



Inteligentne projekty

Bentley Systems w swoim portfolio produktów ma ponad 200 aplikacji dla czterech podstawowych sektorów gospodarki: Infrastruktura transportowa oraz miejska, Budownictwo i architektura, Produkcja przemysłowa i najbardziej kojarzona z naszą firmą – Geoinżynieria z branżami sieciowymi (z angielska zwanymi *utility*). Przeznaczenie tych aplikacji to szeroko pojęte wsparcie przy projektowaniu, budowaniu, zarządzaniu/eksploatacji i utrzymywaniu infrastruktury.

W ostatnich latach na znaczeniu zyskują takie cechy i funkcje aplikacji, jak: projektowanie inteligentne, modelowanie danych oraz przenoszenie projektów w trzeci wymiar. W marcowym „Be GeoMagazynie” chcemy zainteresować Państwa rozwiązaniem BIM (Building Information Modeling) w zastosowaniu do obiektów linowych, prezentując korzyści wynikające z takiego podejścia przy projektach



drogowych. Technologia Open Roads umożliwiła m.in. daleko idącą automatyzację w tworzeniu inteligentnego modelu przestrzennego ze środowiska 2D.

Łą oparta na najnowszej wersji BentleyMap SS3. Rozwiązanie to zapewnia otwartość na pozyskiwanie danych w różnych formatach, daje możliwość zbudowania wewnątrz przedsiębiorstw platformy wymiany danych opartej na GIS, a także tworzy podstawy do kolejnego kroku w zarządzaniu infrastrukturą wodociągową i kanalizacyjną – budowy modelu hydraulicznego sieci. Ciekawej lektury!

Mirosław Pawelec

W kolejnym materiale omawiamy aplikację dla branży wodociągowo-kanalizacyjnej TP-Media, której część dotycząca tworzenia, zarządzania i prezentacji informacji przestrzennej zosta-

GIS w zakładach wodociągów i kanalizacji NetGRAF w środowisku Bentley Map SS3

Oprogramowanie firmy Bentley Systems uzupełnione o dodatkowe moduły NetGRAF oraz Awarie firmy LogicSynergy stanowi część pakietu TP-Media służącego do kompleksowej obsługi przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych w Polsce.

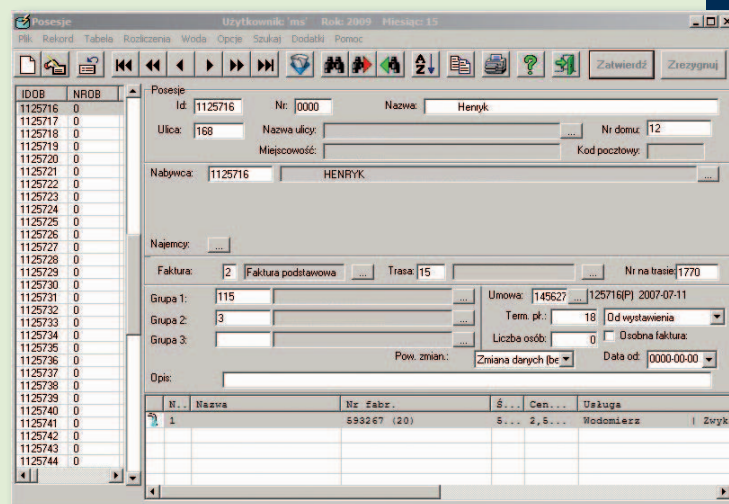
> Historia

NetGRAF był jednym z pierwszych programów typu GIS przeznaczonych do zarządzania wodociągami w Polsce. Aktualnie LogicSynergy posiada około 150 wdrożeń NetGRAF, przy czym 40 firm wykorzystuje oprogramowa-

nie działające w środowisku Bentley. Oprogramowanie we wcześniejszych wersjach współpracowało z GeoOutlook, potem z Bentley PowerMap. Z czasem aplikacja ewoluowała w taki sposób, aby jak najlepiej wykorzystać możliwości środowiska Bentley Map SelectSeries 3, które pojawiło się w polskiej wersji językowej w roku 2013.

