagospodarowanie przestrzenne. Miejska Pracownia Urbanistyczna (MPU) odpowiedzialna w Poznaniu za realizację zadań związanych z tworzeniem MPZP wykorzystuje model w pracach nad nowymi planami. Dostarczy on urbanistom nie tylko wiedzy o istniejącym zagospodarowaniu terenu położonego w granicach uchwały o przystąpieniu do sporządzenia planu, ale umożliwi także przeprowadzenie symulacji uwzględniających różne rozwiązania, a w końcu zapewni wizualizację określonej koncepcji urbanistycznej. Trzeba podkreślić, że na potrzeby MPU, a także innych jednostek projektowych, dostępne będą dwa rozwiązania. Pierw-

sze to praca bezpośrednio na własnym projekcie, udostępnionym w ramach portalu, na którym użytkownik będzie mógł usuwać dowolne obiekty i w ich miejsce wstawiać nowe. Drugie rozwiązanie pozwala na pobranie fragmentu modelu i wprowadzanie w nim zmian za pomocą własnych narzędzi. Odpowiednio zmieniony fragment modelu może być zaimplementowany i opublikowany jako część modelu.

Wizualizacje tworzonych obecnie przez MPU planów zagospodarowania dopiero powstaną, ale już opublikowano w portalu 3D przykładowe opracowanie. Przygotowujemy także publikację zwizualizowanych koncepcji zagospodarowania różnych części miasta wykonanych przez MPU oraz inne jednostki. Prezentacja w układzie 3D koncepcji urbanistycznych i łatwy dostęp do nich za pomocą portalu spowoduje wzrost społecznego zainteresowania sprawami planowania i zagospodarowania przestrzennego oraz lepsze zrozumienie działań podejmowanych przez miasto w tym obszarze.

Fragmenty modelu wydane zostały także na potrzeby przeprowadzenia konkursu urbanistycznego. Wykonanie konkursowych projektów na zestandaryzowanych danych źródłowych 3D ułatwi wybór optymalnego rozwiązania. Elementy modelu stanowią istotny wkład do realizowanego obecnie przez miasto projektu dotyczącego retencji wody. Pojawiła się także spora liczba pytań co do możliwości wykorzystania modelu przez podmioty zewnętrzne na potrzeby realizacji różnych projektów komercyjnych.

W najbliższym czasie w portalu 3D Poznania dostępne będą wizualizacje analiz środowiskowych dotyczących hałasu i zagrożenia powodzią. Trwają także prace nad zastosowaniem modelu w zarządzaniu zielenią miejską. Wygenerowane przestrzenne bryły poszczególnych

drzew będą opisane atrybutami z podstawowymi informacjami. Integracja modelu z pozostałymi elementami SIP zapewni szybki dostęp do szczegółowych informacji o przeznaczeniu terenu, na którym rośnie drzewo, o jego właścicielu, a nawet o środowisku przyrodniczym, w tym o warunkach glebowych.

• Dlaczego warto zbudować i prowadzić model 3D miasta?

Realistyczny model 3D miasta stanowi atrakcyjny sposób prezentacji danych przestrzennych. Budowa i wdrożenie modelu musi łączyć się z zapewnieniem jego bieżącej aktualności. Aktualność, ale także możliwość wzbogacenia trójwymiarowej prezentacji o mapy 2D oraz dane opisowe pochodzące z rejestrów i ewidencji, są niezbędne do prowadzenia złożonych analiz i efektywnego wykorzystania informacji o mieście. Integracja modelu 3D miasta z innymi systemami jest jego istotnym atutem. Dobry efekt integracji można osiągnąć, lokując model w strukturze SIP miasta, bo staje się on wtedy częścią systemu, który jest już dobrze znany i akceptowany. Obecnie trudno wskazać cały obszar zastosowań modelu, ale niewątpliwie obejmuje on planowanie i zagospodarowanie przestrzenne, gospodarkę nieruchomości, zarządzanie zielenią czy ochronę środowiska.

Kolejne praktyczne zastosowania będą się pojawiały w najbliższym czasie wraz ze wzrostem wiedzy o modelu i umiejętności jego obsługi. Nie sposób przecenić go w obszarze promocji miasta i poszerzania wiedzy na jego temat. Liczba odwiedzin portalu 3D Poznania od chwili uruchomienia systematycznie rośnie, co wskazuje, że model staje się jednym z głównych źródeł informacji o mieście.

Jarosław Zawadzki

Zastępca dyrektora ds. SIP w GEOPOZIE