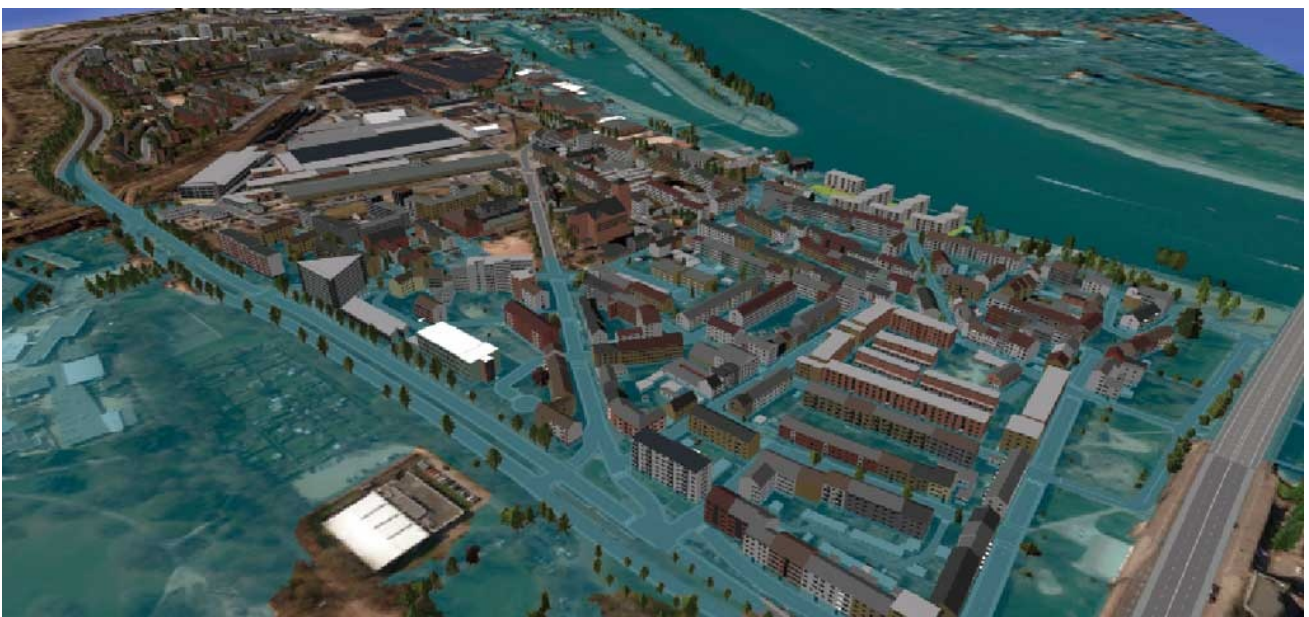


# Planowanie miasta jutra w 3D

Internet to środowisko cyfrowe, które pozwala większości ludzi na świecie czerpać korzyści z wymiany różnorodnych informacji dotyczących działalności gospodarczej, naukowej i społecznej. Ta łączność zrodziła również wizję inteligentnej społeczności – społeczności, w której technologia informacyjna (IT) odgrywa ważną rolę w procesie podejmowania decyzji i zapewnia lepszą jakość życia.



Kolonia leży nad jedną z głównych europejskich rzek, więc powódź jest stale aktualnym niebezpieczeństwem. Korzystanie z Esri CityEngine do modelowania istniejących danych powodziowych umożliwia wizualizację poziomów zalewów powodziowych w Mülheim Süd.

## Rozwiązania IT dla problemów systemowych

Dzisiejszy poziom rozwoju technologii informatycznych, w szczególności zwiększenie szybkości komputerów, monitorowanie w czasie rzeczywistym i informacja zwrotna, niezależność od urządzeń oraz integrująca rola GIS jako platformy przekształca istniejącą w teorii inteligentną społeczność w rzeczywistość.

Ta przemiana dokonuje się niezbyt szybko. Przewiduje się, że światowa populacja osiągnie 9,7 miliarda ludzi do 2050 roku, a dwie trzecie z nich będzie żyło w miastach. Ten ogromny wzrost populacji będzie wymagał znacznego rozwoju usług dla mieszkańców miast.