> Otwartość na dane

Jedną z największych zalet oprogramowania w wersji SS3 jest otwartość na pozyskiwanie różnego rodzaju da-



Posesje w systemie TP-Media

nych. W przypadku aplikacji typu GIS jest to kluczowe, gdyż dopiero duża ilość informacji pozwala na efektywne jej wykorzystanie. Specyfika pracy w firmie wodociągowej wyma-

ga częstych prac terenowych z użyciem odbiornika GNSS. Dlatego istotna jest obsługa formatów zapisu danych ofer-

dokończenie na s.38

Dodatek redaguje
**Bentley Systems
Polska Sp. z o.o.**
ul. Nowogrodzka 68
02-014 Warszawa
tel. (22) 50-40-750
<http://www.bentley.pl>

BIM zaczyna się

Tak jak kiedyś programy CAD wyparły z biur deski kreślarskie, tak teraz modelowanie informacji o budynkach (BIM, Building Information Modeling) spowoduje kolejną rewolucję. Warto być na to przygotowanym, tym bardziej że jest już dostępne oprogramowanie wspierające wdrażanie tego typu procesów.

Kilkanaście lat temu programy CAD zrewolucjonizowały biura projektowe, zwiększając ich możliwości i wydajność w „produkcji” rysunków, które następnie były przekazywane wykonawcy. Dziś coraz częściej odchodzi się od rysunków na rzecz wie-

zarządzania wybudowaną infrastrukturą. Na każdym z tych etapów stosowanie procesów BIM-owych przynosi wymierne korzyści. Są one na tyle duże, że część krajów (m.in. USA, Wielka Brytania, Dania, Norwegia, Finlandia) już wymaga implementacji BIM w projek-

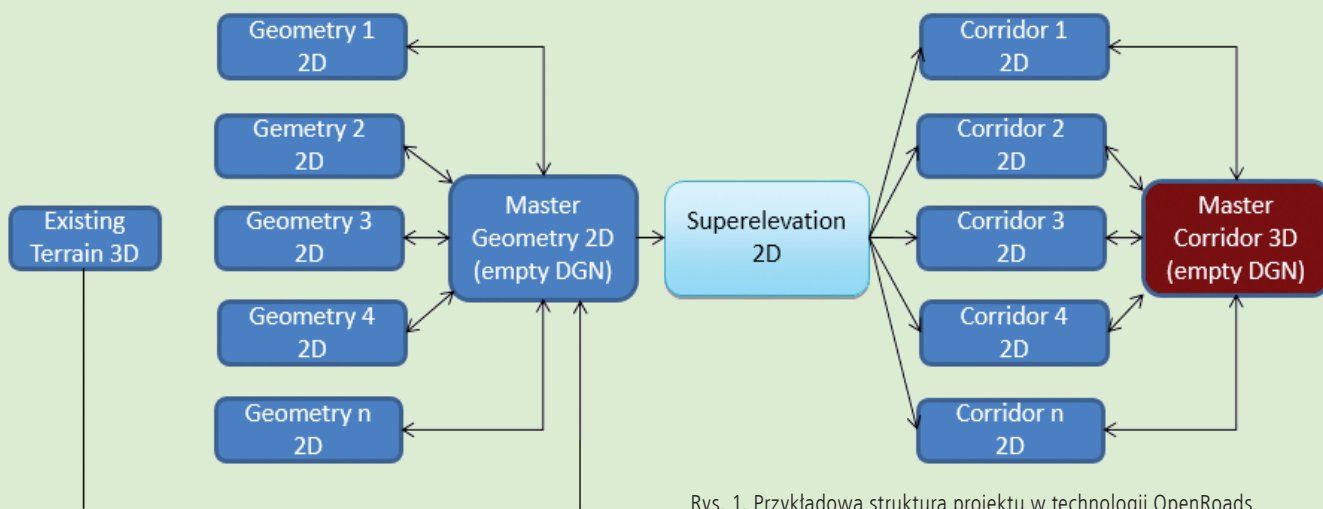
> BIM w projektach infrastruktury liniowej

Modelowanie informacji o budynkach nie jest niczym nowym. Biura konstrukcyjne i architektoniczne używają go przy realizacji najbardziej skomplikowanych i złożonych

odpowiednio zaadaptowany, ale to właśnie skala projektów infrastruktury liniowej sprawia, że wdrożenie w nich BIM może przynieść potencjalnie największą korzyść i oszczędności.

> Integracja danych w pliku DGN

Ostatnie aktualizacje SelectSeries3 oprogramowania firmy Bentley Systems do projektowania dróg mają zaimplementowaną technologię OpenRoads.



