GIS w infrastrukturze sieciowej

GIS w infrastrukturze i telekomunikacji zapewnia wspólną platformę dostępu do danych biznesowych, zarządzania aktywami, aktualizacji informacji o sieci, integracji zleceń oraz przygotowania raportów. Oprogramowanie Esri pozwala na integrację map infrastruktury sieciowej oraz informacji biznesowych z danymi zebranymi w terenie, obrazami satelitarnymi, danymi topograficznymi i danymi osiąganymi za pośrednictwem inteligentnych urządzeń rejestrujących. Ponadto umożliwia wykonywanie zaawansowanych analiz przestrzennych oraz rozszerzanie funkcjonalności map. Narzędzia GIS służące do analizy i wizualizacji pomagają systematyzować dane, oceniać ich jakość. Są wykorzystywane w inwentaryzacji i projektowaniu sieci oraz działaniach marketingowych.

Energetyka

W sektorze elektroenergetycznym wiele osób kojarzy GIS głównie z paszportyzacją majątku sieciowego. Natomiast GIS to nie tylko ewidencja sieci i wizualizacja obiektów energetycznych na mapie. Obecnie rozwiązania GIS-owe pozwalają na integrację z wieloma innymi systemami, wspierając nie tylko osoby techniczne, lecz także biznesowe. Coraz powszechniej narzędzia te wykorzystywane są m.in. w planowaniu rozwoju sieci, analizach danych zdalnego opomiarowania czy prognozowaniu obciążenia sieci, wpisując się w ideę Smart Grid. Ma ona na celu poprawę wydajności, niezawodności sieci energetycznej, obniżenie kosztów usług energetycznych oraz zintegrowanie rozproszonych źródeł energii.

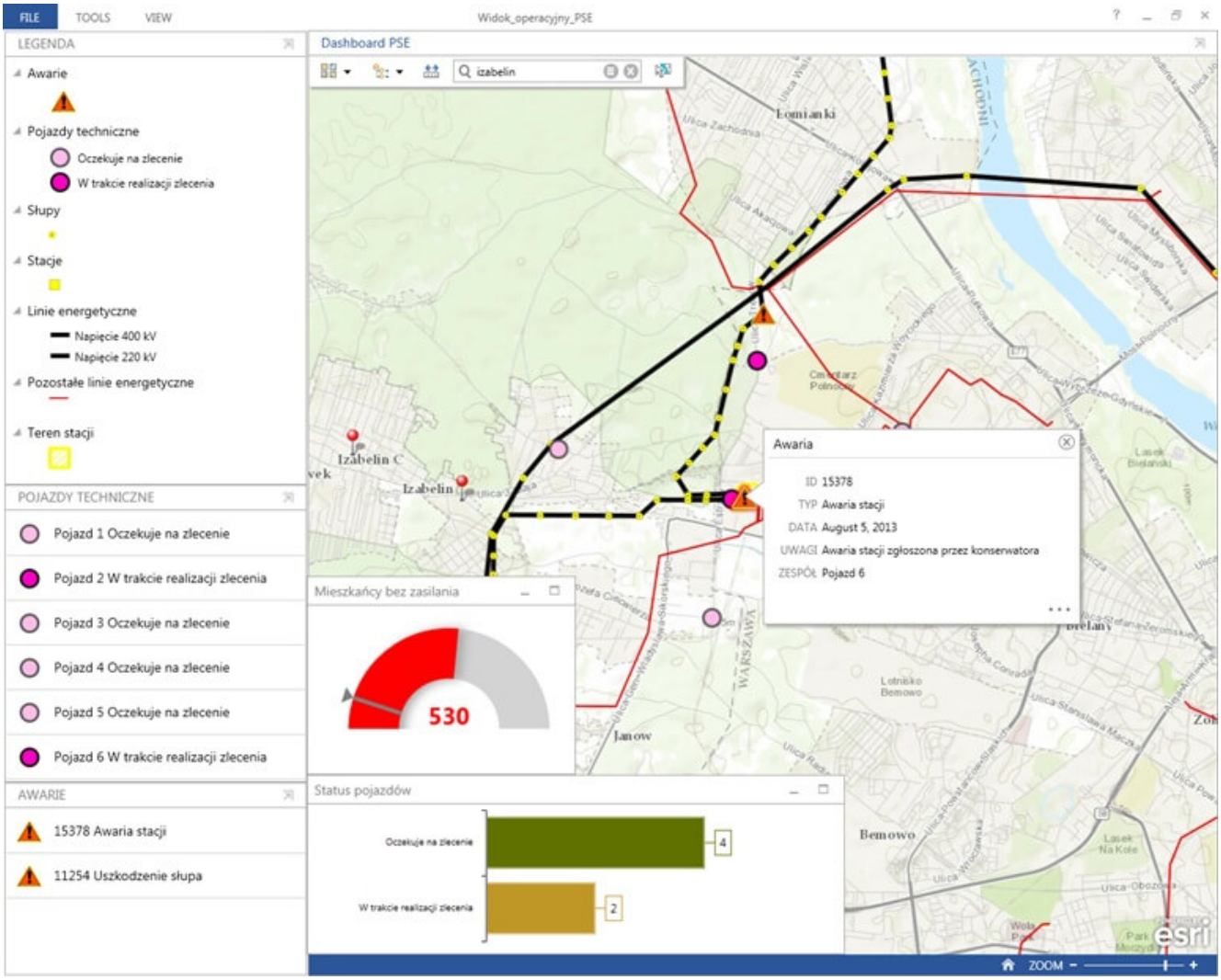
Paszportyzacja sieci

Podstawową funkcją GIS-u w zakresie infrastruktury energetycznej jest wspomniana wcześniej paszportyzacja majątku

