Klucz do cyfrowej transformacji w branży AEC

Branża AEC (architektura, inżynieria, budownictwo) przechodzi obecnie głęboką transformację cyfrową. Kluczową rolę w tym procesie odgrywają rozwiązania GIS (systemy informacji geograficznej), które łączą analizę przestrzenną z tradycyjnymi procesami projektowymi.

Choć korzyści z wykorzystania GIS są dobrze udokumentowane, technologia ta wciąż nie jest powszechnie stosowana w branży AEC.

W tym artykule omówimy możliwości, jakie GIS oferuje w tym sektorze, jakie bariery utrudniają jego wdrażanie tej technologii oraz sposoby skutecznej integracji GIS z istniejącymi procesami organizacyjnymi.

Dlaczego GIS staje się niezbędny w AEC

Firmy z branży AEC muszą nieustannie zwiększać efektywność, obniżać koszta i lepiej współpracować między zespołami. GIS wspiera te działania, udostępniając dane przestrzenne, które usprawniają planowanie, projektowanie i zarządzanie zasobami. Dzięki temu możliwe jest podejmowanie trafniejszych decyzji i optymalizacja pracy na wszystkich etapach realizacji inwestycji.

Przeanalizujmy zatem, w jakich obszarach GIS wspiera działalność firm z sektora AEC:

– **Trafniejsze decyzje dzięki danym**. GIS wspiera podejmowanie świadomych decyzji opartych na danych, umożliwiając analizę zależności przestrzennych i ich przejrzystą wizualizację. Dzięki integracji wielu źródeł informacji – takich jak

natężenie ruchu drogowego, zagęszczenie populacji, uwarunkowania środowiskowe, strefy ryzyka powodziowego czy lokalne plany zagospodarowania – użytkownicy mogą analizować i porównywać różne scenariusze projektowe na jednej interaktywnej mapie.

GIS pozwala także na przeprowadzenie analiz społecznych, uwzględniających strukturę demograficzną i dostępność usług publicznych, oraz analiz ekonomicznych – np. bilans kosztów i korzyści, optymalizację nakładów inwestycyjnych, ocenę ryzyk projektowych czy zarządzanie majątkiem technicznym.

Dzięki temu rozwiązania GIS oferują kompleksowy obraz sytuacji – łącząc dane przestrzenne, środowiskowe, społeczne i ekonomiczne – co zwiększa precyzję prognoz i wspiera efektywne, zrównoważone planowanie inwestycji.

– **Lepsza współpraca między zespołami.** Dzięki GIS zespoły projektowe z różnych dziedzin mogą łatwo współdzielić i aktualizować dane przestrzenne. W tradycyjnym modelu pracy AEC grupy robocze często działają osobno, co prowadzi do nieefektywności i problemów z komunikacją. Przekazywanie danych między systemami i tworzenie ich kopii dodatkowo komplikuje współpracę – łatwo wtedy o pracę na nieaktualnych plikach i zamieszanie z wersjami dokumentów.

GIS eliminuje te problemy, umożliwiając współpracę w czasie rzeczywistym w jednym środowisku danych (CDE – Common Data Environment). Inżynierowie, architekci i kierownicy projektów korzystają z jednej, na bieżąco aktualizowanej bazy danych przestrzennych.

Dzięki temu wszystkie zmiany projektowe, wpływ inwestycji na środowisko i postęp prac budowlanych są od razu widoczne dla każdego zespołu. To ogranicza ryzyko błędów, dublowania pracy i kosztownych poprawek.

