

Wraz z postępowaniem technologicznym, bycie połączonym z siecią staje się coraz częstszym wymaganiem. Do przykładów należą: sieci telekomunikacyjne, sieci energetyczne, wodociągi, czy sieć drogowa. W procesie projektowania dąży się do ograniczania kosztów przy zachowaniu pewnych minimalnych wymagań dotyczących przepustowości tworzonych rozwiązań. Dodatkowym wyzwaniem może być zmienne zapotrzebowanie ze strony klientów, jak również niepewność co do niezawodności poszczególnych połączeń. W ramach tego projektu będziemy badać algorytmy, które mogą pomagać w procesie projektowania sieci poprzez wskazanie, pomiędzy którymi parami obiektów powinno się stworzyć bezpośrednie połączenie.

Rzeczywiste instancje problemu projektowania sieci mogą być modelowane za pomocą grafów, których wierzchołki odpowiadają obiektom (serwery, klienci, itp.), a krawędzie reprezentują możliwość ustanowienia bezpośredniego połączenia pomiędzy poszczególnymi parami obiektów. Typowe zadanie polega na wyborze odpowiedniego podzbioru krawędzi grafu wejściowego.

W naszych badaniach analizujemy modele uwzględniające wszystkie możliwe instancje rozważanego problemu optymalizacyjnego, a nie koncentrujemy się na pojedynczych instancjach pochodzących z konkretnego zastosowania przemysłowego. Głównym wyzwaniem jest złożoność kombinatoryczna: jest wykładniczo wiele podzbiorów krawędzi stanowiących potencjalne rozwiązanie. Częstym pytaniem w naszych badaniach jest: jak dobre rozwiązanie można znaleźć za pomocą algorytmu działającego w czasie wielomianowym?

Równolegle będziemy rozważać problemy optymalizacyjne motywowane dwoma źródłami niepewności: 1) Zapewnienie funkcjonowania sieci w przypadku awarii ograniczonej liczby elementów sieci. 2) Projektowanie rozwiązań dla dynamicznie zmieniającego się zapotrzebowania na usługi sieciowe.