

Testowanie biznesowych decyzji bez konsekwencji? Pomaga w tym inteligentna technologia

Istnieje narzędzie, które jest wirtualną reprezentacją świata rzeczywistego, jego obiektów i relacji między nimi. Pozwala ono na cyfrowe przedstawienie zasobów w stanie obecnym, przeszłym, ale także na wykonywanie symulacji typu „co jeśli?” dla normalnych zdarzeń, decyzji zarządczych lub sytuacji kryzysowych, które mogłyby zajść w realnym świecie – ale zanim faktycznie nastąpią. To jedna z kluczowych wartości tego rozwiązania, a jego możliwości na tym się nie kończą. O czym mowa? Oczywiście o cyfrowym bliźniaku, czyli technologii digital twin.

Wartość rynku cyfrowych bliźniaków, oszacowana w 2020 roku, przekroczyła 5 mld USD i [ma wrosnąć o ponad 35% CAGR w latach 2021-2027](#). Jakie korzyści zastosowania tej technologii dostrzega biznes? Jest ich wiele, ale spróbujmy wymienić choćby te najważniejsze.

Po pierwsze technologia digital twin pozwala na lepsze zrozumienie wzajemnego oddziaływania obiektów i ekosystemów, w których została wdrożona. Umożliwia tworzenie precyzyjnych, wirtualnych modeli, które dokładnie odzwierciedlają rzeczywistość. Dzięki nim użytkownicy uzyskują pełniejszy ogląd parametrów, funkcjonowania i stanu obiektów, czy instalacji. To pozwala na bardziej świadome podejmowanie decyzji i bardziej efektywne zarządzanie nimi.

Po drugie, cyfrowe bliźniaki pozwalają monitorować stan swoich naturalnych odpowiedników w czasie rzeczywistym. Informacje są bowiem zbierane i analizowane na bieżąco, umożliwiając użytkownikom uzyskanie aktualnego obrazu. To pozwala na szybką reakcję na awarie, identyfikację problemów i optymalizację działań. Idąc dalej – dzięki bliźniakom możliwe jest przeprowadzanie symulacji i analizowanie różnych scenariuszy dotyczących pojedynczych obiektów i systemów. Można testować strategie działania czy identyfikować potencjalne skutki podejmowanych kroków. Symulacje pozwalają przede wszystkim na optymalizację pracy systemów i minimalizację ryzyka wystąpienia awarii.

To sprawia, że ta technologia wpływa na lepsze i optymalne zarządzanie infrastrukturą, taką jak budynki, sieci (energetyczne, gazowe, telekomunikacyjne, wodociągowe czy ciepłownicze) czy kolej i drogi. Dzięki precyzyjnym, wirtualnym modelom użytkownicy mogą np. optymalizować wykorzystanie zasobów i planować przeprowadzanie prac eksploatacyjnych, remontów oraz konserwacji w oparciu o dane. To prowadzi do wzrostu efektywności wykonywanych prac, obniżenia kosztów, poprawy zysku operacyjnego i minimalizacji ryzyka występowania awarii. Wszystko to sprawia, że cyfrowe bliźniaki bezdyskusyjnie tworzą wartość dodaną, a ich popularność (mierzona choćby liczbą wdrożeń) sukcesywnie wzrasta. Coraz częściej mamy do czynienia ze stosowaniem cyfrowych bliźniaków podczas planowania, które później funkcjonują także na etapie budowy, a dalej eksploatacji inwestycji.

Moc połączonych technologii

Wszystko to możliwe jest dzięki połączeniu technologii GIS, Internetu Rzeczy (IoT) oraz modelowania informacji o budynkach

(BIM) pozwalających na tworzenie inteligentnych wizualizacji 3D. Ramą spajającą całą trójwymiarową reprezentację są dane przestrzenne, stąd wiodąca rola GIS (systemów informacji geograficznej) we wdrażaniu modelu cyfrowego bliźniaka. GIS umożliwia zarządzanie danymi i ich analizę, integrując je w jednym miejscu, przez co zapewnia kompleksową i spójną reprezentację cyfrowego bliźniaka. Ponadto oferuje zaawansowane możliwości wizualizacji danych, co jest niezwykle ważne dla zrozumienia i podejmowania decyzji opartych na cyfrowym bliźniaku i jego otoczeniu.