Rys. 1. Przykładowa struktura projektu w technologii OpenRoads

lobranżowego modelu 3D. Modelu, który powstaje od etapu koncepcji projektowej, przez projekt budowlany i wykonawczy, następnie jest wykorzystywany do realizacji zamierzenia budowlanego, a potem do inteligentnego

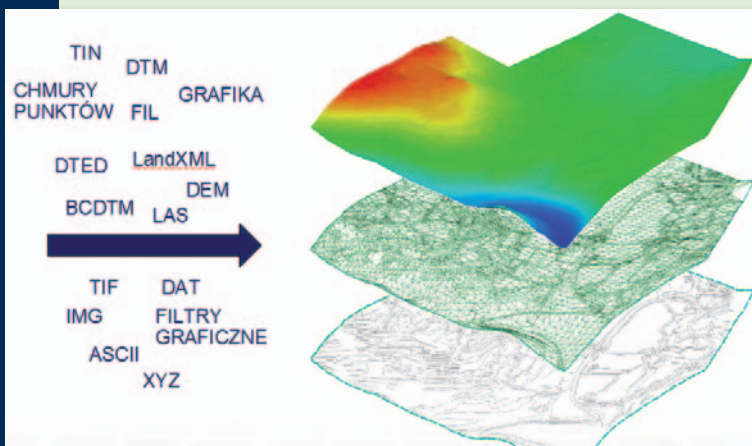
zarządzania wybudowaną infrastrukturą. Na każdym z tych etapów stosowanie procesów BIM-owych przynosi wymierne korzyści. Są one na tyle duże, że część krajów (m.in. USA, Wielka Brytania, Dania, Norwegia, Finlandia) już wymaga implementacji BIM w projek-

projektów obiektów kubaturowych lub instalacji przemysłowych już od dłuższego czasu. Do korzyści wynikających z zastosowania technologii BIM na tym polu nie trzeba nikogo przekonywać.

Ostatnio BIM zaczyna wkraczać również do projektów infrastruktury liniowej. Implementacja BIM w takich projektach jest prawdziwym wyzwaniem, głównie z uwagi na ich wielkość i skalę inwestycji: dla projektu autostrady powierzchnia zabudowy rzędu 2 mln metrów kw. nie jest niczym szczególnym, podczas gdy trudno byłoby znaleźć budynek o takiej powierzchni użytkowej. Prawda jest taka, że BIM dotyczył pierwotnie budynków, a na potrzeby projektowania dróg, kolei czy sieci przesyłowych musi zostać

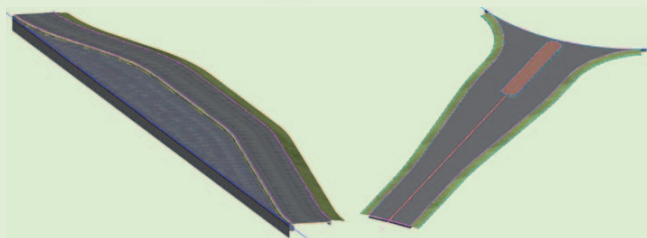
Oferuje ona zestaw narzędzi, ale też sposób pracy i strukturę projektu wspólne dla programów InRoads, MX, PowerCivil oraz GEOPAK. Możliwości tych programów w zakresie modelowania infrastruktury w 3D zostały znacząco rozszerzone, przy czym użytkownik może pracować w intuicyjnym środowisku 2D, a inteligentny model przestrzenny jest tworzony i zarządzany automatycznie przez oprogramowanie.

OpenRoads agreguje wszystkie dane projektowe w plikach MicroStation: od modelu terenu, przez geometrię, definicję korytarzy, po finalny model 3D. W połączeniu z funkcjonalnością MicroStation w zakresie pracy z plikami referencyjnymi stwarza to niemal nieograniczone możliwości dla pracy zespołowej przy złożonych,



Rys. 2. Modele terenu w pliku DGN

z OpenRoads



Rys. 3. Przykłady Komórek Civil – zatoka autobusowa, wlot ronda

wielobranżowych projektach oraz umożliwia pełną integrację projektu w środowisku ProjectWise.