Oczekuje się, że w samych Chinach 350 milionów ludzi, przeniesie się do miast w ciągu najbliższych dwóch lat, mówi Wu Hongbo, podsekretarz w Departamencie Spraw Gospodarczych i Społecznych Organizacji Narodów Zjednoczonych. „Oczywiście, takie ogromne zmiany będą stanowić wyzwania społeczne, ekonomiczne i środowiskowe, a także stworzą ogromne możliwości”, dodał Hongbo.

Wzrost liczby ludności wymaga zwiększonej wydajności transportu publicznego, rozszerzonych usług komunalnych, większej liczby tanich mieszkań, lepszych szans edukacyjnych i większego nacisku na bezpieczeństwo publiczne. Wspólnym wątkiem łączącym te usługi jest potrzeba zintegrowanego planowania i analiz.

## **Zastosowanie spojrzenia globalnego do rozwiązywania spraw lokalnych**

Miasta od dawna cierpiały na brak kompleksowego planowania, niezrównoważony rozwój oraz nieefektywne wykorzystanie zasobów. Działania podejmowane na całym świecie w celu lepszego zrozumienia złożonej dynamiki życia miejskiego dążą do tworzenia zrównoważonych miast w przyszłości.

Przez wiele lat Fraunhofer-Gesellschaft, największa organizacja badawcza w Europie ukierunkowana na praktyczne zastosowania wyników swoich prac, przeanalizowała rozwój populacji na całym świecie i jej wpływ na zasoby. Badania te są wykorzystywane do opracowywania rozwiązań dla problemów związanych z niezrównoważonym rozwojem i do zastosowania tych doświadczeń dla przyszłego rozwoju.



W 2010 roku Fraunhofer-Gesellschaft zainicjowało projekt "Morgenstadt: City of the Future". Celem tej inicjatywy było opracowanie i wdrożenie technologii dla przyszłych miast, które będą przystosowane do klimatu, neutralne „w produkcji” dwutlenku węgla i energooszczędne.

W fazie 1 projektu, Fraunhofer-Gesellschaft oceniało Berlin, Kopenhagę, Freiburg, Nowy Jork, Singapur i Tokio w celu określenia najlepszych praktyk w zakresie zrównoważonego rozwoju i ich wpływu na jakość życia w oparciu o nowe technologie i nowe modele biznesowe. Analizując na miejscu dogłębnie sześć miast z punktu widzenia różnych dyscyplin, zidentyfikowano główne obszary działań na rzecz zrównoważonego rozwoju dla każdego z nich. Obszary te pokazują jak miasta podchodzą do wyzwań i możliwości oraz pozwalają lepiej zrozumieć przyjęte przez nie strategie i priorytety. W modelu Morgenstadt zdefiniowano osiemdziesiąt trzy kluczowe obszary działania na rzecz zrównoważonego rozwoju.

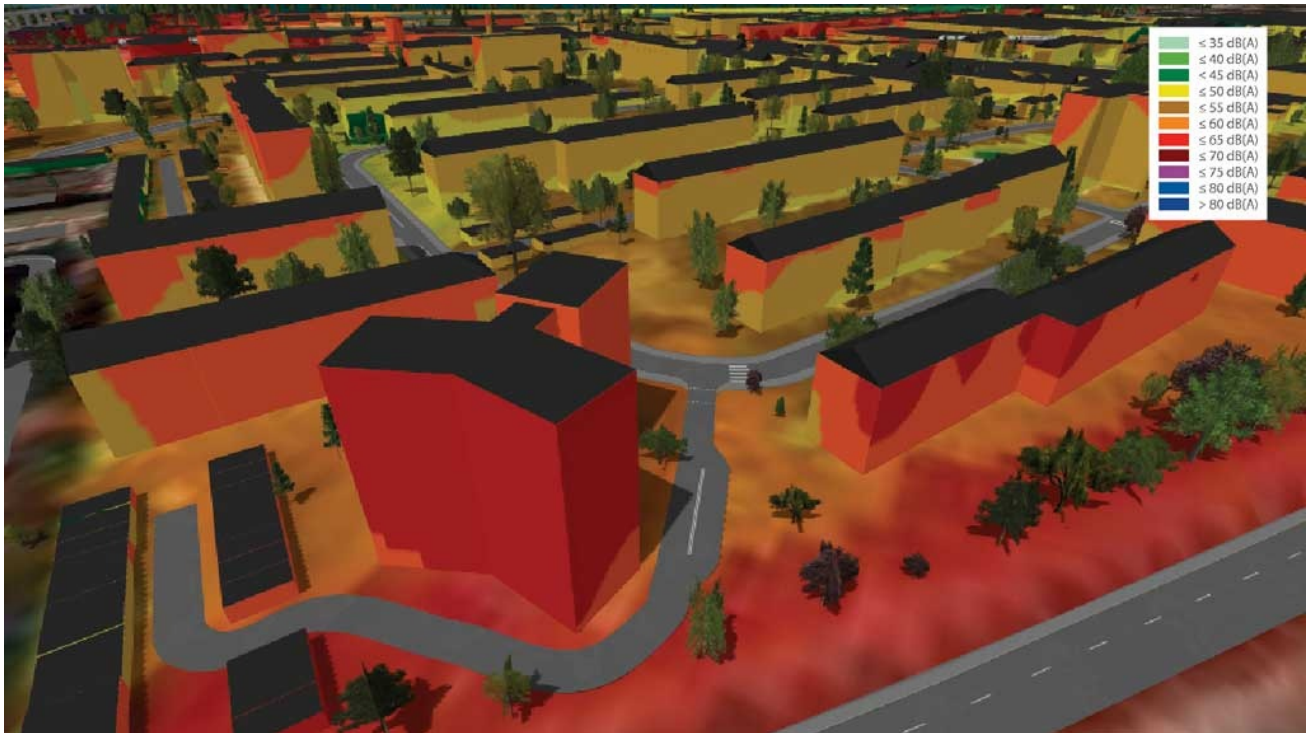
Wyniki fazy 1 projektu zostały następnie zastosowane do uruchomienia City Lab. Celem było przetestowanie użycia różnych innowacyjnych technologii informacyjnych i