sieciowego. Dzięki tej funkcjonalności możliwe są zbieranie oraz przechowywanie informacji o infrastrukturze technicznej. Paszportyzacja stanowi podstawę dla innych działań. Poprawna inwentaryzacja sieci zapewnia poprawność prowadzonych analiz.
W tej dziedzinie GIS znajduje zastosowanie np. we wsparciu procesu zarządzania pracą sieci. Biorąc pod uwagę lokalizację odbiorców energii, możemy wyznaczać części sieci zasilane z danej stacji transformatorowej. Następnie możliwe jest bilansowanie zużycia energii odbiorców w taki sposób, aby zoptymalizować obciążenie poszczególnych stacji.

Zarządzanie pracą ekip terenowych

Praca ekip terenowych to niewątpliwie złożony proces, który może być wsparty narzędziami GIS-owymi, poczynając od planowania pracy ekipy przez dyspozytora.
Dyspozytor, mając dostęp do informacji o lokalizacji prac, może optymalnie zaplanować i przydzielić zlecenia poszczególnym ekipom. Dzięki dostępowi online do systemu każda ekipa terenowa korzysta z danych o sieci, a w razie potrzeby dokonuje ich aktualizacji bezpośrednio w terenie. Wprowadzone zmiany są widoczne dla innych użytkowników systemu. Po wykonaniu przydzielonej pracy ekipa może zmienić jej status na „wykonany” oraz przejść do następnego zgłoszenia. Dyspozytor, mając wgląd w aktualny status prac wykonywanych przez ekipy, może na bieżąco zmieniać i przydzielać zgłoszenia poszczególnym ekipom. Dzięki temu w optymalny sposób zarządza pracą ekip terenowych.
System GIS może także wyznaczać drogi dojazdu do kolejnych miejsc wykonywania pracy.

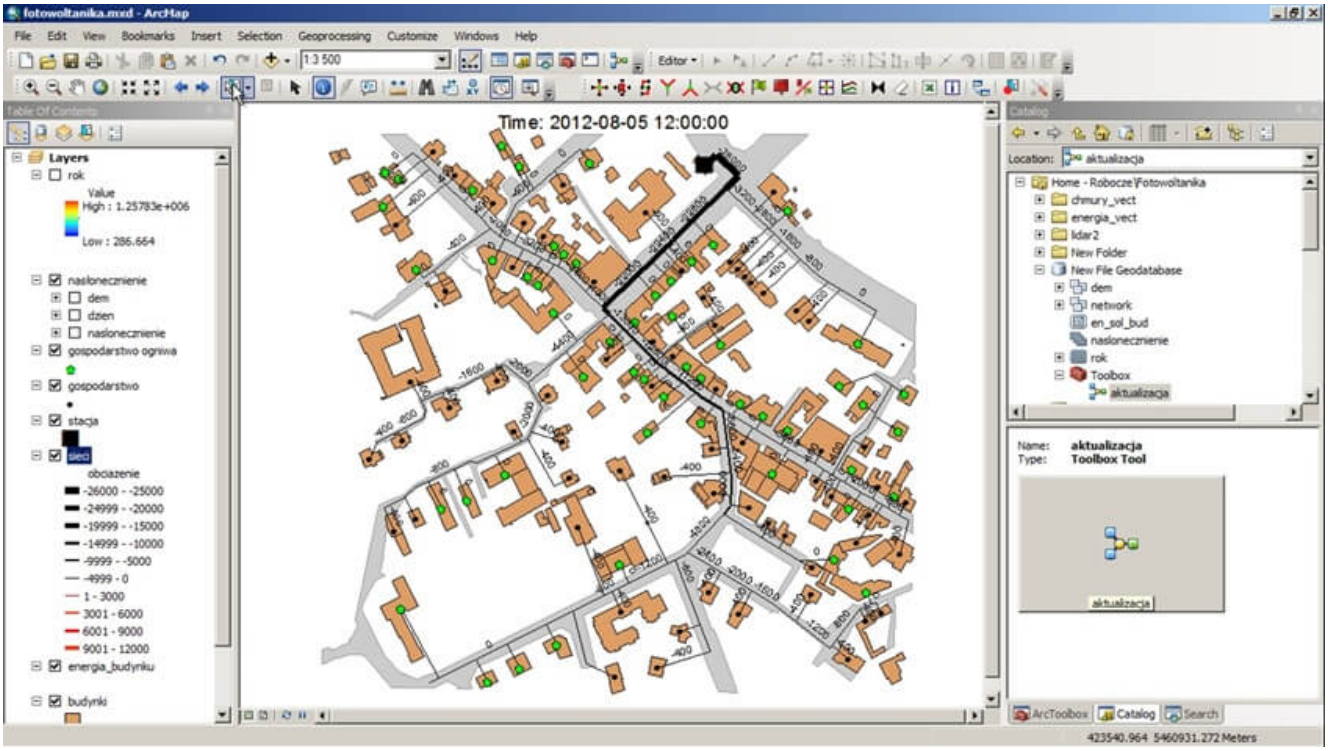


Rys. 1. Pulpit menedżerski dyspozytora.

