

Integracja GIS i BIM wspomaga rozwój inteligentnych społeczności

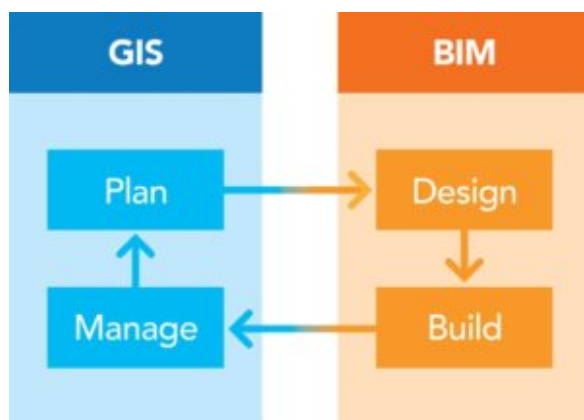
BIM (modelowania informacji o budynkach) istnieje od lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku. W swojej początkowej fazie skupiał się na dokumentacji papierowej, będącej podstawą procesów budowlanych i projektowych. Jednak potrzeba rozwoju technologicznego i w tych działaniach zaowocowała stworzeniem produktów CAD (Computer-Aided Drafting) pomagających użytkownikom w tworzeniu rysunków projektowych i konstrukcyjnych.

Współcześnie branża architektoniczna i inżynierska odchodzi od rysunków na rzecz wykorzystywania modeli 3D, zorientowanych na projekt jako centralny punkt komunikacji podczas całego procesu inwestycyjnego. Branża architektoniczna, inżynierska i budowlana (AEC) obecnie bardziej koncentruje się na BIM – podejściu pozwalającym wykorzystać mnogość informacji i uwzględnić wiele szczegółów projektu w tworzonym modelu. Może on przedstawiać projektowany obiekt w świecie rzeczywistym wraz z bogatymi metadanymi ułatwiającymi zakupy materiałów, realizację harmonogramów, a nawet symulacje pokazujące, jak zbudowany obiekt może zachowywać się w swoim otoczeniu. BIM stał się procesem zwiększającym wydajność i oszczędzającym koszty poprzez wspólne tworzenie i wykorzystywanie szczegółowych informacji o budowanych obiektach w całym cyklu ich życia.

Cykl życia danych

GIS i BIM rozwinęły się jako technologie informacyjne, które wspomagają różne działy organizacji rozwijających i obsługujących infrastrukturę oraz wspomagających rozwój

społeczności. Firmy te dążą do prowadzenia działań w ramach określonych budżetów przy jednoczesnym osiągnięciu pożądaných rezultatów.



Rys. 1. GIS i BIM są często błędnie przedstawiane jako systemy powiązane ze sobą sekwencyjnie w całym cyklu życia obiektów. Taka interpretacja prowadzi do nieporozumienia, z którego może wynikać, że interfejs w procesie wymiany informacji pomiędzy GIS i BIM może być uproszczony.