komunikacyjnych, do określenia ich skuteczności w pomaganiu miastu przyszłości w stawaniu się bardziej przyjaznym i odpornym na zmiany. Fundamentalne dla projektu jest przekonanie, że u podstaw innowacji w mieście leży interdyscyplinarna współpraca. Badane miasta wdrażają projekty, które obejmują analizę powiązań między zrównoważoną mobilnością i zużyciem energii oraz analizę wykorzystania czujników do zbierania danych w czasie rzeczywistym służącą rozwojowi usług opartych na danych.

## **Nowa wizja dzielnicy Mülheim Süd**

Kolonia jest ważnym niemieckim miastem nad rzeką Ren. Historia tegoż sięga 2000 lat wstecz, do jego powstania jako rzymskiego posterunku w Nadrenii. W 2012 roku miasto zostało wybrane do realizacji fazy 2 projektu Morgenstadt, której celem było zbadanie najlepszych metod rewitalizacji starzejącej się przemysłowo-handlowo-mieszkańcowej dzielnicy Mülheim Süd i przekształcenie jej w ciągu najbliższych 20 lat w nową, zrównoważoną dzielnicę.

Projekt rozwiązania został opracowany przez konsorcjum firm architektonicznych i urbanistycznych, w tym Bolles + Wilson, KSG Architekten und Stadtplaner i KLA Kiparlandschaftsarchitekten, które zostały wybrane w drodze konkursu zorganizowanego przez Urząd Miasta Kolonii. Projekt włącza obszary mieszkalne, handlowe i rekreacyjne w „zieloną infrastrukturę” w celu zapewnienia bezpieczniejszego, bardziej atrakcyjnego, bardziej przyjemnego i zdrowszego środowiska dla osób mieszkających i pracujących na tym terenie.



Trójwymiarowe modele hałasu zostały stworzone na podstawie danych 2D i są wykorzystywane w celu określenia wpływu hałasu na określonych obszarach i sposobów jego rozchodzenia się na całym obszarze.