– Redukcja ryzyka. GIS pozwala identyfikować potencjalne zagrożenia dla inwestycji, takie jak ograniczenia

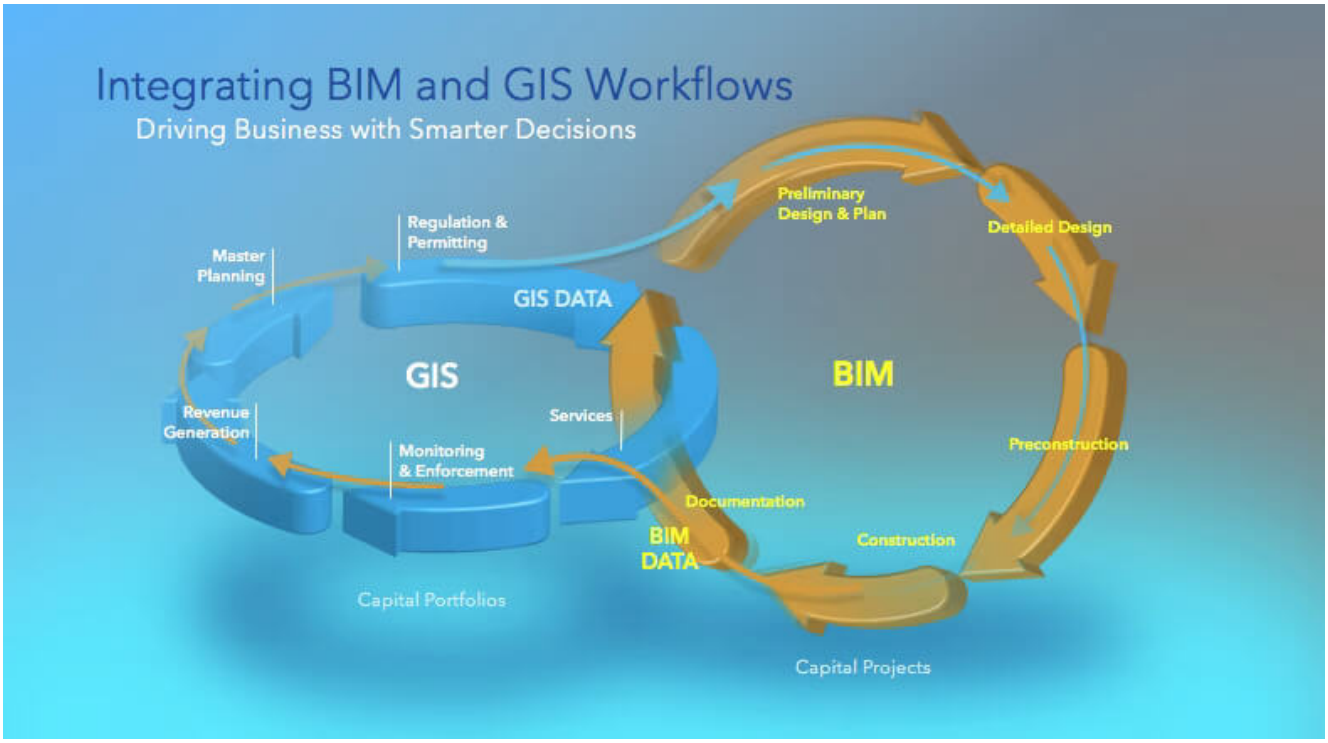
środowiskowe, konflikty związane z użytkowaniem terenu czy ryzyko naruszenia przepisów. Włączając GIS w cały cykl życia projektu, firmy z branży AEC mogą wcześniej przeprowadzać analizy ryzyka i planować różne scenariusze działania.

Przykładowo, firma budowlana może zestawić dane o zagospodarowaniu terenu z mapą aktywności sejsmicznej, by ocenić ryzyko trzęsień ziemi na danym obszarze. GIS umożliwia też bieżące monitorowanie warunków środowiskowych, co pozwala ograniczyć zagrożenia związane z erozją gruntu, zanieczyszczeniem wody czy ingerencją w siedliska przyrodnicze – zanim staną się poważnym problemem. Poza aspektami środowiskowymi i prawnymi, GIS wspiera również bezpieczeństwo pracowników. Pomaga wskazać miejsca potencjalnie niebezpieczne, zoptymalizować logistykę na placu budowy i zapewnić zgodność z przepisami BHP. GIS pozwala tworzyć mapy stref zagrożeń, monitorować warunki pogodowe i zarządzać dostępem do placu budowy – ograniczając ryzyko wypadków i usprawniając planowanie działań awaryjnych.