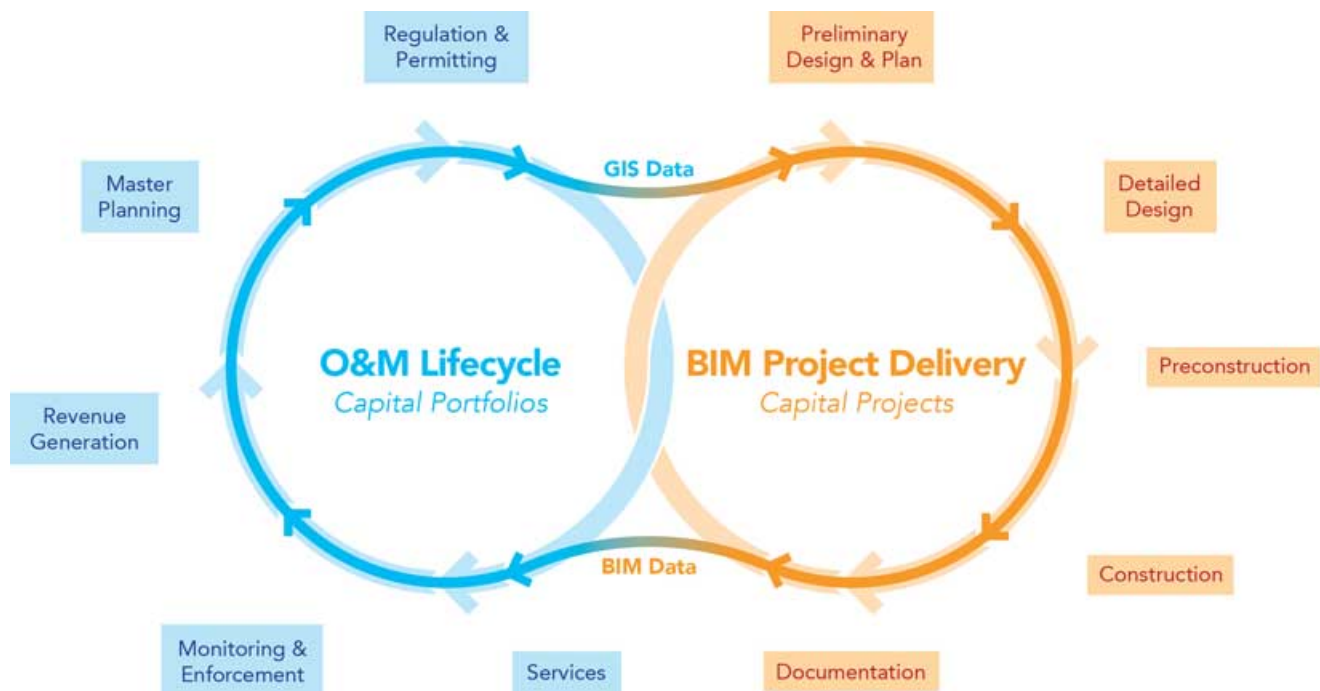
Tradycyjne spojrzenie na cykl życia obiektu to proces sekwencyjny. Najpierw planuje się powstanie inwestycji, następnie obiekt jest projektowany, budowany, a po wybudowaniu utrzymywany i obsługiwany. Sprawny przebieg tego procesu wymusza uporządkowany przepływ danych pomiędzy poszczególnymi etapami, ale nie odzwierciedla dokładnie przepływu danych w miastach i organizacjach, w trakcie zarządzania tworzeniem, aktualizacją i ostatecznym wycofywaniem z eksploatacji budynków i innych obiektów infrastruktury. Bardziej dokładna reprezentacja przepływu danych – taka, która wzmacnia integrację BIM i GIS – uwzględnia sposób wykorzystywania danych GIS i BIM.

Informacje przestrzenne o obiektach i społecznościach żyjących w ich otoczeniu dotyczą planowania oraz inwestycji. Pomagają znaleźć sposoby na dostosowanie się do zmian i rozwoju przy jednoczesnej trosce o zdrowie obywateli, odpowiednie warunki dla biznesu i o środowisko. Geoprojektowanie tworzy ramy dla prowadzenia analiz i podejmowania decyzji z wykorzystaniem informacji przestrzennej oraz technologii GIS w całym cyklu życia obiektów i społeczności.

Inteligentne społeczności potrzebują danych

Ponieważ świat doświadcza gwałtownej urbanizacji i wzrostu populacji, jednostki administracyjne stały się punktem centralnym dla prowadzenia wielu badań nad przepływem informacji pomiędzy operacyjnymi i kapitałowymi procesami pracy. Te jednostki, które w procesie podejmowania decyzji zaspokajają potrzeby obywateli za pomocą strategii obejmującej pozyskiwanie, analizowanie i wykorzystywanie informacji o środowisku naturalnym i stworzonym przez człowieka, są określane mianem inteligentnych.

Inteligentna administracja lokalna sprzyja tworzeniu bogatego środowiska danych. Udostępnia informacje grupom obywatelskim, biznesowym i innym jednostkom administracji, jednocześnie przestrzegając zasad zachowania prywatności danych i wspierając bezpieczeństwo publiczne. Członkowie społeczności bogatych w dane aktywnie lub pasywnie wykrywają zmiany. Mogą one dotyczyć na przykład poziomu hałasu, potrzeb transportowych lub używania mediów.



Rys. 2. Dokładniejsza reprezentacja pokazuje, że dane GIS i BIM przepływają przez cały cykl operacyjny i budowlany.