Odnawialne źródła energii

Obecnie coraz popularniejsze staje się wykorzystanie energii z odnawialnych źródeł. Stale rosnąca liczba lokalnych wytwórców energii skłania spółki dystrybucyjne do zmiany sposobu zarządzania siecią. Ze względu na duże wahania produkcji prądu z farm wiatrowych i ogniw fotowoltaicznych z powodu zmiennych warunków pogodowych konieczne staje się prognozowanie tej produkcji w celu odpowiedniego wysterowania parametrów pracy sieci. Dzięki rozwiązaniom GIS możliwe jest zbilansowanie energetyczne danego odcinka sieci, biorąc pod uwagę chwilowe zapotrzebowanie przez odbiorców oraz prognozowanie produkcji energii ze źródeł odnawialnych dla określonych warunków

pogodowych. Dzięki temu możliwe jest prognozowanie zapotrzebowania na energię nawet z dwudniowym wyprzedzeniem.



Rys. 2. Obciążenie poszczególnych odcinków sieci. Grubość linii symbolizuje wielkość obciążenia.

Podsumowując…

Obecne rozwiązania GIS-owe, umożliwiając łatwą integrację wielu danych pochodzących z różnych systemów, usprawniają planowanie i realizację wielu działań. Dzięki nim trafniejsze, szybciej podejmowane decyzje wpływają na zwiększenie wydajności pracy, a tym samym obniżenie kosztów.

Gazownictwo

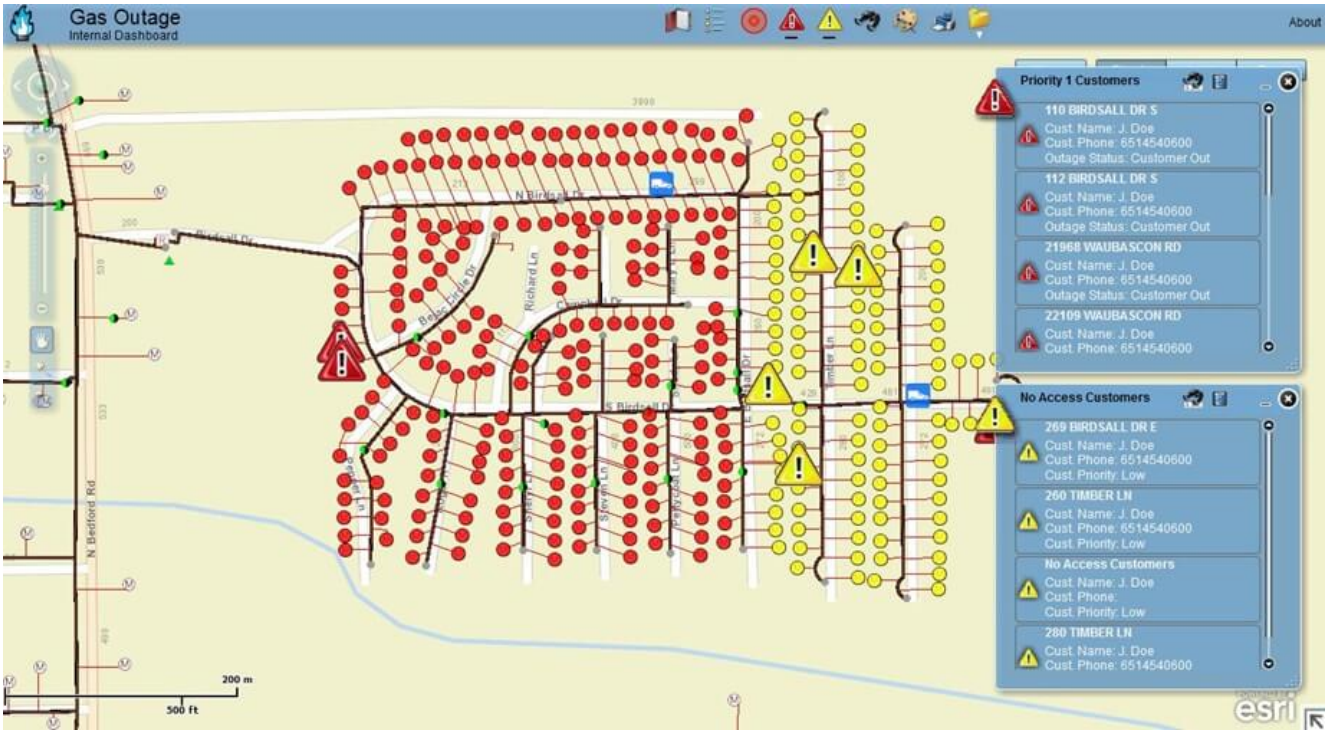
Wykorzystanie narzędzi GIS do zarządzania siecią dystrybucyjną gazu wspomaga efektywne i sprawne działanie przedsiębiorstwa gazowniczego. Kilka najważniejszych obszarów, w których narzędzia GIS znajdują zastosowanie to m.in.:

- inwentaryzacja majątku sieciowego,
- zarządzanie majątkiem sieciowym,

- projektowanie infrastruktury,
- wspomaganie działań służb w sytuacjach awaryjnych,
- monitorowanie zleceń remontowych,
- detekcja wycieków,
- ochrona katodowa.

