

A P-gráf módszertan kiterjesztése biztonságkritikus rendszerek tervezésére

Süle Zoltán^a, Baumgartner János^a, Dörgő Gyula^b, Abonyi János^b

^aPannon Egyetem, Rendszer- és Számítástudományi Tanszék, Veszprém
sule@dcs.uni-pannon.hu

^bMTA-Pannon Egyetem „Lendület” Komplex Rendszerek Megfigyelése
Kutatócsoport, Veszprém

Komplex, biztonságkritikus rendszerek tervezésekor illetve karbantartásakor nem elegendő csupán a felmerülő költségek minimalizálására törekednünk, hiszen sok esetben követelmény a folyamatos működés biztosítása, valamint egy előre definiált rendszer-megbízhatósági szint garantálása. Gyártó és ipari rendszerek modellezésére és optimalizálására megfelelő eszköz a P-gráf módszertan alkalmazása, amely a költség optimális megoldás, valamint az n legjobb alternatíva előállításában nyújt segítséget, ugyanakkor biztosítanunk kell a folytonos, időfüggő megbízhatósági jellemzők kezelését is az optimalizációs folyamat során.

Előadásunkban a hibafa- és sikerfa-elemzést alapul véve kiterjesztjük a P-gráf módszertan eszköztárát olyan esetekre, amelyekben minimális vágatok (Cut és Path halmazok) meghatározásával algoritmikusan számíthatóvá válik a rendszerek eredő megbízhatósága diszkrét és folytonos eseteket tekintve egyaránt. A kidolgozott megközelítés módját ad arra, hogy a rendszerek megbízhatóságát redundancia alkalmazásával növeljük, ún. k oon (k -out-of- n) topológia beillesztésével, ahol n lehetséges ág közül megköveteljük, hogy legalább k hibátlanul működjön. Az így felépített vegyes-egész nem lineáris programozási feladatban az $R(t) = \sum_{l=k}^n (R^*(t))^l (1 - R^*(t))^{(n-l)}$ összefüggéssel számoljuk a redundáns rendszerek megbízhatóságát, ahol $R(t)$ a redundáns rendszer egészére, míg $R^*(t)$ egy elemi komponens megbízhatóságára utal az idő függvényében.

A kidolgozott matematikai modellt és eredményeit előadásunkban energetikai rendszerekre felírt irodalmi esettanulmányok segítségével illusztráljuk, ahol megadjuk a tekintett feladatok P-gráf és hibafa reprezentációit, majd ismertetjük a felírt többcélú optimalizálási feladatok megoldásait.

Köszönetnyilvánítás: Köszönet az EFOP-3.6.1-16-2016-00015 projekt anyagi támogatásáért.