Większość lokalnych jednostek administracji, które są uważane za inteligentne, już korzysta z GIS. Wiele z nich aktywnie analizuje integrację BIM-GIS, ponieważ zdają one sobie sprawę z tego, że bardziej efektywny przepływ budowlanych danych i informacji operacyjnych pozwoli na bardziej precyzyjne planowanie, finansowanie i utrzymywanie zasobów infrastruktury komunalnej.

Ulepszenia w 3D

W ciągu ostatnich kilku lat najczęściej wnioskowane usprawnienia w zakresie możliwości 3D w GIS dotyczyły lepszej integracji i interoperacyjności pomiędzy BIM i GIS. Wraz z wprowadzeniem *ArcGIS Pro*, nowych rodzajów warstw 3D, internetowej przeglądarki 3D i wielu innych nowych funkcji platformy *ArcGIS*, firma Esri szybko reaguje na zapotrzebowanie klientów na funkcjonalność 3D w GIS. Wykorzystywanie technologii 3D stało się podstawowym elementem funkcjonalności tej platformy. Obecnie tysiące użytkowników tworzy warstwy scen i inne treści 3D w *ArcGIS Online*, jak również korzysta z nowych aplikacji 3D, takich jak *ArcGIS*

Earth.

3D pozwala użytkownikom oglądać projekty i dane tak, jak wyglądają one w świecie rzeczywistym. Większość doświadczeń związanych z wykorzystywaniem technologii 3D można znaleźć – zwłaszcza na rynku konsumenckim – w grach i systemach interaktywnych. Korzystając z takich systemów użytkownicy muszą znać swoją lokalizację w świecie rzeczywistym lub w środowisku wirtualnym.

Podczas korzystania z GIS w 3D użytkownicy oczekują możliwości kontrolowania i interakcji z danymi, w taki sam sposób, jak w środowisku gry. W 3D GIS użytkownicy często czują, że powinni mieć możliwość prowadzenia analiz w szerokim zakresie skal, przechodząc od skali globalnej aż do analizowania płyt chodnikowych koło domu. Dane BIM są powszechnie akceptowane jako podstawowe źródło pozwalające pozyskiwać obiekty w rozdzielczości pokazującej szczegóły budynków i elementów infrastruktury, dzięki czemu mogą one być realistycznie reprezentowane w GIS z wykorzystaniem technologii 3D.

Coraz więcej użytkowników pracuje z 3D GIS i oczekuje, że będzie można dokładnie odwzorować otaczający ich świat. Niektórzy z nich wierzą, że dzięki informacjom i danym projektowym uzyskali dokładniejsze niż kiedykolwiek cyfrowe odwzorowanie swoich systemów i środowiska. Informacje BIM stały się krytycznym komponentem, oczekiwanym przez wielu użytkowników po to, aby można było dokładnie odwzorować budynki i elementy infrastruktury.

Z kolei firmy z branży AEC i inne organizacje, które projektują i budują, skupiają się bardziej na potrzebie utrzymania się w ramach ustalonych budżetów i harmonogramu realizacji projektów. Ich zdolność do dalszego funkcjonowania zależy od stopnia kontroli, jaką mogą sprawować nad procesem realizacji projektu. Lepszą kontrolę pozwalają realizować modele, harmonogramy i szczegółowe informacje o obiektach tworzone w procesie BIM. Z kolei informacje GIS wykorzystywane

jako kontekst dla środowiska projektowanego obiektu dają praktykom BIM możliwość osiągnięcia lepszych wyników podczas projektowania i budowy.

Współpracując z partnerami branżowymi, firma Esri opracowała bardziej reprezentatywny model przepływu informacji między jednostkami administracji, dostawcami usług AEC oraz organizacjami, które pomagają projektować i budować obiekty infrastruktury i budynki. Model ten ilustruje ciągły przepływ informacji w czasie wszystkich etapów cyklu życia obiektów, pokazując, że wykorzystanie informacji GIS pomaga w realizacji wieloletnich projektów inwestycyjnych i prowadzi do powstawania informacji BIM, które następnie powracają do zbioru informacji dotyczących cyklu życia operacyjnego obiektu, wspomagając analizy i dalsze planowanie.

