

Load-flow jellegű feladat a villamos rendszerirányításban

Naszvadi Péter, V. évf., ELTE TTK

Témavezető: **Dr. Illés Tibor** docens
ELTE Operációkutatási Tanszék

A modern villamosenergiaellátást biztosító országos és nemzetközi hálózatok rövid távú optimális ütemezésének előállítása a megbízható rövid távú energiaigények előrejelzése miatt a gyakorlatban determinisztikus programozási feladatként tekintendő. A dolgozatban lévő eredményeket inspirálta a nagyméretű gyakorlati feladatok során szerzett tapasztalatok, megfigyelések összessége.

A vizsgált ütemezési probléma egy többcélfüggvényű globális optimalizálási függvényváltozós feladat, mely részfeladatként tartalmaz komoly, nagyméretű parciális differenciálegyenlet-rendszert is; ez utóbbiból a relaxálás során kapott lineáris programozási feladat áramfeladat, ezt belátjuk; (Hoffman, Kruskal, Schrijver, Seymour klasszikus eredményeit felhasználva). E részfeladat mátrixának teljes unimodularitását Ghouila-Houri (1962) karakterizációs tételével igazoljuk; a részfeladat mátrixa azonban még speciálisabb, hálózati mátrix lesz (ezt is belátjuk), amire alkalmas hálózati gráf konstrukciója a bizonyíték.

Az eredmények és a következményeik közül kiemelendő, hogy szép, természetes relaxáció során kapott egészértékű programozási modell, mint lineáris programozási feladatok összessége zömében teljesen unimoduláris, sőt hálózati mátrixszal leírható, ún. áramfeladat lesz, így elméletben és gyakorlatban egyaránt hatékony erősen polinomiális algoritmusokkal meg tudjuk oldani (pl. Tardos, Kotnyek); ez a részfeladat, mint eljárás sok más modellben is természetesen adódóan előfordul. A fennmaradó részfeladatok sajnos azonban bizonyítottan NP-teljesek még a relaxált modellben is, mivel speciálisan tartalmazzák pl. a részalmaz-összeg feladatot.

A dolgozat befejező részében pedig ismertetünk egy algoritmust, mely a modellből az NP-teljes korlátozó feltételek eltávolítása után megmaradó többcélfüggvényű egészértékű LP feladatra erősen polinomiális időben közel optimális ütemezést kapunk.