

**Vélemény Éles András Optimization of energy and utility supply systems
című PhD disszertációjáról**

A disszertáció alapjául a jelölt 6 publikációja, köztük három, magas impakt faktorral rendelkező folyóiratcikke szolgált. A dolgozat angol nyelven készült, az irodalomjegyzéke 113 tételből áll. A dolgozat stílusa, nyelvezete és megjelenése kiváló.

A disszertáció öt fejezetből áll. Az első fejezetben a jelölt röviden összefoglalja a dolgozat motivációját, a használt optimalizációs módszereket és a dolgozat felépítését. A második fejezet a P-Gráf módszertan alapjait, majd annak számos alkalmazását és irodalmi háttérét mutatja be. Ezután a mobil munkaerő problémát vezeti be, és a rokon ütemezési és útvonaltervezési problémák irodalmát tekinti át. A bemutatott irodalmi áttekintés alapján megállapítható, hogy a jelölt alaposan áttekintette a témakör előzményeit és legfontosabb módszereit.

A jelölt önálló kutatási eredményeit a harmadik, negyedik és ötödik fejezet tartalmazza. A harmadik fejezetben P-Gráf módszertant használva egy cég energiafogyasztás költségének optimalizálását vizsgálja különböző biomassa típusok, napelem és földgáz vásárlás mennyiségének meghatározásával. A modellezést több változatban végezte el. A bemutatott megoldás legfontosabb eredménye az, hogy új műveleti egység modellt vezetett be a pelletáló és a biogázt előállító berendezés leírására oly módon, hogy több, egymástól független biomassa bemenetet tud kezelni a modell. A javasolt végső megoldás többperiódusú modell, azaz a téli és évközi paraméterek figyelembevételével realisabb megoldást tud biztosítani. A P-Gráf modelleket a P-Graph Studio szoftverrel megoldotta több különböző időhorizont esetére, a kapott lehetséges megoldásokat értelmezte.

A negyedik fejezetben egy általános módszert mutatott be arra vonatkozóan, hogyan lehet rugalmas inputtal rendelkező műveleti egység modulokat használni a P-Gráf módszertanban, beleértve az olyan feltételeket, ahol a bemeneti adatok lineáris kombinációjára írunk elő feltételt. Ez az új eljárás lényegesen kiterjeszti a P-Gráf módszertan alkalmazhatóságát. Az általános eljárást alkalmazta a harmadik fejezetben már vizsgált energiafogyasztási problémára különböző lineáris bemeneti feltételek esetére. Egy másik, szintén energiaellátáshoz kapcsolódó esettanulmányban egy MILP modellt használva demonstrálja, hogy a rugalmas input esetén a modell kedvezőbb megoldást eredményezhet.

Az ötödik fejezetben a mobil munkaerő probléma egy viszonylag általános feladatát definiálta, és annak megoldására egy MILP modellt állított fel. Részletesen levezette, hogy az egyes feltételeket hogyan lehet a MILP modell feltételeiként átfogalmazni. Megfogalmazott egy olyan heurisztikus algoritmust, amellyel nagyobb méretű feladatokat is meg lehet oldani, mint egy sztenderd MILP megoldóval. A felállított modellt konkrét mobil munkaerő probléma feladatokon tesztelte a teljes MILP megoldót, illetve az új heurisztikus algoritmust használva, különböző, köztük nagyméretű problémák esetén is. A dolgozat függelékében a 4.4-es szakaszban vizsgált esettanulmány eredményeit és megállapításait fejt ki részletesen. A munkahelyi vitán megfogalmazott javaslataimat beépítette a dolgozat végső változatába.

A magyar és angol nyelvű tézislevelet 6 oldalban összefoglalja az értekezés motivációját, a használt módszereket, valamint az elért új tudományos eredményeket. A jelölt 3 tézispontban, azon belül további alpontokban összegzi a disszertációban bemutatott tudományos eredményeit. A tézislevelet megfogalmazása tömör, de véleményem szerint világosan megfogalmazza az elért új tudományos eredményeket.

Kérdésem a védésre:

A 3. fejezetben vizsgált többperiódusú modell esetében lehet-e előnyös kettőnél több periódus használata?

Összefoglalóan megállapítható, hogy az értekezés egy aktuális területen értékes új eredményeket és azok alkalmazásait mutatja meg. Láthatóan a jelölt ismeri és sikeresen tudja alkalmazni a P-Gráf és MILP módszertant, képes azokat kiterjeszteni. A dolgozatban bemutatott alkalmazások fontos ipari és gazdasági feladatok, hasonló problémák számos területen megjelennek, így a bemutatott módszereknek számos további alkalmazási lehetősége van. A megfogalmazott tézispontokat új tudományos eredményeknek ismerem el. A dolgozat és a kapcsolódó publikációk alapján javaslom a PhD fokozat odaítélését.

Veszprém, 2023. március 11.



Dr. Hartung Ferenc
egyetemi tanár
Pannon Egyetem