Mapy dla wszystkich

Ostatnio daje się zaobserwować wzrost zapotrzebowania na opracowania tworzone w systemie GIS i na ich udostępnianie coraz szerszemu gronu odbiorców. Potrzebują tego kierownicy i szefowie przedsiębiorstwa, którzy chcą mieć obraz kluczowych parametrów związanych z funkcjonowaniem sieci, pracownicy biurowi, zainteresowani dokładnym przebiegiem i parametrami sieci, członkowie brygad terenowych, lokalizujący sieć w terenie i aktualizujący jej parametry w bazie (np. poprzez opisanie stanu armatury gazowniczej i zagrożeń związanych z korozją). Klient przedsiębiorstwa również powinien mieć dostęp do map, po to, żeby np. mógł sprawdzić, czy w miejscu, w którym zamierza przeprowadzić pewną inwestycję (budowę domu, hali itp.) jest już sieć gazowa, a jeśli nie, to w jakich rejonach miasta/gminy już ona funkcjonuje. Ponadto ważną rolę dla klienta odgrywa informacja na temat planowanych wyłączeń lub remontów infrastruktury.

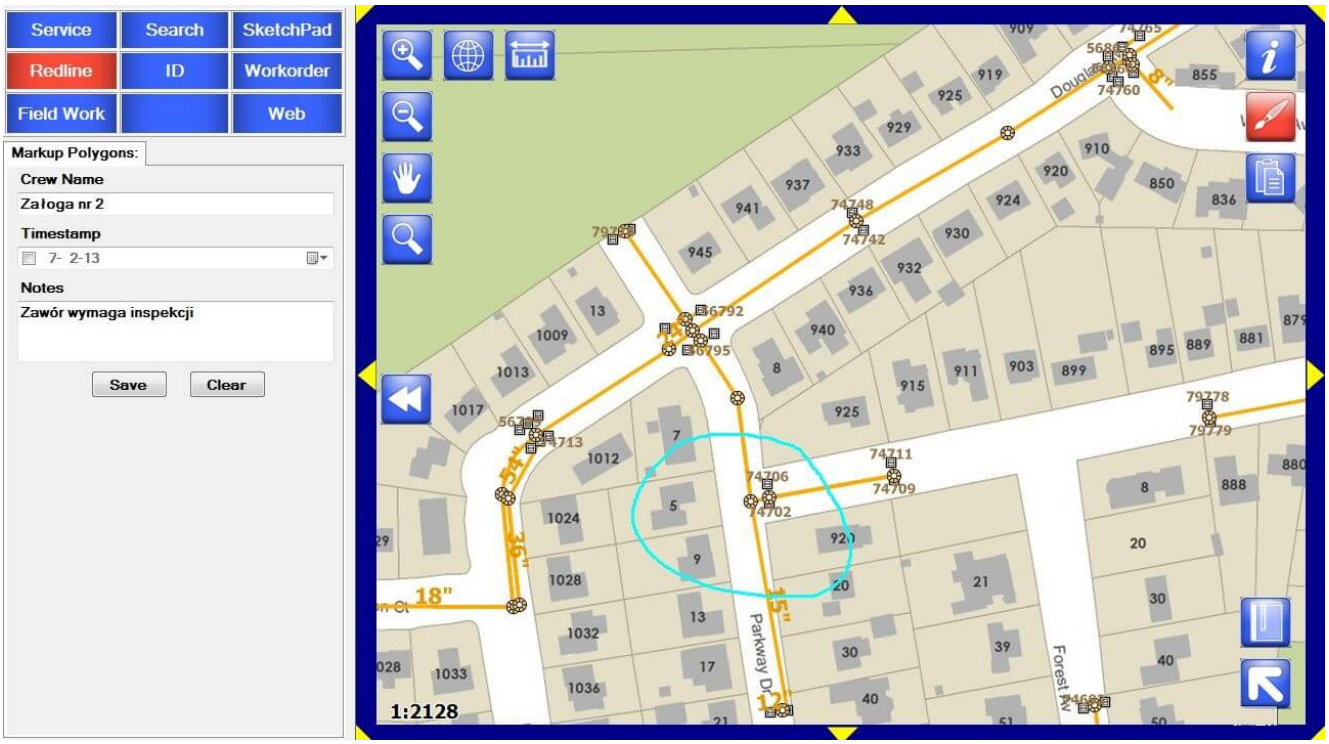


Rys. 3. Aplikacja internetowa obrazująca awarie sieci gazowniczej. Na mapie zaznaczeni są klienci pozbawieni dostępu do gazu oraz lokalizacja ekip remontowych.

