

Válaszok Prof. Dr. Gerencsér László kérdéseire

Köszönöm Prof. Gerencsér László alapos szakértői bírálatát, értékelő és kritikai megjegyzéseit.

- 1. Kérdés: Melyek a fő különbségek a két módszer (a spektrális felbontás módszere ill. a z-transzformáció) között?

A modellezők szeretettel alkalmazzák ezt a két módszert a sorbanállási problémákra. Több esetben a két módszer felhasználásával azonos komplexitással kapunk azonos eredményt. A QBD folyamatok elemzésében mind a kettő módszernek van jogosultsága.

A z-transzformációs módszert szokták alkalmazni egy jellemző időbeli függésének és momentumainak meghatározására. Egyszerű sorok elemzése esetén zárt alakú időtartományi végképleteket is kaphatunk. Több esetben az is lehetséges, hogy zárt képletet sikerül levezetnünk a transzformációs tartományban, de az időtartományi megoldás zárt alakban nem fejezhető ki. Ha az inverz z-transzformáció zárt alakban nem létezik, numerikus algoritmusokra¹ van szükségünk. A spektrális felbontási és a mátrix-geometria módszer² közvetlenül szolgáltat numerikus eredményt a stacionális állapotvalószínűségek meghatározására.

A 2. fejezettel kapcsolatos megjegyzést nagyon megköszönöm. A bírálatban javasolt megfogalmazás valóban pontosabban fejezi ki az általam elgondoltat.

- 2. Kérdés: Vannak-e a sejtést alátámasztó empirikus eredmények ill. a HetSigma rendszerhez képest valamivel egyszerűbb rendszerekre vannak-e hasonló szellemű elméleti stabilitási eredmények?

A “negatív” ügyféllel rendelkező sorbanállási modellek (G-networks) témakörében a törlési politika miatt nagyon óvatosak a szakemberek, ebbe beleértve Prof. Gelenbe-t, az MTA külső tagját is, akitől származik a “G-network” ötlete. Itt gyakorlatilag nincs egységes definíció a terhelésre (load) vonatkozóan. Gelenbe és Schassberger cikkében³

¹Abate, J. and W. Whitt. Numerical Inversion of Probability Generating Functions. O.R. Letts. 12(4), 245-251. 1992.

Gagan L. Choudhury and David M. Lucantoni. Numerical Computation of the Moments of a Probability Distribution from Its Transform. Operations Research, Vol. 44, No. 2 (Mar. - Apr., 1996), pp. 368-381

²M. F. Neuts. *Matrix Geometric Solutions in Stochastic Model*. Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1981.

G. Latouche and V. Ramaswami. *Introduction to Matrix Analysis Methods in Stochastic Modeling*. ASA-SIAM Series on Statistics and Applied Probability, 1999.

³E. Gelenbe, R. Schassberger “Stability of product form G-networks”, Probability in the Engineering and Informational Sciences Vol. 6, pp 271-276, 1992.

a nem-lineáris egyensúlyi állapot megoldására Brouwer tételét használta a stabilitási feltétel bizonyításához, ugyanakkor azt szintén megfogalmazta, hogy intuitív módon empirikusan kell ellenőrizni.

Harrison és társai⁴ Gelenbe eredményének⁵ felhasználásával elemezte az M/M/1 G-sort, amelyben a (3.5)-höz hasonló szellemű elméleti stabilitási feltétel szerepel.

A HetSigma sorral kapcsolatban az a tapasztalatom, hogy amennyiben létezik a megfelelő számú sajátérték (azaz létezik a stacionárius megoldás), akkor a (3.5) is teljesül.

A kritikai megjegyzéseket elfogadom. Hangsúlyoznom kell, hogy sok infokommunikációs alkalmazást és sokéves munkával elért eredményt akartam bemutatni az MTA Doktori Ügyrend szabta korlátok⁶ figyelembevételével. A dolgozat ezért nagyon tömör lett, és ez megnehezíti a megértést. A szakértői tanácsokért és kritikai megjegyzésekért azért is rendkívül hálás vagyok, mert azok számunkra további vizsgálati irányokat is kijelölnek.

Budapest, 2011. április 18.

Dr. Do Van Tien

⁴Harrison, P.G., Patel, N. and Pitel, E., Reliability modelling using G-queues. European Journal of Operations Research. v126. 273-287, 2000

⁵E. Gelenbe. G-networks with signals and batch removal. *Probability in the Engineering and Informational Sciences*, 7:335–342, 1993.

⁶Az MTA Doktori Ügyrendje szerint az értekezés érdemi fejezeteinek terjedelme ne haladja meg a 100 oldalt.