

mgr Jacek Czekał

prof. dr hab. Lesław Socha

Uniwersytet Śląski, Instytut Fizyki im. A. Chełkowskiego

Metody przybliżone wyznaczania najkrótszej ścieżki w grafach losowych

Przedmiotem referatu są przybliżone metody wyznaczania najkrótszej ścieżki w grafie, w którym każdej krawędzi przypisany jest czas przejazdu z jednego miejsca (węzła) do drugiego. Tytułowa losowość grafu bierze się stąd, że w przyjętym modelu z każdą krawędzią grafu wiążemy pewną zmienną losową wyrażającą ów czas przejazdu. Zakładamy, że wartości tych zmiennych losowych są nieujemne, ich pierwsze i drugie momenty są skończone i nieujemne, a ponadto wszystkie zmienne losowe są niezależne.

Problem wyznaczenia najkrótszej ścieżki polega na znalezieniu takiej ścieżki z ustalonego węzła źródłowego do ustalonego węzła docelowego, której drugi moment rozkładu sumy zmiennych losowych związanych z krawędziami tej ścieżki jest najmniejszy. Tak postawiony problem wyznaczania najkrótszej ścieżki przystaje znacznie lepiej do realiów transportowych, gdyż czas przejazdu z jednego miejsca do drugiego zwykle znany jest jedynie z pewnym prawdopodobieństwem.

Łatwo podać przykład grafu, w którym, przy obranym przez nas kryterium, podścieżka najkrótszej ścieżki nie musi być najkrótszą podścieżką, co sprawia, że w przyjętym modelu znacznie trudniej jest wyznaczyć ścieżkę optymalną. Co więcej, dla dowolnego r naturalnego można skonstruować taki graf mający $O(r)$ wierzchołków, w którym dokładny algorytm znajdujący najkrótszą ścieżkę musi sprawdzić wszystkie możliwe ścieżki, by dać prawidłową odpowiedź, a tym samym jego złożoność obliczeniowa jest rzędu $O(2^r)$.

Referat przedstawia algorytmy przybliżone, które nie zawsze dają dokładny wynik, ale za to ich złożoność obliczeniowa jest znacznie niższa (jest rzędu wielomianowego). Prezentowane algorytmy są testowane na grafach o dosyć dużej liczbie wierzchołków i krawędzi (najmniejszy graf testowy ma 10000 węzłów i 99990 krawędzi), a wyniki testów zebrane są w tabelach dających możliwość porównania badanych algorytmów celem obrania najbardziej obiecującego kierunku na dalsze badania.