Konserwatywnym użytkownikom trudno będzie rozstać się z natywnymi formatami plików: DTM, FIL, ALG, GPK, TIN. Te pliki funkcjonują jednak nadal, niejako równoległe do danych gromadzonych w pliku DGN, choć kierunek rozwoju oprogramowania został wyraźnie nakreślony przez Bentley Systems – DGN!

Technologia OpenRoads umożliwia tworzenie modelu terenu z niemal wszystkich dostępnych źródeł danych: od grafiki przez tradycyjne pomiary po dane LiDAR. Możliwe jest importowanie terenu z formatów: DTM, FIL, TIN. Model terenu w pliku DGN działa zdecydowanie szybciej niż w dotychczasowych formatach, a do jego odczytu i podstawowej analizy nie jest potrzebne dodatkowe oprogramowanie, w zupełności wystarczy MicroStation czy Bentley Navigator.

> Projekty spójne technicznie

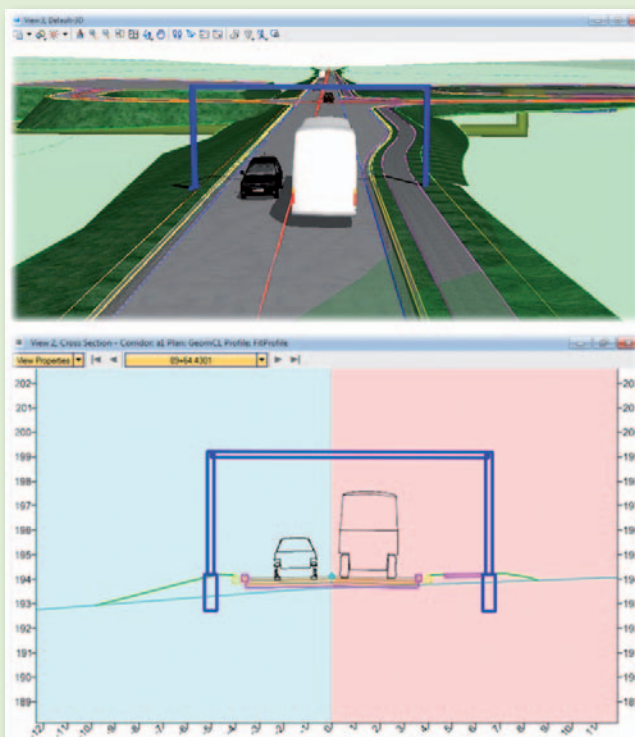
Narzędzia Geometrii Civil umożliwiają projektowanie dowolnie skomplikowanych układów drogowych na planie i profilu. Wykorzystanie inteligentnych założeń (Design Intent) pozwala zachować pierwotne zamierzenia projektanta na każdym etapie. Metoda ta polega na tworzeniu powiązań oraz zależności pomiędzy poszczególnymi elementami projektu. Informacje o obiekcie, takie jak jego odsunięcie czy

różnica wysokości, przechowywane są wraz z nim. Podczas edycji dowolnego elementu wszystkie powiązane z nim elementy zostaną dynamicznie dostosowane.

Mimo że nie ma dwóch jednokowych projektów, w projektowaniu dróg mamy do czynienia z powtarzającymi się układami geometrycznymi, bardzo często niewiele się od siebie różniącymi – jak zjazdy, wloty skrzyżowań, azyle dla pieszych, zatoki autobusowe, wyspy kanalizujące, zbiorniki czy łącznice. Gdy chcemy uniknąć żmudnego i czasochłonnego projektowania tego typu elementów, z pomocą przychodzi Komórki Civil, które mogą reprezentować

dowolne układy geometryczne, zarówno w przestrzeni 2D, jak i 3D. Po wstawieniu komórki jej parametry mogą być dynamicznie dostosowane do aktualnej sytuacji projektowej. Komórki Civil są przechowywane w bibliotekach DGNLib, co pozwala na ich wykorzystanie w wielu projektach przez wielu użytkowników jednocześnie.

OpenRoads dostarcza użytkownikowi wiele nowych narzędzi i przy odrobinie wysiłku można zaadaptować dotychczasowy sposób pracy, tak by w pełni wykorzystać ich możliwości. Jednym z większych usprawnień dla pracy projektanta są dynamiczne przekroje poprzeczne, które pokazują przekrój przez rzeczywisty model 3D, i to z uwzględnieniem podpiętych do niego plików referencyjnych (w tym także pliki DWG i DXF), m.in. z sieciami uzbrojenia terenu. Jest to nieocenione przy wczesnym – bo już na etapie projektowania – wykrywaniu międzybranżowych kolizji.