-Zarządzanie cyklem życia inwestycji. GIS odgrywa kluczową rolę w długoterminowym zarządzaniu projektami infrastrukturalnymi – od wyboru lokalizacji, aż po utrzymanie obiektów. Zamiast traktować GIS wyłącznie jako narzędzie do planowania, firmy z branży AEC mogą wykorzystywać go na każdym etapie cyklu życia inwestycji.

Tworząc cyfrowe bliźniaki – wirtualne odwzorowania rzeczywistych obiektów, zasilane danymi w czasie rzeczywistym – organizacje mogą monitorować stan techniczny infrastruktury, prognozować potrzeby serwisowe i planować działania z wyprzedzeniem, a także optymalizować efektywność operacyjną.

Takie podejście pozwala ograniczyć koszty utrzymania i wydłużyć żywotność kluczowych elementów infrastruktury.



Usprawniony przepływ danych będzie podstawą trafniejszych decyzji i wyznaczy kierunek kolejnego etapu rozwoju w projektowaniu, zarządzaniu i optymalizacji infrastruktury, sieci użytkowych, transportu i logistyki.

– Zrównoważony rozwój i odporność infrastruktury. GIS wspiera analizy środowiskowe i pomaga projektować inwestycje odporne na zmiany klimatu, zwiększając ich trwałość i bezpieczeństwo w dłuższej perspektywie.

Wraz ze wzrostem znaczenia ochrony klimatu, firmy z sektora AEC coraz częściej muszą uwzględniać zrównoważony rozwój już na etapie projektowania. GIS umożliwia modelowanie przyszłych scenariuszy klimatycznych – takich jak podnoszenie się poziomu mórz czy ekstremalne zjawiska pogodowe – co pozwala projektować infrastrukturę odporną na zmieniające się warunki środowiskowe.

Technologia ta wspiera również planowanie tzw. zielonej infrastruktury, wskazując optymalne lokalizacje pod instalacje OZE, systemy retencji wód opadowych oraz tereny zieleni w przestrzeni miejskiej.

Pomimo wielu zalet, wiele firm z branży AEC wciąż znajduje się na wczesnym etapie wdrażania technologii GIS. Co ich

powstrzymuje? Jakie bariery stoją na drodze do pełnego wykorzystania potencjału tej technologii?

Wyzwania we wdrażaniu GIS w AEC

Na wolne tempo adaptacji GIS w branży AEC wpływa kilka czynników, w tym:

– **Brak świadomości i zrozumienia.** Wiele firm nadal postrzega GIS jako narzędzie wyłącznie dla kartografów i geodetów – zamiast dostrzegać jego potencjał jako technologii, która wspiera pracę na każdym etapie procesu projektowego, budowlanego i zarządczego.

To mylne przekonanie sprawia, że GIS jest traktowany jako rozwiązanie niszowe, a nie jako wszechstronne narzędzie do analizy danych przestrzennych i podejmowania decyzji. Tymczasem GIS to znacznie więcej niż tylko mapy – to platforma analityczna, która umożliwia modelowanie, prognozowanie i integrację danych w czasie rzeczywistym.

Dzięki temu GIS dostarcza istotnych informacji nie tylko w fazie planowania, ale również na etapie realizacji i eksploatacji.

Aby przełamać tę barierę, firmy powinny inwestować w działania edukacyjne i szkolenia, które pokazują praktyczne możliwości GIS w projektowaniu, realizacji inwestycji i zarządzaniu infrastrukturą.