Technologia ta jest skalowalna i elastyczna, co oznacza, że może być stosowana do różnego typu obiektów i systemów. Niezależnie od tego, czy tworzymy cyfrowego bliźniaka dla miasta, fabryki, sieci energetycznej czy jakiegokolwiek innego obiektu przestrzennego, GIS dostarcza narzędzi i funkcji potrzebnych do jego zaawansowanego modelowania i analityki, pozwalając jednocześnie na integrację z innymi systemami IT.

To ciągle rozwijająca się technologia, która znajduje coraz więcej innowacyjnych zastosowań. GIS w połączeniu z digital twin oferuje zupełnie nowe możliwości i perspektywę. Ten tandem pozwala np. optymalizować zarządzanie siecią, budynkiem lub miastem i analizować wpływ zmian klimatycznych na infrastrukturę.

Możliwości

Z cyfrowych bliźniaków korzystają przedstawiciele różnych branż na rynku, jednak warto przytoczyć kilka przykładów pokazujących, w jaki sposób wspierają one biznes:

- Lotnisko Schiphol w Amsterdamie – 11. najbardziej ruchliwe lotnisko na świecie i główne międzynarodowe lotnisko Holandii – wdrożyło cyfrowego bliźniaka, który porządkuje i integruje dane z wielu źródeł – dane modelu informacji o budynku, dane GIS, dane zbierane w czasie rzeczywistym na temat zmian i incydentów w projekcie, a także zapisy finansowe, dokumenty i portfolio projektów. System gromadzi i przetwarza informacje ze zdalnych czujników zainstalowanych na lotnisku, które wykorzystywane są w jego proaktywnej obsłudze.
- Urbaniści z Uppsali, czwartego co do wielkości miasta w Szwecji, projektują nową dzielnicę z 33 tys. nowych mieszkań, aby do 2050 r. zamieszkało w nich 50 tys. nowych mieszkańców. Planiści skupiają się na zrównoważonym modelu miejskim, który podnosi jakość życia, nie zmniejsza bioróżnorodności ani nie degraduje środowiska naturalnego, a także redukuje emisję dwutlenku węgla. Szczegółowy plan zagospodarowania przestrzennego i model 3D pomagają im w wizualizacji i prezentacji planów nowej dzielnicy. Interaktywny model daje ogląd przyszłej zabudowy w sposób, w jaki nie mogą tego zrobić dokumenty pisane lub mapy 2D. Urbaniści zyskują z kolei możliwość szybkiego wprowadzania zmian i obserwowania wpływu alternatywnych projektów, co pomaga im w przyjęciu nowych metod pracy i w wykorzystaniu nowych narzędzi.
- Wyspiarskie państwo Grenada dostrzegło potrzebę stworzenia rozwiązań opartych na danych dla planowania miejskiego, rozwoju gospodarczego, zarządzania kryzysowego i przygotowania na wypadek klęsk żywiołowych. Będą one wspierać podejmowanie decyzji. Cyfrowy bliźniak Grenady zawiera dokładne odwzorowanie dróg, budynków, linii energetycznych, wód, roślinności i innych elementów. Wykorzystany został do stworzenia map, takich jak mapa podatności infrastruktury na osunięcia ziemi. W tym celu pracownicy Esri opracowali dane GIS na podstawie zobrazowań dostarczonych przez rządy Grenady i

Wielkiej Brytanii.

- Amerykańska firma inżynierska HNTB stworzyła pionierską strategię zarządzania projektami 5D, która integruje interaktywne modele 3D z dodatkowymi wymiarami – czasem i kosztami. Takie podejście umożliwiło liderom projektu kolejowego śledzenie i przewidywanie, w jaki sposób zmiany projektowe mogą wpłynąć na harmonogram lub koszty budowy i odpowiednie dostosowanie podejmowanych decyzji. Zdolność GIS do integracji różnych typów danych i oprogramowania w środowisku opartym na chmurze pozwoliła każdej osobie związanej z projektem na dostęp do wizualizacji za pomocą przeglądarki internetowej.

To tylko niewielki fragment z ogromnego zbioru przykładów zastosowania Digital Twin w organizacjach z różnych branż i obszarów. Z każdym dniem przykładów tych przybywa. Do 2027 r. liczba wdrożeń ma wzrosnąć średnio o 36%. To najlepszy dowód na to, że Digital Twin to technologia przyszłości, która pozwoli zaprojektować bezpieczniejszy, bardziej zrównoważony i efektywnie zarządzany świat.