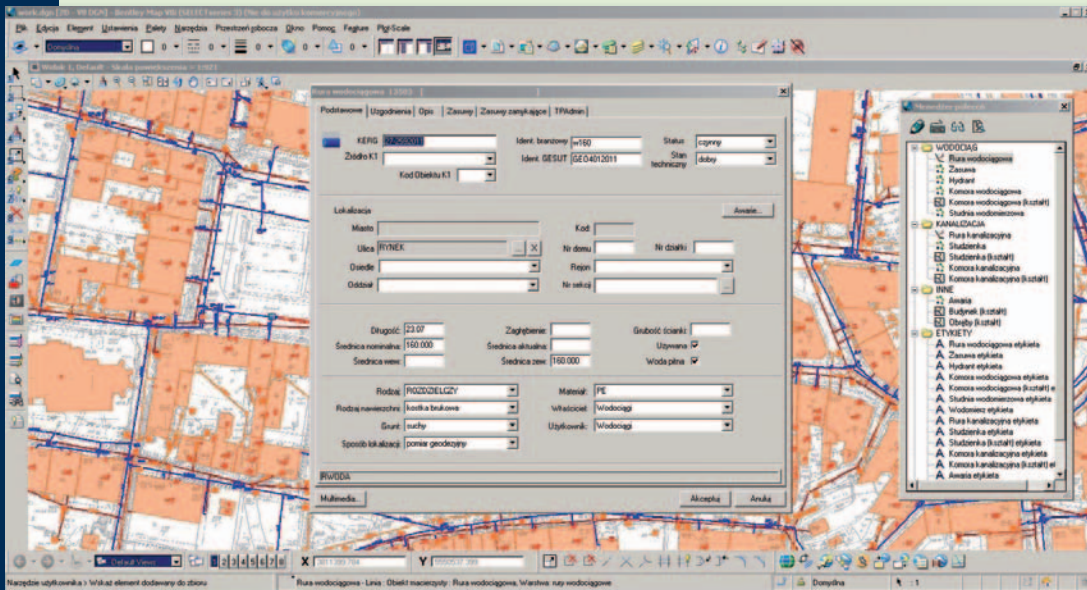
Rys. 4. Dynamiczne przekroje poprzeczne – WYSIWYG

Wydajniejszą pracę zespołową zapewniają biblioteki stylów. Możliwości Technologii OpenRoads w zakresie definiowania stylów umożliwiają zachowanie spójności graficznej pomiędzy elementami projektu opracowywanymi przez różne osoby czy kilka zespołów projektowych. Biblioteki stylów to definicje obiektów oraz szablony elementów (przechowywane w bibliotekach DGNLib), do których przypisywane są warstwy, kolory, style linii. Razem z oprogramowaniem (GEOPAK, InRoads, MXRoad lub PowerCivil for Poland) dostarczona jest przykładowa Przerzestra Robocza, którą można wykorzystać jako wzór do tworzenia własnej.

> Wspomaganie procesu BIM przez Open Roads

Główne zadania procesu BIM to wykrywanie kolizji (koordynacja 3D), szacowanie kosztów, symulacja harmonogramu (modelowanie 4D), analizy inżynierskie oraz zarządzanie majątkiem. Aby zrealizować te zadania, niezbędny jest rozbudowany model 3D oraz współpraca pomiędzy członkami wszystkich zespołów projektowych. Podstawowym założeniem nowatorskiej technologii OpenRoads jest praca z modelem 3D, począwszy od projektu koncepcyjnego do projektu wykonawczego. Współpracę pomiędzy członkami zespołów projektowych ułatwia zastąpienie formatów natywnych formatem DGN. Oznacza to, że wszystkie dane inżynierskie – istniejący teren, geometria, definicje przechytek i korytarze – przechowywane są w plikach DGN. W efekcie zapewniona jest pełna integracja ze środowiskiem ProjectWise.