– **Niechęć do zmian.** Tradycyjne metody pracy są głęboko zakorzenione w branży AEC, a wdrożenie nowej technologii często wymaga zmiany podejścia i reorganizacji procesów. Wielu specjalistom wygodnie pracuje w dobrze znanych środowiskach, takich jak CAD czy BIM, dlatego integracja GIS może na początku wydawać się zbędnym utrudnieniem.

Tymczasem firmy, które opracują przemyślaną strategię wdrażania GIS – np. wyznaczą osoby odpowiedzialne za rozwój

tej technologii w zespołach (tzw. „GIS champions”) i stopniowo wprowadzą narzędzia oparte na danych przestrzennych – mogą znacznie ułatwić ten proces i zwiększyć jego akceptację w organizacji.

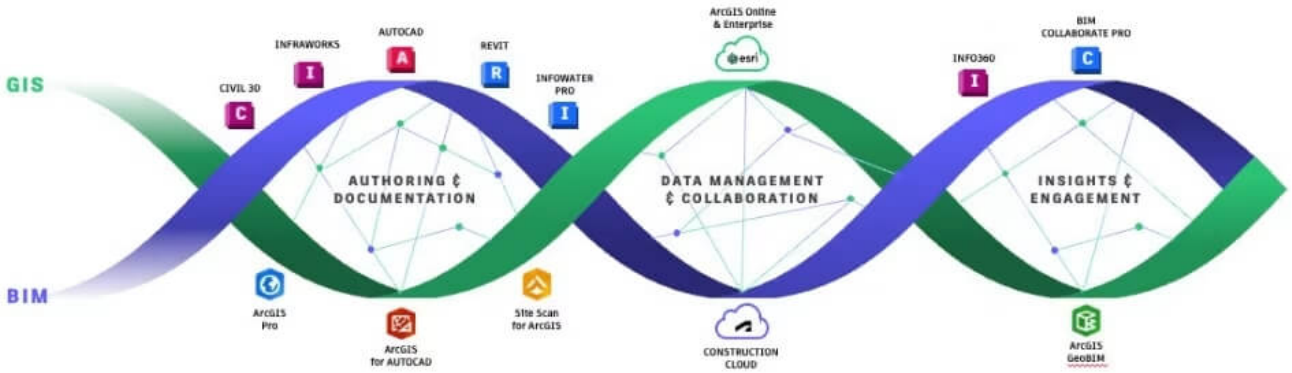
–**Silosy danych.** Projekty AEC obejmują wiele specjalizacji, z których każda często korzysta z odrębnych systemów zarządzania danymi. To utrudnia integrację i współdziałanie między zespołami. Dane przestrzenne są nierzadko gromadzone i przechowywane osobno względem danych inżynieryjnych, co prowadzi do nieefektywności i powielania pracy.

Aby rozwiązać ten problem, firmy powinny wdrażać polityki zarządzania danymi oraz standardy interoperacyjności (zdolność różnych systemów, urządzeń lub aplikacji do współdziałania) które umożliwiają płynne udostępnianie informacji między systemami GIS, BIM i CAD.

– **Problemy z interoperacyjnością**. Wielu specjalistów z branży AEC pracuje na rozwiązaniach Autodesk, takich jak AutoCAD czy Revit i nie ma pewności, jak technologia GIS może zostać zintegrowana z ich codziennym procesem projektowym i wykonawczym.

Rozwiązaniem może być integracja narzędzi – takich jak ArcGIS GeoBIM od Esri – które łączą dane przestrzenne z modelami BIM, umożliwiając prezentację projektów infrastrukturalnych w szerszym kontekście przestrzennym.

W ramach strategicznego partnerstwa między firmami Esri i Autodesk, te integracje są stale rozwijane, zapewniając płynną wymianę danych i lepszą współpracę między środowiskami GIS i BIM. Dzięki temu możliwe staje się bardziej efektywne podejmowanie decyzji, oparte na pełniejszym obrazie sytuacji.