Bołączki integracji BIM-GIS

Potrzebę integracji BIM i GIS dostrzegano od czasu pojawienia się technologii mapowania cyfrowego i kreślenia wspomaganego komputerowo. Istnieje wiele klasycznych problemów, które napotykają praktycy podczas prób łączenia danych projektowych z danymi operacyjnymi. Po stronie projektowej architektki i inżynierowie zazwyczaj mają trudności z dostępem do aktualnych informacji GIS w celu uzyskania dokładnego kontekstu lub aktualnych warunków dla tworzonych budowli. Często odkrywają problemy z duplikacją danych i sprzecznymi informacjami, co wynika z korzystania z ich wymiany opartej na plikach.

Po stronie operacyjnej pracownicy GIS często mają do czynienia z trudnymi przepływami prac i znaczną utratą danych, która występuje podczas konwersji informacji BIM do warstw danych GIS. Różnice skal, szczegółowości i bogactwo graficzne wymagane w środowiskach BIM, oznaczają, że pracownicy GIS często muszą dokonywać heroicznych wyczynów integracyjnych. Muszą oni próbować łączyć wiele gęstych modeli BIM z danymi GIS w jedną wizualizację i materiał do analiz. Projekty AEC

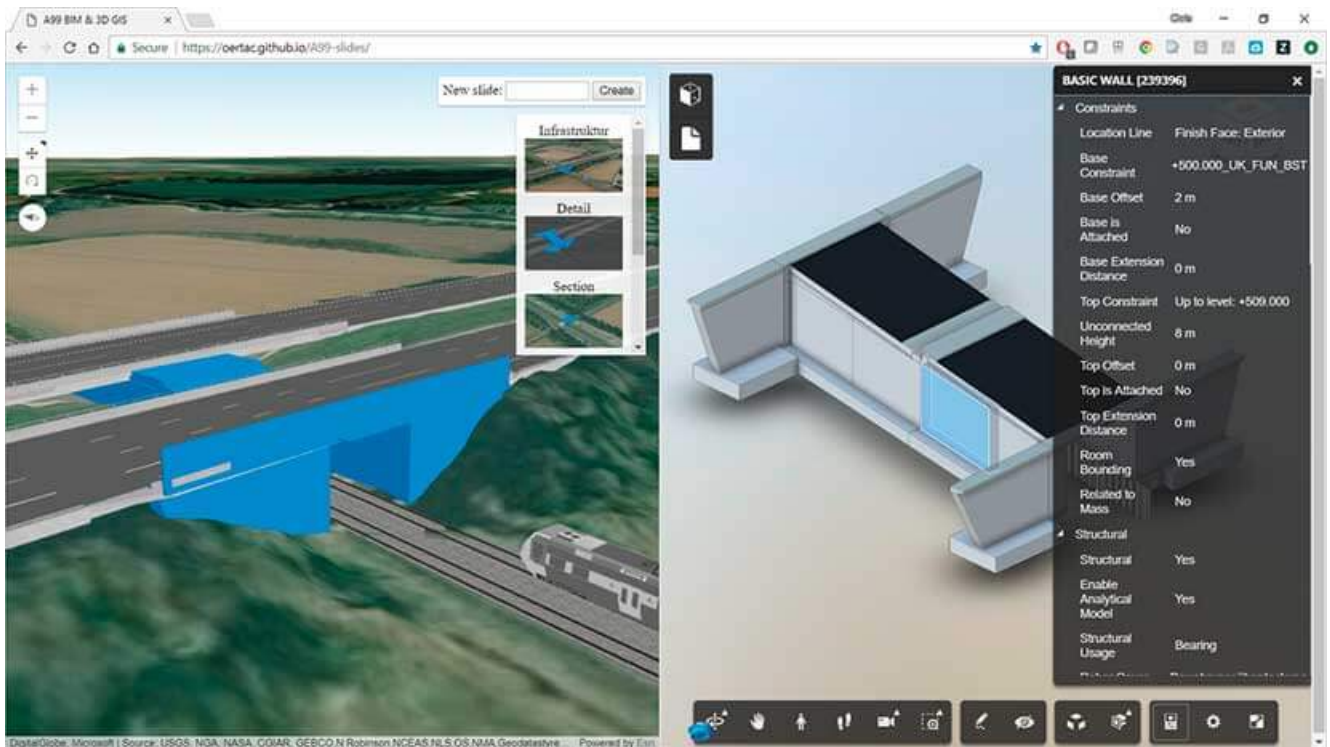
zazwyczaj generują duże ilości dokumentacji podczas budowy i po oddaniu obiektów do użytku, która jest przydatna w dalszych etapach cyklu życia inwestycji. Ale często jest niedostępna dla użytkowników korzystających z kokpitów GIS i narzędzi analitycznych.