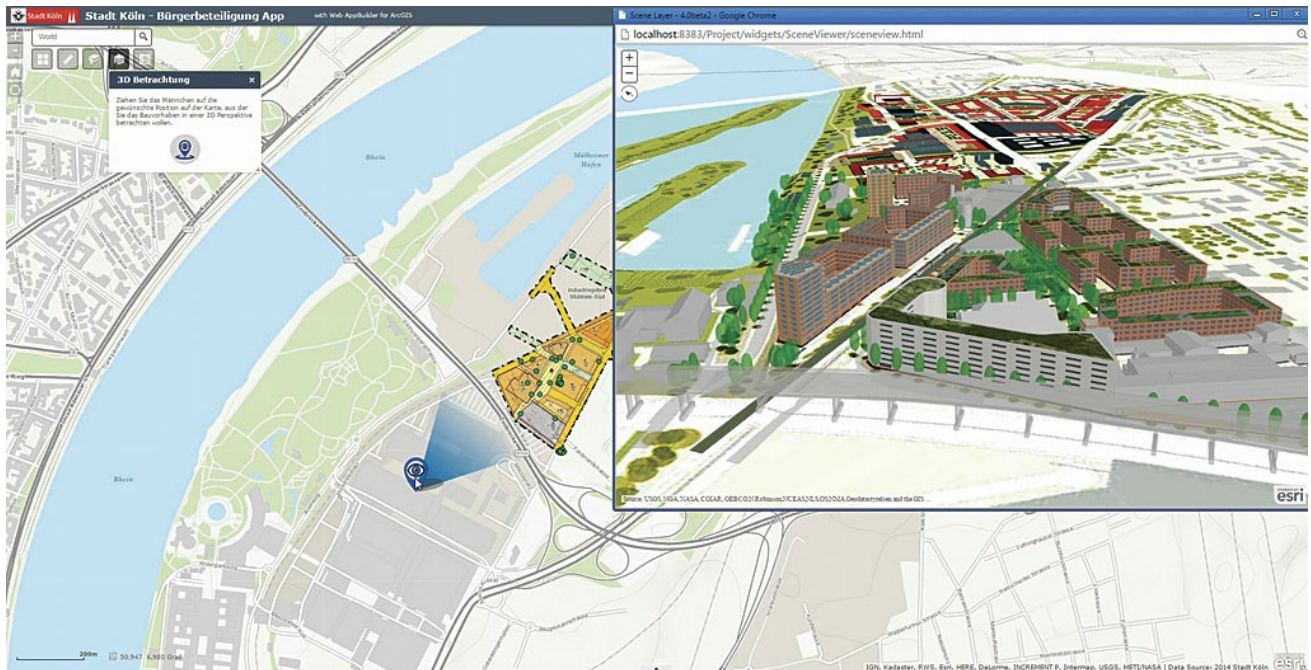
Jörg Schaller wykorzystał *Esri CityEngine* do utworzenia interaktywnego modelu 3D projektu w celu wizualizacji wariantów planistycznych dla Mülheim Süd. (Schaller jest profesorem na Uniwersytecie Technicznym w Monachium, właścicielem i dyrektorem niemieckiej grupy konsultacyjnej „Prof. Schaller UmweltConsult GmbH (PSU)”, dyrektorem naukowym Esri Deutschland Group GmbH i współzałożycielem Esri Deutschland w 1979 roku). *CityEngine* jest pakietem oprogramowania modelującego do planowania urbanistycznego, który jest zintegrowany z technologią *ArcGIS*.

„Użyliśmy technologii GIS w połączeniu z metodologią planowania geodesign do wsparcia realizacji całościowego podejścia do zrównoważonego rozwoju obszarów miejskich”, powiedział Schaller. „Obejmuje to również szczególny nacisk na zieloną infrastrukturę, która jest wymagana przez nasz rząd. Nasz model opiera się na wytycznych inicjatywy Cologne’s smart city, w ramach projektu Morgenstadt realizowanego przez

## **Opracowanie interaktywnego modelu 3D z *CityEngine***

Do realizacji projektu PSU potrzebowało wielu zbiorów danych. Miasto Kolonia dostarczyło model numeryczny terenu (DTM), numeryczny model powierzchni terenu (DSM), dane katastralne, ortofotomapy o wysokiej rozdzielczości, zdjęcia lotnicze, charakterystyki energetyczne i certyfikaty efektywności energetycznej budynków położonych w starej dzielnicy mieszkaniowej, master plan, plany rozwoju, dane dotyczące środowiska oraz modele dotyczące powodzi, zanieczyszczenia powietrza, hałasu i ruchu, a także powiązane z nimi dane statystyczne.

„Inne dane wejściowe obejmowały lidarowe dane wysokościowe oraz dane dotyczące modelowania budynków (BIM). Wszystkie dane zostały zintegrowane w *CityEngine* w celu utworzenia naszego modelu 3D dla modernizowanego obszaru Mülheim Süd”, powiedział Schaller. „Włączenie BIM do *CityEngine* umożliwia architektom skorelowanie ich projektu z planowanymi pracami inżynierskimi, które nie mogą być wykonane jedynie z BIM. W przyszłości model 3D całej dzielnicy może być wykorzystany w procesie planowania miasta, w realizacji inicjatyw z udziałem społeczności oraz do modelowania zagadnień dotyczących energetyki i środowiska. „PSU wykorzystowało te zbiory danych i modele w połączeniu z planami i szkicami budynków, chodników, parków i innych elementów proponowanych przez architektów i urbanistów do utworzenia szczegółowych modeli 3D wspomagających opracowanie nowego master planu rewitalizowanego Mülheim Süd. Modele te uwzględniają wiele czynników środowiskowych.