Od aplikacji desktopowych po integracje GIS w chmurze – konwergencja BIM i GIS zmienia sposób planowania, projektowania, realizacji i zarządzania obiektami infrastrukturalnymi.
– **Obawy przed wysokimi kosztami.** Wysokie koszty początkowe związane z wdrożeniem GIS i szkoleniem pracowników często zniechęcają firmy do inwestowania w tę technologię– nawet jeśli długofalowe korzyści przewyższają te koszty.

Aby podejmować racjonalne decyzje, organizacje powinny przeprowadzać analizy kosztów i korzyści, które pozwolą zobaczyć konkretne oszczędności i usprawnienia wynikające z wdrożenia GIS.

Warto też pamiętać, że nowoczesne rozwiązania chmurowe oraz modele subskrypcyjne (SaaS – Software as a Service) oferują bardziej elastyczne i skalowalne opcje, które znacząco ograniczają wydatki początkowe.

Strategie skutecznego wdrożenia GIS

Aby efektywnie wdrożyć technologię GIS, firmy z branży AEC powinny skupić się na następujących kluczowych działaniach:

1. Edukacja i budowanie świadomości

Zapewnienie szkoleń oraz praktycznych materiałów, które pomogą zespołom zrozumieć wartość GIS i to, jak technologia ta wspiera i uzupełnia istniejące narzędzia, takie jak CAD i BIM.

2. Integracja z istniejącymi narzędziami
Wykorzystanie sprawdzonych rozwiązań integracyjnych – np. ArcGIS GeoBIM od Esri – pozwala połączyć dane przestrzenne z modelami BIM. Taka synergia zapewnia pełniejszy obraz projektu w jego rzeczywistym kontekście przestrzennym.

3. Zaangażowanie kadry zarządzającej
Wdrożenie GIS wymaga nie tylko technologii, ale także wsparcia strategicznego. Zaangażowanie menedżerów i liderów projektu jest kluczowe, aby zapewnić odpowiednie zasoby oraz priorytet dla cyfrowej transformacji.

4. Projekty pilotażowe
Warto zacząć od małych wdrożeń – np. w ramach konkretnego projektu lub zespołu – aby zademonstrować realne korzyści. Pilotaże pozwalają wykazać oszczędność czasu, poprawę jakości danych oraz zwrot z inwestycji (ROI), przy minimalnym ryzyku.

5. Ułatwienie wymiany danych między działami
Wdrożenie spójnych zasad współdzielenia danych sprawia, że informacje przestrzenne są łatwo dostępne dla wszystkich zespołów – od planistów po wykonawców. Eliminuje to problemy z dublowaniem danych i pracą na różnych wersjach.

6. Opracowanie strategii GIS
Długofalowy plan wdrożenia GIS powinien obejmować konkretne cele, etapy realizacji, wskaźniki sukcesu (KPI) oraz sposób integracji z innymi systemami. Jasna strategia ułatwia skalowanie działań i mierzenie efektów wdrożenia.

Podsumowanie

Wdrożenie technologii GIS w branży AEC to nie tylko krok technologiczny – to strategiczna decyzja dla firm, które chcą

utrzymać konkurencyjność w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu.

Choć wyzwania są realne, organizacje, które zainwestują w edukację i integrację z istniejącymi systemami oraz zaangażowanie kadry zarządzającej, szybko odczują korzyści w postaci lepszego podejmowania decyzji, sprawniejszej współpracy i wyższej skuteczności projektowej.

GIS staje się kluczowym elementem nowoczesnych procesów w branży AEC. Firmy, które już teraz podejmą kroki w stronę jego wdrożenia, zyskają przewagę w przyszłości.

Dzięki integracji GIS z narzędziami Autodesk, profesjonaliści z branży mogą projektować bardziej efektywnie, innowacyjnie i z myślą o długoterminowej odporności infrastruktury.