Praca w terenie bez map papierowych

Jako przykład wykorzystania narzędzi mobilnych Esri w terenie można podać działania jednej ze spółek dystrybuujących gaz, która zdecydowała się na wyposażenie brygad terenowych w urządzenia do wizualizacji i aktualizacji bazy danych infrastruktury technicznej. Wcześniej pracownicy spędzali dużo czasu na opracowywaniu dokumentacji papierowej związanej z obsługą prac terenowych. Proces zarządzania robotami w terenie, obsługą zgłoszeń, prac remontowych, awarii itp. zawsze wymagał wypełnienia określonej liczby formularzy papierowych, drukowania map itd. Po wdrożeniu systemu GIS aplikacja mobilna zapewnia pracownikom terenowym natychmiastowy dostęp do map oraz parametrów sieci, umożliwia dyspozytorowi efektywniejsze zarządzanie pracami, z uwzględnieniem lokalizacji zgłoszenia, priorytetu, dostępności zasobów ludzkich i materiałowych, a nawet umiejętności

poszczególnych pracowników. Ma on ponadto możliwość bieżącego śledzenia wykonywanych prac. Praca ekip mobilnych została do tego stopnia usprawniona, że część z pracowników może po skończeniu pracy w terenie od razu jechać do domu, zamiast wracać do biura i składać raporty, wypełniać tabelki itp. Zaoszczędza się w ten sposób paliwo, gdyż obliczono, że w firmach stosujących takie rozwiązania auta przejeżdżają dziennie średnio o mniej więcej 5 km mniej niż do tej pory, a pracownicy spędzają więcej czasu na faktycznej pracy niż na dojazdach i staniu w korkach.



Rys. 4. Mobilna aplikacja GIS służąca zarządzaniu pracami w terenie.

Zakończenie

Przedsiębiorstwa gazownicze na całym świecie wykorzystują oprogramowania GIS do wspomagania zarządzania infrastrukturą, wizualizacji i modelowania sieci, raportowania oraz sprawnego zarządzania setkami kilometrów gazociągów. Korzystając z rozwiązań mobilnych GIS, pracownicy terenowi mogą łatwo aktualizować dane w terenie. Procesy planowania i analizy

oparte na rozwiązaniach GIS pozwalają na określanie priorytetów rozbudowy lub modernizacji infrastruktury, ułatwiają kontrolę zgodności działań z przepisami, wspomagają procesy oceny ryzyka.

Telekomunikacja

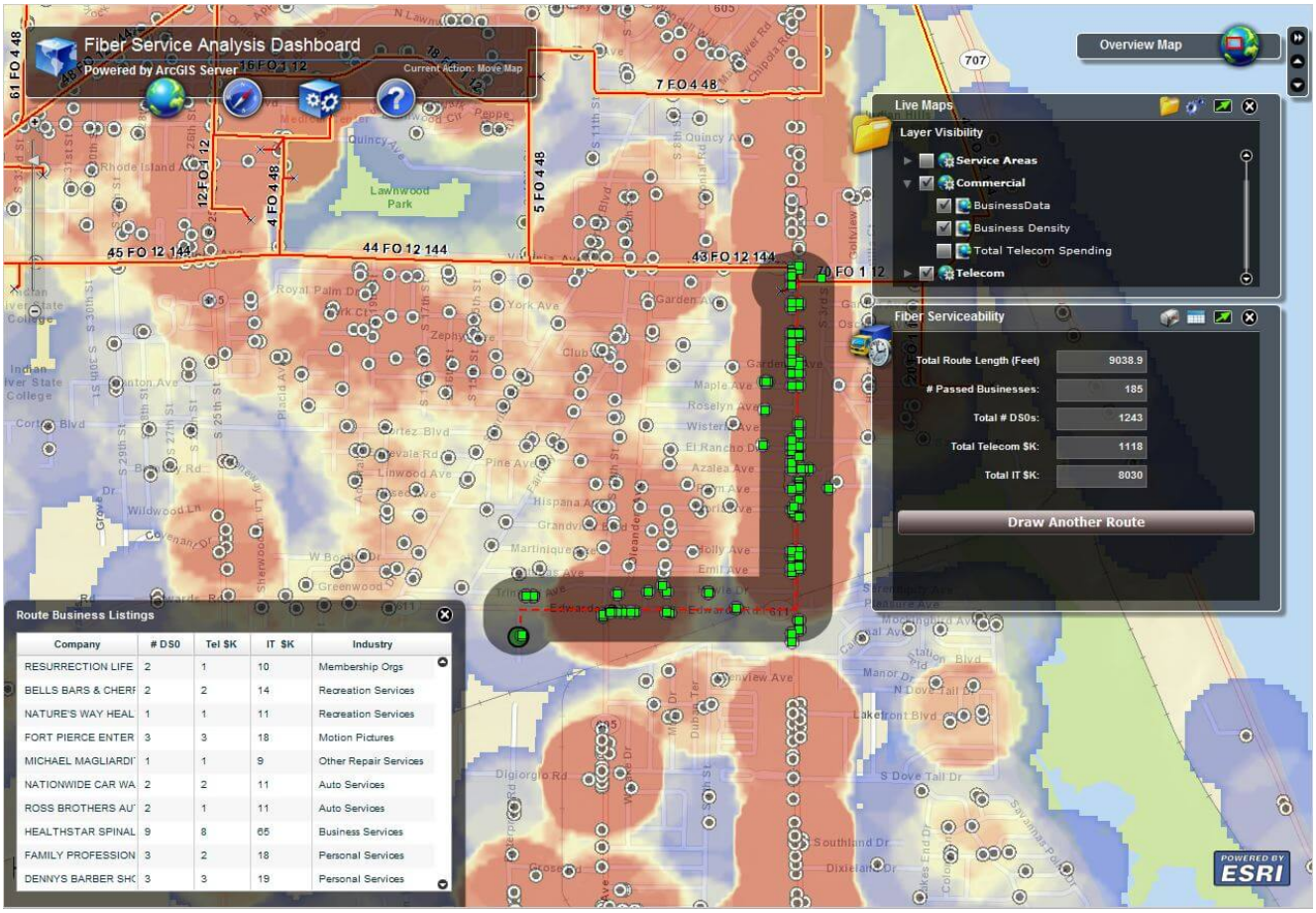
W telekomunikacji GIS wykorzystuje się głównie do analiz sieciowych. Ich wykonanie jest możliwe po utworzeniu bazy danych zawierającej szczegółową charakterystykę sieci. Tworzy się ją w procesie paszportyzacji sieci, który polega na inwentaryzacji obiektów sieci oraz ich parametrów.
Technologia GIS wspomaga także efektywne zarządzanie elementami infrastruktury sieciowej. W szczególności umożliwia analizowanie informacji wynikających z paszportyzacji sieci, takich jak opis lokalizacji obiektów czy połączeń między nimi oraz status operacji. Dzięki spójnej bazie danych prowadzi się analizy wspomagające zarządzanie siecią i obejmujące m.in.:

- statystykę wykorzystania poszczególnych elementów sieci,
- szacowanie korzyści biznesowych,
- lokalizację awarii,
- badania wydajności sieci,
- badania marketingowe,
- określanie dostępności sieci,
- optymalizację procesów.

GIS jako wspólna platforma

GIS zapewnia wspólną platformę integracji danych pochodzących z różnych źródeł. Dzięki temu można zarządzać procesami, uwzględniając dane zewnętrzne (demograficzne, wyniki analiz trendów rynkowych). Usprawnia to prawidłowe podejmowanie decyzji czy też planowanie działań. Przykładem może być projektowanie sieci (rys. 5.). Dzięki analizom przestrzennym da się zaplanować optymalny przebieg sieci, uwzględniając przy tym wiele czynników przyrodniczych i antropogenicznych, dzięki czemu uzyskuje się najwyższy poziom korelacji zapotrzebowania

i zysku z danej inwestycji.



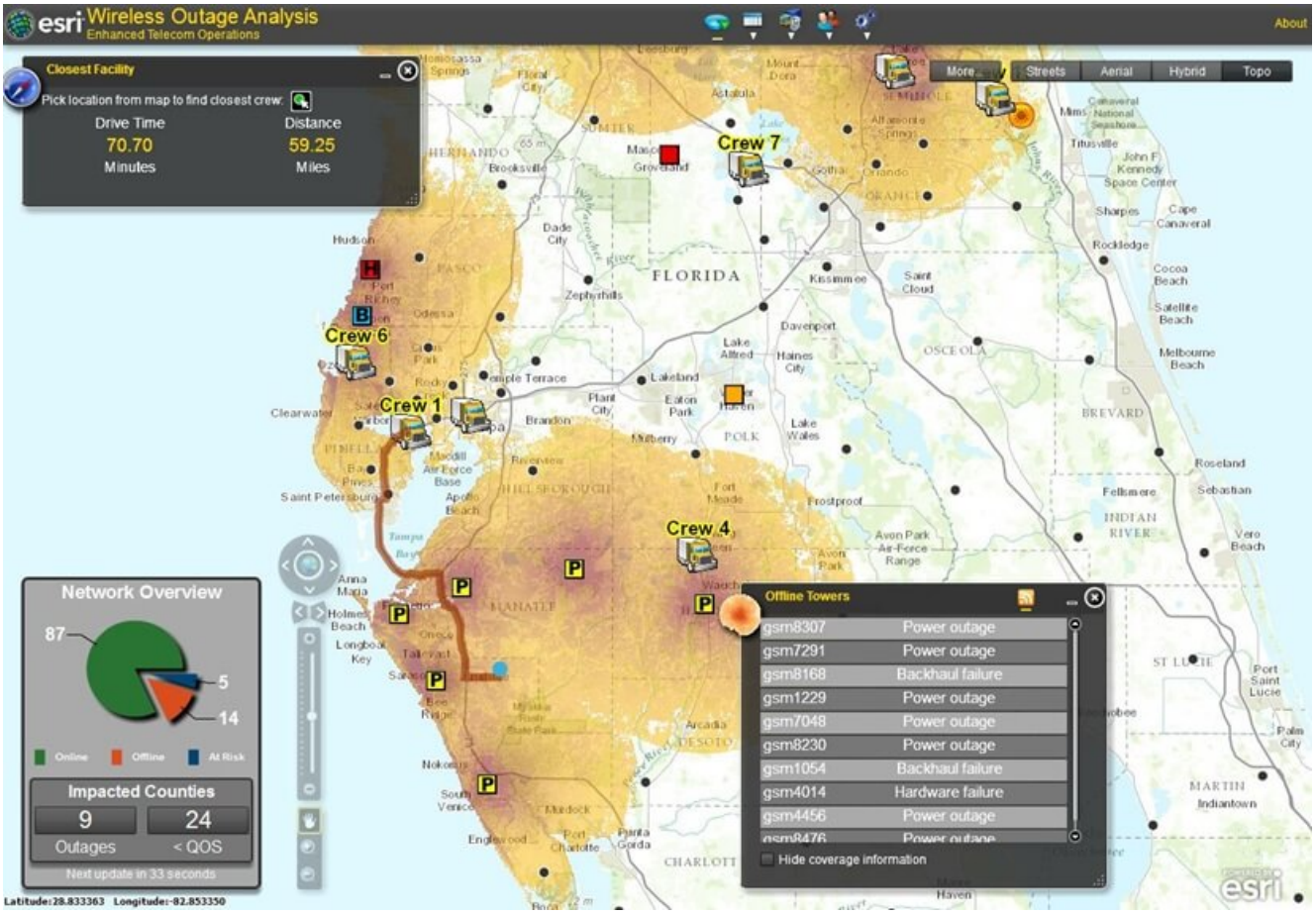
Rys. 5. Projektowanie sieci światłowodowej.