Firma Esri zdaje sobie sprawę, że nie jest w stanie samodzielnie rozwiązać tych problemów branżowych. Dlatego współpracuje z wieloma dostawcami dla branży AEC, którzy są ekspertami w technologii BIM. W listopadzie 2017 roku Esri i Autodesk ogłosiły nawiązanie współpracy branżowej, której celem jest badanie i budowanie nowych sposobów wymiany informacji pomiędzy produktami każdej z firm w celu lepszego zaspokajania potrzeb wspólnych klientów, a także osiągnięcia lepszej integracji pomiędzy BIM i GIS oraz rozwiązywania wielu wspomnianych wyżej problemów.

Współpraca Esri z Autodesk obejmuje przekształcanie cyklu życia projektu, zapewnianie ciągłego kontekstu miejsca i środowiska wokół projektów BIM oraz wykrywanie zmian w miejscach ich realizacji. Ponadto planowane są usprawnienia w zakresie ogólnego procesu projektowania i wizualizacji świata rzeczywistego w 3D oraz rozwoju technologii, które pomogą zoptymalizować działanie infrastruktury. Ostatecznie, prace Esri będą zachęcać do korzystania z otwartych platform do innowacji i dzielenia się informacjami.

Ponadto Esri poczyniła postępy w oferowaniu otwartej platformy dla przepływu danych. Jej znaczący wkład w rozwój technologii i standardów 3D powinien napędzać rozwój innowacji związanych z integracją BIM-GIS oraz, szerzej, w GIS. Po kilku latach badań i rozwoju, firma udostępniła w kwietniu 2015 roku indeksowane warstwy scen 3D (I3S) na licencji Creative Commons, jako otwartą specyfikację. Będący standardem Open Geospatial Consortium, Inc. (OGC) Community Standard, I3S umożliwia dystrybucję dużych zbiorów danych 3D przez internet i na urządzenia lokalne.

Firma Bentley Systems, Inc. może tworzyć dane I3S za pomocą swojego produktu ContextCapture, a użytkownicy mogą je publikować i uzyskiwać do nich dostęp w *ArcGIS Online* za pośrednictwem otwartego *ArcGIS REST API* firmy Esri (GeoService REST).



Rys. 3. Testy prototypowej ArcGIS Online i przeglądarki internetowej Autodesk BIM 360.

Co dalej z BIM i GIS?

BIM i GIS mają razem potencjał, aby prowadzić do bardziej inteligentnych rozwiązań dla społeczności i bardziej efektywnych projektów dla dostawców usług AEC. Będzie to wymagało czegoś więcej niż tylko współpracy producentów oprogramowania. Samorządy lokalne i firmy zarządzające zasobami będą musiały ustalić specyfikacje dla informacji BIM, aby atrybuty wprowadzane na wczesnym etapie procesu projektowania mogły być wykorzystywane także w trakcie eksploatacji i zarządzania.

W przypadku dużych obszarów miejskich będzie to oznaczać tworzenie wielu standardów dla projektów transportowych, sieciowych i architektonicznych, które mogą mieć wpływ na działania wielu organizacji.

Działania klientów i partnerów Esri dostarczają wspaniałych przykładów tworzenia nowych wartości wynikających z integracji informacji BIM i GIS. W oparciu o ich opinie, Esri pracuje nad ułatwieniem profesjonalistom GIS operacji wyszukiwania, wizualizacji i łączenia aktualnych danych BIM w typowych zastosowaniach GIS. Stara się również zapewnić architektom i inżynierom lepszy dostęp do danych GIS z poziomu standardowych narzędzi projektowych i budowlanych.

Użytkownicy narzędzi Esri powinni być w stanie połączyć informacje geoprzestrzenne, audyt terenowy oraz szczegółowe informacje projektowe, aby osiągnąć pełną świadomość i zrozumienie projektów, które będą podtrzymywać i ulepszać świat wokół nas.