

Adatlap¹ témahirdetési javaslatához a Csonka Pál Doktori Iskola Tanácsa részére

Témavezető² neve: Mályusz Levente
e-mail címe³: lmalyusz@ekt.bme.hu

Téma címe: A Költségtervezési feladat általánosítása

A **téma** rövid leírása⁴:

A költségoptimalizálási technikák a projektmenedzsment tudományban már mintegy 50 éve ismertek. Az alkalmazott matematikai háttér, a modellezés során még megoldásra való sok apró feladat, valamint az ütemtervek felkészítése a költségoptimalizálásra együttesen olyan nehézségeket jelentenek a tervezők számára, amely eddig megakadályozták, hogy ezen technikák széles körben elterjedjenek. Matematikai értelemben a modellek irányított éhálózatán értelmezett optimalizálási feladatok.

A jelölt feladata új modellek kidolgozása a hozzájuk tartozó algoritmusokkal illetve meglévő algoritmusok összehasonlítása.

A téma meghatározó irodalma⁵:

- Kelley.J.,E.,-Walker.,M.,R., 1959. "Critical Path Planning and Scheduling", Proc. the Eastern Joint Computer Conference, Boston
- Ahuja- Magnanti- Orlin:Network flows:Theory, Algorithms and Applications, Prentice Hall, New Jersey, 1993.
- Erik L. Demeulemeester, Willy Herroelen: Project Scheduling, a research handbook, 2002, Kluwer
- Brucker-Knust:Complex Scheduling, Springer 2006
- Xiaoqiang –Dan Sha-Wong: Time-Varying Network Optimization. Springer 2007

¹ Az adatlapot egy példányban kinyomtatva és aláírva a Szilárdságtani Tanszék titkárságára, egy elektronikus változatban pedig a Doktori Iskola titkárának ([Marótzy Katalin mkata@ekt.bme.hu](mailto:Marotzy.Katalin@ekt.bme.hu)) kell eljuttatni. A témahirdetés elfogadása esetén az adatlap felkerül a Csonka Pál Doktori Iskola (www.szt.bme.hu/doktori), a témahirdetés rövid leírása pedig az Országos Doktori Tanács honlapjára (<http://www.doktori.hu/>)

² A témahirdetés elfogadása automatikusan a témavezető akkreditációját is jelenti a 2010. évi felvételi eljáráshoz.

³ Kérjük, olyan elérhetőséget adjon meg, ahová biztonsággal küldhetünk hivatalos értesítéseket.

⁴ A téma (szóközökkel) 2000-4000 leütés hosszú – a jelentkező hallgatókat bővebben tájékoztató változatát, (mely a téma fent megadott releváns nemzetközi irodalmára tétélesen hivatkozik) – kérjük melléketben megadni.

⁵ Minimum 5, maximum 10 cikket vagy monográfiát kérünk felsorolni, melyben feltétlenül szerepelnie kell a legfrissebb, legismertebb eredményeknek.

A **téma** hazai és nemzetközi folyóiratai⁶:

-
- Alkalmazott Matematikai Lapok
- EJOR, European Journal of Operation Research, (Sci)
- CEJOR, Central European Journal of Operation Research, ISSN:1435-246X, (Sci)
- Journal of Scheduling, Springer, ISSN:1094-6136, (Sci)
- Automation in Construction Elsevier ISSN:0926-5805, (Sci)
- Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, ISSN:0733-9364

-
-

A **témavezető** fenti folyóiratokban megjelent 5 közleménye:

-

-Mályusz Levente: **A Költségtervezési "time-costtrade-off" feladat általánosítása és megoldása**, Alkalmazott Matematikai Lapok, 2004, Vol. 21. 1-13., pp. 1-13

-

-Mályusz Levente: **Monoton növekedő költségfüggvényű tevékenységek alkalmazása a költségtervezési „time-costtrade-off” feladatban**, Alkalmazott Matematikai Lapok, Vol 22., 10 p. 2005

-

-Kas-Klafszky-Mályusz-Gokhan: **Convex programs based on the Young inequality and its relation to linear programming**, Central European Journal of Operations Research and Economics, vol. 7., 2000, pp. 291-304.

-Kas-Klafszky-Mályusz-Gokhan: **Approximation of Linear Programs by Bregman’s DF projections**, European Journal of Operational Research, 126(2000), 69-79.

A **témavezető** utóbbi tíz évben megjelent 5 legfontosabb publikációja:

-Mályusz Levente- Hajdu Miklós: **How would you like it: Cheaper or shorter.** Organization, Technology and Management in Construction Umag 2009, 9 p.

-Hajdu Miklós Mályusz Levente: **PDM Least cost Scheduling Problem**, International Conference Organization, Technology and Management in Construction Umag 2008, 9 p.

⁶ Minimum 5, maximum 10 folyóirat megadását kérjük, melyek között feltétlenül szerepelnie kell a PhD fokozatszerzés szempontjából elengedhetetlen (Scopus és/vagy Sci illetve Iconda minősítésű idegen nyelvű folyóiratoknak is. Kérjük, ezeket a periodikákat a felsorolásban jelöljék meg.