Technologię GIS można także zastosować do wizualizacji i analiz danych związanych z podażą oraz popytem na usługi telekomunikacyjne. Takie analizy mają zastosowanie w procesie szacowania kosztów podłączenia nowego abonenta do sieci.

Przewidywanie i zapobieganie awariom

Sieć telekomunikacyjna w mieście to tysiące, dziesiątki, a nawet setki tysięcy odbiorców. Awarie tak rozbudowanych sieci są dość powszechne i bardzo niepożądane. Dzięki technologii GIS można w znacznym stopniu przyspieszyć lokalizację awarii, szybko przydzielić zespół terenowy do jej usunięcia i zaplanować optymalny dojazd tego zespołu do miejsca awarii (rys. 6.). Da się również oszacować liczbę odbiorców odciętych od sieci w wyniku awarii oraz ocenić straty, jakie z tego powodu poniesie firma. GIS można wykorzystać również do

przewidywania miejsc awarii, uwzględniając przy tym wiele czynników, takich jak: historia budowy, remonty sieci czy też charakterystyka zgłoszeń problemów lub zagrożenia wywołane anomaliami pogodowymi.



Rys. 6. Portal zarządzania awariami.

Niewątpliwie wyzwaniem jest także coraz większe zapotrzebowanie klientów na informacje o sieci udostępniane przez operatorów, dotyczące możliwości podłączenia nowych abonentów w danej lokalizacji, zasięgu sieci komórkowej. W tym celu można zastosować wiele narzędzi webowych lub ArcGIS Online, dzięki któremu da się opublikować powyższe informacje na jednym portalu.

