

„Cyfrowy bliźniak” pomaga zoptymalizować operacje lotniskowe

Amsterdamski port lotniczy Schiphol to jedenasty najbardziej ruchliwy port lotniczy na świecie, drugi co do wielkości pod względem połączeń hub oraz główny międzynarodowy port lotniczy Holandii. Ułatwia przepływ pasażerów i towarów na terenie całej Holandii i pozostałych krajów Europy.



Fot. 1. Schiphol jest 11. najbardziej ruchliwym lotniskiem na świecie.

Port lotniczy Schiphol pierwotnie wdrożył GIS w 1985 roku. Obecnie podstawową technologią w obsłudze jego procesów biznesowych jest *ArcGIS Enterprise*. W 2017 roku rozpoczęto zaplanowany na kilka lat program rozwoju, który obejmuje

gruntowną renowację istniejących obiektów oraz budowę wielu nowych. Aby skorzystać z licznych zasobów cyfrowych stworzonych na potrzeby programu, utworzony został „cyfrowy bliźniak” lotniska.

„Cyfrowy bliźniak lotniska daje możliwość przeprowadzenia symulacji potencjalnych awarii operacyjnych w całym kompleksie, co pozwala nam zaoszczędzić czas i pieniądze” – mówi Kees van ,t Hoog, szef zespołu ds. rozwoju lotniska Schiphol.

Ten cyfrowy bliźniak, znany jako Common Data Environment (CDE – wspólne środowisko danych), organizuje dane z wielu źródeł: dane dotyczące modelu informacji o budynku (BIM), dane z GIS oraz dane zbierane w czasie rzeczywistym dotyczące zdarzeń w realizacji projektu, jak również informacje finansowe, dokumenty i portfolio projektu.



Rys. 1. Wycinek modelu BIM, przedstawiony w scenie internetowej ArcGIS, pokazuje systemy ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji.

CDE gromadzi i przetwarza dane ze zdalnych czujników zainstalowanych na terenie lotniska, które są wykorzystywane w predykcyjnej obsłudze. Na obszarze o powierzchni około 2800 hektarów lotnisko obsługuje i utrzymuje ponad 80 000 obiektów – zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych – od sieci, pasów startowych i systemów oświetleniowych po stanowiska informacyjne i gaśnice.

Firmy realizujące rozbudowę lotniska Schiphol dostarczają danych budowlanych w formacie Industry Foundation Classes (IFC – obiektowy uniwersalny język oprogramowania do definiowania modeli projektów AEC / FM), niezależnym od platformy, otwartym formacie standaryzacji danych, który jest używany w BIM. Wszystkie szczegóły budynku – geometryczne i niegeometryczne elementy projektu, jak również informacje konstrukcyjne, są ujmowane w BIM. Ten bogaty w informacje model jest wykorzystywany do analizy wariantów projektowych i tworzenia wizualizacji.

Dane BIM są przetwarzane z wykorzystaniem rozszerzenia *ArcGIS Data Interoperability*, które jest zintegrowanym przestrzennym zestawem narzędzi ETL, działającym w ramach geoprzetwarzania w technologii FME firmy Safe Software. W trakcie tego przetwarzania dane BIM są konwertowane do warstw sceny, które mogą być przeglądane za pomocą *ArcGIS API for JavaScript*. Warstwy sceny internetowej są buforowanymi warstwami sieciowymi zoptymalizowanymi do wyświetlania dużych ilości danych 3D w przeglądarce.



Rys. 2. Terminal na lotnisku Schiphol przedstawiony w scenie internetowej ArcGIS.

3D Schiphol Urban View jest sceną internetową, wygenerowaną przez ten proces. Przedstawia ona menedżerom, technikom, wykonawcom i innym zainteresowanym stronom szczegółowy obraz aktualnego stanu budowy. Scena internetowa funkcjonuje również jako kokpit menedżerski w procesie zarządzania zasobami. Będąc częścią CDE lotniska Schiphol scena ta może korzystać z danych pochodzących z innych systemów i wyświetlać dane o zasobach w czasie rzeczywistym. W przyszłości zespół ds. rozwoju Schiphol zamierza stworzyć historyczne i planowane widoki budowy tak, aby zainteresowani mogli zobaczyć cały proces rozwoju lotniska.

Całe lotnisko to inteligentne komponenty, zdolne do interakcji ze sobą i raportowania stanu operacyjnego w czasie rzeczywistym tak, aby zmiana jednego komponentu mogła wpłynąć na inne komponenty i być przez nie wykryta. Zautomatyzowane systemy obsługi pasażerów i towarów, takie jak schody ruchome, transportery taśmowe i automaty biletowe, są monitorowane przez system sygnalizacji i monitoringu zasobów (ACSM – asset

control signaling and monitoring) w ramach systemu SCADA lotniska Schiphol. Systemy te wspólnie stale sprawdzają stan wielu serwomotorów, obwodów elektrycznych i urządzeń mechanicznych, będące elementami tych systemów. Jednocześnie rejestrowana jest historia ich konserwacji i monitorowane są ich programowalne sterowniki logiczne. Schiphol korzysta również z oprogramowania IBM Maximo Asset Management do ewidencjonowania i zarządzania zasobami.

„System ACSM pozwala monitorować i zarządzać z pulpitu menedżerskiego w czasie rzeczywistym wszystkimi zasobami składającymi się na te systemy”, powiedział van ,t Hoog. „Jeśli więc jeden z elementów składających się na te systemy nie działa prawidłowo, możemy wyłączyć urządzenie, automatycznie zlecić naprawę i wyznaczyć ekipę serwisową do natychmiastowego działania”.

Schiphol wprowadziło technologię Veovo's BlipTrack jako wewnętrzny system monitorowania ruchu pasażerów. Czujniki BlipTrack wykrywają bezprzewodowe urządzenie posiadane przez pasażera i jego unikalny identyfikator. Gdy pasażer mija wiele czujników, system rejestruje czas przejścia i drogę jego poruszania się. Dzięki temu dostępne są informacje zarówno w czasie rzeczywistym, jak i historyczne o czasach przebywania w kolejkach, zajętości i trasach ruchu pasażerów. Pomaga to kierownictwu lotniska w utrzymaniu bezpiecznego środowiska.

„W miarę dalszego rozwoju cyfrowego bliźniaka portu lotniczego Schiphol, przewidujemy coraz większe wykorzystanie [*ArcGIS*] *GeoEvent Server* do analizy naszych danych z czujników strumieniowych”, podsumował van ,t Hoog. „Na przykład, ponieważ oprogramowanie to jest zaprojektowane do przetwarzania i analizowania dużych zbiorów danych w czasie rzeczywistym, może być ono bardzo przydatne do ulepszania naszej aplikacji wykorzystywanej do zapobiegania kolizjom samolotów z ptakami”.