

Válasz Dr. Varró Dániel docens úr
„Algoritmusok kidolgozása logikai, idő és megbízhatósági feltételeket teljesítő
folyamathálózatok szintéziséhez”
című PhD értekezésre írt bírálatára

Mindenekelőtt szeretném megköszönni Dr. Varró Dániel docens úr pozitív bírálatában megfogalmazott észrevételeit, melyet dolgozatom aprólékos átnézése után megfogalmazott. A dolgozat házi vitáján elhangzott javaslatainak mindegyikét munkám véglegesítése során átgondoltam és kiegészítettem értekezésem megfelelő fejezeteit olyan magyarázatokkal, amelyek segítik az Olvasót a tématerület és a felépített matematikai modellek könnyebb megértésében. Javítottam a dolgozatom pontatlanul megfogalmazott részeit is a Docens úr útmutatásai alapján. Kritikai észrevételeit megfontoltam és integráltam a dolgozatba, amely nagyban emelte az értekezésem szakmai minőségét.

A bírálat egyes fejezeteiben megfogalmazott kérdésekre és kritikai észrevételekre adott válaszok

Az első, "A dolgozat témája, időszerűsége" fejezetben megfogalmazott kritikai észrevételekre adott válaszok:

- Köszönöm, hogy docens úr pozitív visszajelzéseit a dolgozat tartalmára és fejlődésére vonatkozóan.

Az második, "Szakirodalom feldolgozása" fejezetben megfogalmazott kritikai észrevételekre adott válaszok:

- Köszönöm a szakirodalom jelentős kiterjesztésért adott elismerést.
- A folyamat-hálózat szintézis alkalmazásainak rendkívül széles köre miatt reálisan nem összegyűjthető minden lehetséges alkalmazási területre az arra specializált alternatív megoldások sora, a bíráló által említett szerzőktől hivatkoztam Pataricza és szerzőtársai egy 2003-ban és egy 2004-ben megjelent munkájára, melyeket kiemelten jelentősnek értékeltem. Tick József PhD dolgozatára való hivatkozás a dolgozat korábbi változatában szerepelt, sajnálatos szerkesztési hiba miatt maradt ki a végleges változatból, emiatt szíves elnézését kérem.

Az harmadik, "Kutatási célok megfogalmazása" fejezetben megfogalmazott kritikai észrevételekre adott válaszok:

- A szakirodalom markánsan túlnyomó részét az analízis jellegű módszerek teszik ki, az irodalom feldolgozása is ezt az arányt tükrözi.

Az harmadik, "Kísérleti módszerek és következtetések helyessége, a vizsgálati módszerek korszerűsége" fejezetben megfogalmazott kérdésekre és kritikai észrevételekre adott válaszok:

- Részben a vizsgált feladatok méretének, részben az algoritmusok hatékonyságának köszönhetően, a tesztek futási ideje gyakorlatilag gombnyomásnyi idejű volt. Nem találtam arra érdemesnek, hogy az alig mérhető időket táblázatba foglaljam.

- A bírálathoz felmerült külső analízis eszközök illesztése a P-gráf algoritmusokhoz az algoritmusok módosítása helyett. A dolgozatban szereplő három módszer közül a redundancia generálás és az időszinkronok potenciális feloldása, a kiinduló struktúrát és a rá épülő matematikai modellt bővíti. Ezeket a modelleket PNS algoritmusokkal vagy külső MILP megoldókkal, esetleg Petri hálós elemzőkkel is vizsgálhatjuk. A kölcsönös kizárás feltételek is beépíthetőek és vizsgálhatóak a matematikai modellben, ahogy dolgozatomban le is írtam, de hatékonyabb ha a keresési stratégia eleve el tudja kerülni a nem megfelelő megoldásokat. Mindemellett a PNS algoritmusok mellett szól, hogy csak azok képesek automatikusan nem csak egy, hanem n -legjobb strukturálisan különböző megoldást adni eredményül.
- Az említett 6.5-ös táblázatban összefoglalt módszerek részletes elemzése Frits Márton jelenlegi PhD kutató munkája. Sajnos eredményeit a dolgozat beadása után publikálta ezért nem tudtam rá hivatkozni.

Az negyedik, "Új tudományos eredmények értékelése" fejezetben megfogalmazott kérdésekre és kritikai észrevételekre adott válaszok:

- Köszönöm a dicsérő elismerést a tézisek jelentős átdolgozásért, amelyek mindegyikét új tudományos eredményként fogadott el.
- A kritikus megbízhatóságú rendszerek és PNS módszertan kapcsolatának feltárására Pataricza András professzor úrral és kutatótársaival újabb közös kutatás indult idén nyáron. A tervek szerint ezen kutatás jövő tavaszra ad kézzelfogható eredményeket.

A további szakmai kérdésekre és megjegyzésekre adott válaszok:

1. *kérdés: Mennyiben különbözik a visszacsatolások (irányított körök) értelmezése és kezelése üzleti folyamatok illetve kémiai folyamatok szintézise esetén?*

A kémiai reakciókat és a vegyipari folyamatokat is legtöbbször stacionárius állapotukban, folytonos viselkedést feltételezve vizsgáljuk. Üzleti folyamatok esetén pedig adott sorrendű egyszeri tevékenységekről beszélünk.

2. *kérdés: Informatikai szintézis feladatokra gyakorta használnak logikai alapú megközelítéseket. Hasonlítsa össze röviden a SAT-solverek alapalgoritmusait és működési elvét a PNS alapalgoritmusáival.*

Ez idáig SAT-solverekkel nem foglalkoztam. Köszönöm, hogy felhívta rá a figyelmemet. A későbbi kutatásaim során megvizsgálom majd a kérdéskört.

3. *kérdés: A 4.4.2-es tételben a jelölt igazolja, hogy az Átala kidolgozott ABBMX algoritmus az (utólagos szűréssel kiegészített) ABB algoritmushoz képest kevesebb lépésben találja meg az optimális megoldást kölcsönös kizáró tevékenységek megléte esetén. Kíváncsi lennék, hogy miként változik az ABBMX algoritmus komplexitása az eredeti (tehát kölcsönösen kizáró tevékenységeket nem vizsgáló) ABB változathoz képest.*

Az algoritmus elméleti komplexitása nagyságrendben nem változik. Gyakorlati feladatok esetén viszont, kölcsönös kizárás feltételeknek a keresés során történő figyelembe vételével a futási idő gyakran jelentősen javul, ahhoz képest, mintha az alternatív megoldások közül utólag zárnánk ki a nem megfelelőeket.

4. *kérdés*: Milyen hatással lenne az 5. fejezetben bemutatott eredményekre, ha egynél több kiegészítő tevékenységet rendelnénk minden redundánsan kiterjeszthető entitásra?

A fejezetben javasolt megközelítés szerint a P-gráf leírásban azonosítható alternatív műveleti egységek bármely kombinációja redundánsan is beépíthető egy struktúrába. Egy entitást eredményező n alternatíva esetén a redundancia legfeljebb n -szeres lehet. Ha egyazon aktivitás többszörözését is megengedjük, akkor az aktivitást lehetőségként a feladat megfogalmazásában is több példányban kell szerepeltetni.

Végezetül még egyszer köszönöm Dr. Varró Dániel docens úr opponensi munkáját és támogató bírálatát.

Veszprém, 2014. szeptember 1.

Kalauz Károly