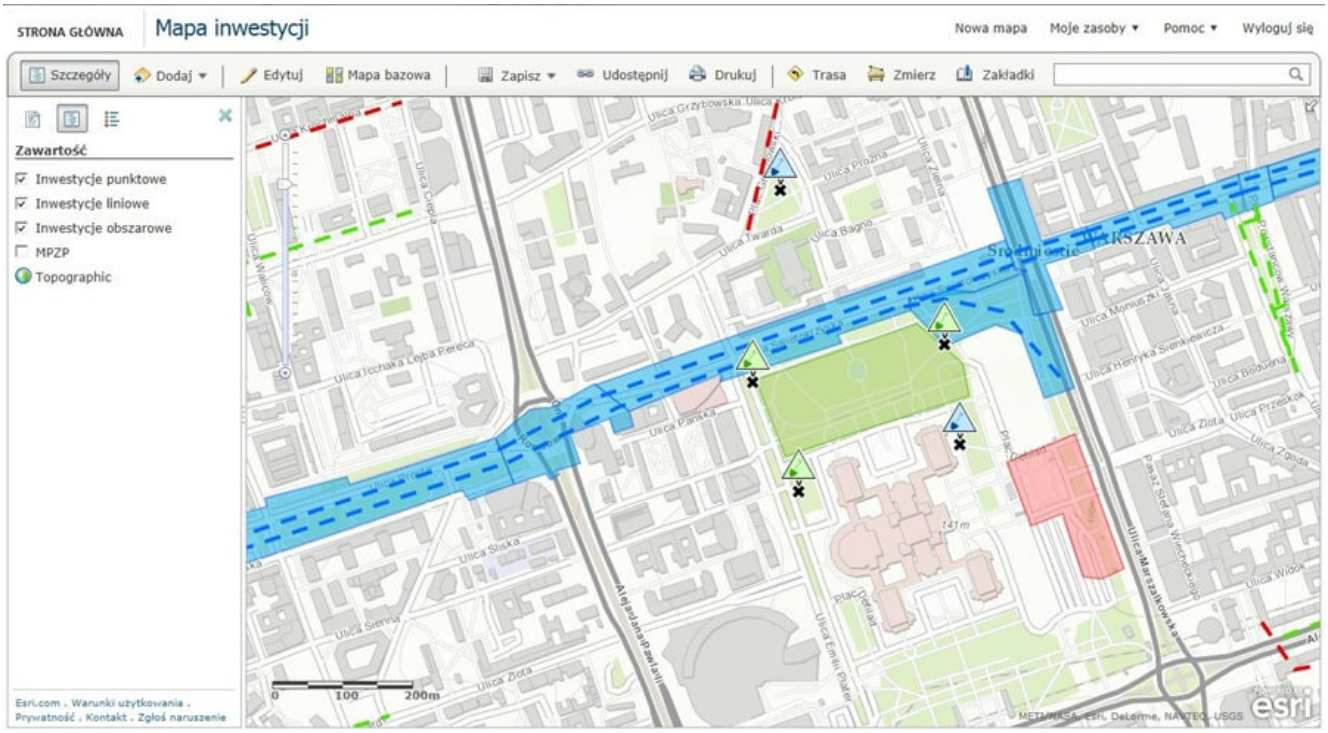
Na zakończenie…

GIS jest obecnie niezastąpionym rozwiązaniem w firmach

telekomunikacyjnych. Każdy element sieci telekomunikacyjnej posiada odniesienie przestrzenne, co umożliwia wykonywanie analiz. Dodatkowo przyczynia się do wspomagania podejmowania decyzji oraz szybkiej reakcji na zagrożenia wynikające np. z awarii.

Wodociągi i ciepłownictwo

Przedsiębiorstwa wodno-kanalizacyjne oraz ciepłownicze od wielu lat wykorzystują GIS w swojej codziennej pracy. Według szacunków firmy Esri ok. 90 proc. informacji przechowywanej i przetwarzanej w przedsiębiorstwie sieciowym ma odniesienie przestrzenne: przebieg sieci, lokalizacja hydrantów, miejsc awarii, trasy odczytu liczników, lokalizacja odbiorców, plany rozwoju sieci. GIS jako system, który umożliwia kompleksowe zobrazowania i analizę takich informacji, ma niebagatelny wpływ na efektywne zarządzanie majątkiem sieciowym. Przykładem może być wymiana fragmentu infrastruktury. Przy braku dokładnej, pewnej informacji o jej położeniu ponosi się znacznie większe koszty niż w sytuacji, gdy taka informacja jest dostępna. Praca koparki w błędnie wyznaczonym miejscu, zniszczenie zbyt dużej powierzchni asfaltu , naruszenie innych elementów infrastruktury podziemnej, takich jak przewody gazowe czy telekomunikacyjne, to tylko niektóre z elementów wpływających na ponoszenie przez przedsiębiorstwa dużych, niepotrzebnych kosztów.



Rys. 7. Mapa przedstawiająca planowane inwestycje.

Weryfikacja danych w terenie

Wykorzystanie mobilnego GIS-u umożliwia dostęp do obrazu infrastruktury w czasie pracy terenowej. Pozwala również na aktualizację bazy w terenie. Przykładem może być jedno z przedsiębiorstw wodno-kanalizacyjnych, które w ramach projektu poprawy jakości danych zatrudniło grupę osób mających za zadanie e zbieranie informacji o lokalizacji hydrantów za pomocą urządzeń mobilnych. Udostępniono prostą aplikację mobilną na smartfony, za pomocą której użytkownik niemający żadnego doświadczenia w pracy z systemem GIS mógł skorygować błędne dane określające położenie hydrantu, opisać jego stan za pomocą zesłownikowanych atrybutów oraz dodatkowo zrobić zdjęcie, które system automatycznie przypisywał do danego hydrantu. W ten szybki i tani sposób przedsiębiorstwo zaktualizowało swoją bazę danych. Na dalszym etapie opracowano serwis WMS, dzięki czemu można było udostępnić prezentację mapy jednostkom straży pożarnej z terenu miasta za pośrednictwem przeglądarki internetowej. W tym celu wykorzystano oprogramowanie ArcGIS Server.



Rys. 8. Strona firmowa MPWiK we Wrocławiu udostępnia publicznie mapy sieci wodno-kanalizacyjnej.

Analizy GIS

Innym ciekawym przykładem jest realizacja projektu związanego z wprowadzeniem opłat za odprowadzanie wód opadowych w jednej z firm z branży wodociągowej. Na podstawie ortofotomap zinwentaryzowano zlewnie kanalizacji deszczowej na obszarze działania przedsiębiorstwa. Zdigitalizowano powierzchnie przepuszczalne, półprzepuszczalne i nieprzepuszczalne u wszystkich klientów firmy podłączonych do kanalizacji deszczowej. Na tej podstawie ustalono wysokości opłat, w zależności od rodzaju powierzchni. Powiązanie tych danych z danymi ewidencji gruntów, uzyskanymi z urzędu miasta, pozwoliło na określenie wysokości opłat za użytkowanie kanalizacji deszczowej wnoszonych przez poszczególnych użytkowników.

Zakończenie

Dzięki technologiom oferowanym przez Esri firmy wodociągowe i ciepłownicze osiągają realne korzyści – szybszy czas reakcji

na awarie, lepsze zarządzanie pracami w terenie, zmniejszenie kosztów obsługi awarii, lepszą wymianę danych z podmiotami zewnętrznymi. Przekłada się to na zwiększenie rentowności przedsiębiorstwa i podniesienie jakości usług.