

Optimalizálási feladatok hálózata

Gelle Kitti Erzsébet
I. évf. programtervező informatikus

Témavezető: Dr. Vinkó Tamás

SZTE TTIK Számítógépes Optimalizálás Tanszék

A globális optimalizálás területén végzett számos kutatás az optimalizálási feladatok és módszerek valamilyen szempontból releváns jellemzésével foglalkozik. Számos javaslat született már mind a feladatok nehézségének, mind az azokat megoldó eljárások hatékonyságának mérésére. Ebben a megközelítésben céлом a hálózattudomány matematikai eszközeit felhasználva jellemzést adni a feladatokra, azoknak nehézségére, a hálózatok egyedi tulajdonságait vizsgálva.

Ebben a kontextusban megadható olyan eljárás, mely felépíti az optimalizálási feladatra generálható gráfot, vagy annak egy jó közelítését. Az ötlet inspirálója Stillinger és Weber egy korai munkája volt, melyben atomklaszterek helyzeti energia „térképét” állították elő hálózatként. Az ötletük az volt, hogy ezek feloszthatóak olyan medencékre, melyek egy-egy lokális minimumot vesznek körül. Ezt a megközelítést később sikeresen alkalmazták a Lennard-Jones klaszterezési feladat több különböző dimenziós esetében előállított hálózatok elemzésére. Ebben az esetben egy olyan hálózatot írnak le, melyben a pontok a klaszterezési feladat lokális optimumai, s ezek között akkor szerepel él, ha úgynevezett átmeneti állapotokkal közvetlen össze vannak kötve. S ugyanezt a gondolatot alkalmazták már kombinatorikus optimalizálási feladatok esetén is. Én pedig ennek az ötletnek egy olyan változatát szeretném szemléltetni, mely kizárólag folyamatos optimalizálási feladatokkal foglalkozik.

Szaktervezésemben már feldolgoztam az ötlet egy olyan formáját, melyben a gráfot olyan módon építjük fel, hogy a keresési teret egy megfelelően kis lépésközzel bejárva, minden pontból lokális keresőt indítunk többször, és ha egy pontból több lokális optimumot is találunk, azok között lesz él. Ez azonban magasabb dimenziós feladatokban nem vezetett eredményre, hiszen a keresési tér végigpásztázása nagy tár- és számításigényű. Mivel a véletlenszerű pontválasztás sem vezetett volna eredményre – hiszen egy magas dimenziós térben szintén nehéz feladat olyan pontot kiválasztani, melyből két különböző lokális minimum is elérhető, így a további gráfok előállításához egy Locatelli munkájában alkalmazott eljárást, a Basin-Hopping optimalizálót használtam fel, mely magas dimenziószám esetén is egy jó közelítést ad. Dolgozatom hipotézise, hogy egy optimalizálandó feladat akkor lesz nehezen megoldható, ha az általa generált gráfban a jó lokális optimumok a globális optimumtól – több globális optimum esetén maguk a globális optimumok különböző közösségekben helyezkednek el. Első eredményeink egy globális optimalizálással foglalkozó konferencia anyagában is szerepelnek.