Adam Wieczorek (URS)
Krzysztof Burdział (CH2M HILL)



NetGRAF - formatka opisowa obiektu

dokończenie ze s. 35

wanych przez tego typu urządzenia. Ważna jest także możliwość korzystania z GIS-owych usług sieciowych, co pozwala na użycie zewnętrznych danych przestrzennych pochodzących z serwerów WFS i WMS. Pełna obsługa plików typu CAD (takich jak DWG, DXF) umożliwia łatwą aktualizację danych na podstawie materiałów pochodzących z inwentaryzacji geodezyjnych. A eksport danych do plików KMZ czy KML rozszerza zakres zastosowania danych wektorowych pochodzących z systemu GIS w firmie (umożliwia prezentację większych obiektów na podkładzie mapowym w programie Google Earth).

> Integracja

NetGRAF pozwala na wykorzystanie danych z innych modułów pakietu TP-Media, takich jak Biling czy Środki Trwałe. W łatwy sposób można je zaprezentować na mapie, co znacznie upraszcza ich analizę. GIS staje się tutaj w pewien sposób platformą wymiany danych pomiędzy różnymi działami w firmie. Coraz większa dostępność danych, takich jak punkty adresowe, pozwala przyspieszyć proces powiązania danych z GIS z danymi

Główna zakładka w module Awarie

z systemów bilingowych. Dostęp do danych ułatwiony jest poprzez możliwość wywołania z poziomu mapy formatki z innych modułów dobrze znanych użytkownikowi. Łatwość wykorzystania tych danych przybliża nas do realizacji takich zadań jak budowa modelu hydraulicznego sieci wodociągowej. Docelowo zadanie to można wykonać z użyciem oprogramowania Bentley WaterGEMS.

> Mapy tematyczne

Moduł Map Manager w oprogramowaniu Bentley Map pozwala dostosować mapę do określonego zadania. Narzędzie usprawnia procesy decyzyjne w firmie dzięki swojej elastyczności. Użytkownik bez znajomości języka SQL jest w stanie wydobyć i zestawzić wybraną informację z bazy da-

nych. Wyniki takich analiz mogą być zapisywane w osobnych plikach i publikowane w zasobach sieciowych firmy. Narzędzia umożliwiające prezentację wybranej treści na mapie są konieczne w przypadku coraz większej dostępności dużych ilości danych przestrzennych. Do podkreślenia wybranych elementów lub dodania opisów na mapie użytkownik dodatkowo może wykorzystać narzędzie Advanced Map Finishing.

> Awarie

Moduł Awarie pakietu TP-Media pozwala na zastąpienie wysłużonej już w firmie wodociągowej „książki awarii”. Dane dotyczące zarejestrowanej awarii mogą być dzielone na zdefiniowane przez użytkownika kategorie i uzupełniane o dane multimedialne. Może być też dodana in-

formacja przestrzenna, która pozwala analizować dane dotyczące awarii na mapie z wykorzystaniem takich narzędzi jak Map Manager.

Rozbudowany kreator raportu pozwala łatwo dopasować informacje, które mają się znaleźć na wydruku. Wykorzystuje on uproszczony sposób zarządzania procesem usuwania awarii w firmie, co w większości przypadków jest wystarczające, biorąc pod uwagę, że „książka awarii” była dotychczas głównym sposobem ewidencji tego typu zdarzeń.

Bardziej złożony proces będzie wymagał szerszego zakresu wdrożenia obejmującego specyficzne wymagania klienta w module SKRP (System Kontroli Realizacji Procesów), który posiada bardzo szeroki zakres konfiguracji. Moduł ten pozwala na definiowanie ścieżki procesu w firmie. Każdy etap procesu może mieć określone pola do wypełnienia, które użytkownik będzie mógł sam zdefiniować kreatorem podobnym do używanego w środowisku Visual Studio. SKRP jest bardzo dobrze zintegrowany z pozostałymi modułami w systemie, co umożliwia wykorzystanie ich na każdym etapie zdefiniowanego procesu bez konieczności dublowania danych z macierzystego systemu.

> Podsumowanie

NetGRAF działający w środowisku Bentley Map SS3 spełnia wszystkie wymagania dotyczące systemów GIS w przedsiębiorstwach wodociągowo-kanalizacyjnych. Jednak najważniejszą zaletą tego typu oprogramowania jest jego rozwój zapewniony przez firmę Bentley Systems oraz wieloletnie doświadczenie spółki LogicSynergy, która dostosowuje produkt do wymagań stawianych przez firmy wodociągowe działające na terenie Polski.

Wojciech Poprawa
LogicSynergy Sp. z o.o.