Poprzez zintegrowanie CityEngine z modelami informacji o budynkach (BIM) w planie przebudowy Mülheim Süd, architekci mogą skorelować swoje projekty z planowanymi pracami inżynierskimi „.

Ponieważ Kolonia jest położona nad jedną z największych europejskich rzek, niebezpieczeństwo powodzi w tym mieście jest stale obecne. Korzystanie z *CityEngine* do modelowania istniejących danych powodziowych umożliwia wizualizację poziomu zalewów powodziowych w Mülheim Süd. „Proces był dość prosty”, powiedział Schaller. „Na początku utworzyliśmy pliki rastrowe powierzchni wody na podstawie danych poziomu wody i DTM. Pliki rastrowe zostały następnie zwektoryzowane i pokafelkowane. To pozwoliło nam na włączenie ich jako warstwy do *CityEngine*. Mogliśmy następnie wyświetlić potencjalne zasięgi zalania dla różnych poziomów i analizować ich wpływ na ulice i budynki w Mülheim Süd „.

Kolejnym ważnym czynnikiem poprawiającym jakość życia mieszkańców i pracowników jest obniżenie poziomu hałasu w miastach. Wraz z n-Sphere, partnerem Esri ze Szwajcarii, PSU zamodelowało przestrzennie potencjalne poziomy hałasu w Mülheim Süd za pomocą *CityEngine* i *ArcGIS Geostatistical Analyst*, wykorzystując dane 2D dotyczące poziomu hałasu,

dostarczone przez miasto.

Trójwymiarowe modele hałasu zostały stworzone na podstawie danych 2D i były wykorzystywane do określenia wpływu i sposobu rozchodzenia się hałasu na obszarach z wcześniej utworzonymi fasadami budynków. Odnosząc to do informacji statystycznej możliwe jest określenie liczby osób dotkniętych hałasem o różnym natężeniu przy założeniu różnych scenariuszy rozwoju dzielnicy.

Kolejnym ważnym czynnikiem w inteligentnej społeczności jest oszczędność energii. Dla każdego budynku w wybranym kwartale dzielnicy Mülheim Süd, w ramach inicjatywy SmartCity Cologne stworzono tabelę charakterystyki energetycznej. Jest to wymagane przez unijny plan Horizon 2020 promujący niskie zużycie energii oraz wskazuje potrzeby energetyczne budynków w zakresie ogrzewania, oświetlenia i zużycia ciepłej wody. Każdy model 3D budynku w wybranym kwartale był oznaczany barwnym kodem odpowiadającym rzeczywistemu zużyciu energii i potencjalnym oszczędnościom energii w przyszłych scenariuszach.

Centralne miejsce w inicjatywie SmartCity Cologne zajmuje udział obywateli. PSU wraz z firmą 52°North opracowały działającą online aplikację partycypacji obywatelskiej, która daje mieszkańcom możliwość oceniania i komentowania propozycji przebudowy dzielnicy. Będzie ona wkrótce dostępna na stronie internetowej [SmartCity Cologne](#). Pomaga to miastu współpracować z jego mieszkańcami w ramach rozwoju inteligentnej społeczności.

„Technologia 3D GIS jest potężną platformą do projektowania, wspierającą planowanie i wdrażanie zrównoważonego rozwoju obszarów miejskich”, podsumował Schaller. „Jest to bardzo opłacalna metoda, ponieważ dzięki niej urbanistyczne projekty 3D mogą być tworzone efektywnie, a zmiany, jeśli są wymagane przez planistów, można łatwo wprowadzić. Ponadto, podczas gdy każde miasto jest inne, opracowane przez nas procedury pracy



oraz narzędzia mogą być użyte przez inne społeczności z wykorzystaniem ich własnych modeli hałasu, zużycia energii, i tak dalej.”

Oryginalny tekst pochodzi z wydania [Winter 2017 magazynu ArcUser](#).