Mályusz Levente: **A Unified Approach to the Multi Attribute Decision Models Based on Young Programming**, VII. International Conference Organization, Technology and Management in Construction, pp. 110-119 2006

Csordás Helga - Mályusz Levente: **A network flow algorithm for time-cost trade-offs with technological decision**, VII. Conference Seventh International Conference Organization, Technology and Management in Construction 2006, pp. 128-137

Mályusz Levente: **Monoton növekedő költségfüggvényű tevékenységek alkalmazása a költségtervezési „time-costtrade-off” feladatban**, Alkalmazott Matematikai Lapok, Vol 22., 10 p., 2005

Mályusz Levente: **A Költségtervezési "time-costtrade-off" feladat általánosítása és megoldása**, Alkalmazott Matematikai Lapok, 2004, Vol. 21. 1-13., pp. 1-13

A **témavezető** eddigi doktoranduszai⁷:

- név (felvétel éve/abszolutórium megszerzésének éve/PhD fokozat éve)
-
- Csordás Helga 2004, abszolutórium 2007
- Pém Attila 2005, abszolutórium 2008
- Gyurasics Petra, 2006, (2 évet halaszt)
- Madarász Livia 2009

Melléklet: a téma bővebb leírása

Budapest, 2010.

Témavezető aláírása

⁷ Kérjük, a témavezetési tevékenységre vonatkozó adatokat abban az esetben is adja meg, ha témavezetőként a DI már korábban akkreditálta, vagy törzstagként témavezetői akkreditációja nem szükséges.

A költségtervezési feladat

A költségoptimalizálási technikák a projektmenedzsment tudományban már mintegy 50 éve ismertek. Az alkalmazott matematikai háttér, a modellezés során még megoldásra való sok apró feladat, valamint az ütemtervek felkészítése a költségoptimalizálásra együttesen olyan nehézségeket jelentenek a tervezők számára, amely eddig megakadályozták, hogy ezen technikák széles körben elterjedjenek. Matematikai értelemben a modellek irányított élhálózaton értelmezett optimalizálási feladatok illetve sorrendezési feladatok (Brucker, Knust 2006).

Az eredeti CPM feladat, melyet Kelley és Walker (Kelley-Walker, 1959) fogalmazott meg, illetve oldott meg, egy költségoptimalizálási feladat volt. A CPM feladat tevékenység-élű hálón került megfogalmazásra, ahol a tevékenységeknek a gráf élei feleltek meg, míg a gráf csomópontjai eseményeket reprezentáltak. A feladat megoldására lineáris programozási feladaton alapuló megoldást adtak. Hamarosan más megoldások is születtek, melyek hálózati folyamatok elméletén, (Fulkerson, 1964), (Klafszky 1969), dinamikus programozás (Hindelang, 1979) stb. algoritmusokon alapultak, illetve heurisztikus algoritmusok is születtek (Siemens, 1971) (Fondahl, 1961). A költségtervezési feladat alapmodellje és a megoldó algoritmusok összehasonlítása megtalálható (Ahuja et. al 1993)-ben.

A CPM modell alapvető feltevése, hogy minden egyes tevékenység esetén meghatározható egy normál megvalósítási idő, és a hozzá tartozó normál költség, valamint egy a maximális gyorsíthatóságot figyelembe vevő roham idő és a hozzá tartozó roham költség. A roham költség a modell feltevése szerint nagyobb vagy egyenlő mint a normál költség, abból a feltételezésből kiindulva, hogy a feszített ütemű megvalósítás drágább mint a normál ütemű, a nyújtott műszak, a drágább technológia stb. miatt. A két végpont között a költséggörbe lineáris. A költség egy időegységre vonatkozó változása a költségtényező.

Az eredeti modell különböző módosításai, kiterjesztései is hamarosan megszülettek, pl. az MPM háló, amely valójában egy zérus hurkot is tartalmazó digráf, vagy optimális megoldást adtak akkor is, ha bevezették a különböző mérföldkövek teljesítési határidőire szabott kötbéreket, naptárosították a tevékenységeket (Xiaoqiang et.al, 2007), erőforrásokat rendeltek a tevékenységekhez és ezzel erőforrás allokálási feladatot is megoldottak az optimalizálási feladaton belül. Szép összefoglaló mű e témában (Demeulemeester, Herroelen, 2002). Természetesen ez nem jelenti azt, hogy egyszerre minden általánosítással is meg tudjuk oldani a feladatot. Az egyre újabb és újabb lehetséges általánosítások még hosszú ideig munkát fognak adni a matematikusoknak és a mérnököknek egyaránt.

Jelenleg témavezetésemmel Csordás Helga kutatja a témát.

A jelölt feladata a téma további kutatása amely elsősorban újabb általánosításokat jelent, algoritmusok konstruálását illetve meglévő algoritmusok összehasonlítását.

- Ahuja- Magnanti- Orlin: Network flows: Theory, Algorithms and Applications, Prentice Hall, New Jersey, 1993.
- Brucker-Knust: Complex Scheduling, Springer 2006
- Erik L. Demeulemeester, Willy Herroelen: Project Scheduling, a research handbook, 2002, Kluwer
- Fulkerson R. D. 1961, „A network flow computation for project cost curves”, Management Science Vol. 2. No. 2. Január, 1961, pp. 167-168.
- Fondahl, J.W. 1961; “A Non-Computer Approach to the Critical Path Method for the Construction Industry” 1961, Department of Civil Engineering, Stanford University
- Hindelang, T.J.; Muth J.F. 1979; “A Dynamic Programming Algorithm for Decision CPM Networks” Operations Research, Vol. 27 No.2, 1979, pp.225-241
- Kelley.J.,E.,-Walker.,M.,R., 1959. “Critical Path Planning and Scheduling”, Proc. the Eastern Joint Computer Conference, Boston
- Klafszky, E. 1969, “Hálózati folyamatok”, 1969
- Siemens, N.1971, “A Simple CPM Time-Cost Trade Off Algorithm”, Management Science, Vol. 17. No 6. Feb. 1971 pp.345-363

- Xiaoqiang –Dan Sha-Wong: Time-Varying Network Optimization. Springer 2007

2010. február 28.

Mályusz Levente