

## Szaturáció alapú automatikus modellellenőrző fejlesztése aszinkron rendszerekhez

Darvas Dániel III. Inf., darvas.daniel@gmail.com

Konzulensek: dr. Bartha Tamás, BME MIT, bartha@mit.bme.hu,  
Vörös András, BME MIT, vori@mit.bme.hu

Napjainkban a szoftver és hardver rendszerek formális verifikációja egyre nagyobb szerepet kap a rendszertervezésben. Ahogy az architektúrák mérete növekszik, az ellenőrzésük is egyre komplexebb feladatot jelent, ami rengeteg új elvárást támaszt a verifikációs eszközökkel szemben.

A verifikáció folyamatában gyakran alkalmazott módszer a modellellenőrzés. Ennek során elkészítjük a rendszernek egy modelljét – esetünkben Petri hálók segítségével –, majd az állapotterét felderítjük. Utána temporális logikai kifejezések segítségével megfogalmazott követelmények teljesülését ellenőrizzük rajta különböző matematikai módszerek segítségével. Azonban a bejárando állapotter mérete hatalmasra nőhet még egyszerűbb modellek esetén is, ezért szükség van ennek hatékony tárolására és kezelésére. Ezt jelenleg szimbolikus technikák segítségével lehet a leghatékonyabban megvalósítani.

Munkám során a jól ismert szimbolikus algoritmusok megismerése után a globálisan aszinkron, lokálisan szinkron rendszerek analízisére jelenleg ismert leggyorsabb algoritmust implementáltam, az úgynevezett szaturációt [1]. Ennek segítségével lehetőség nyílik az általam fejlesztett eszközzel Petri hálók állapotterének hatékony felderítésére és szimbolikus reprezentációjára többértékű döntési diagramok segítségével. Ez az eszköz lehetőséget nyújt a rendszerverifikáció során gyakran használt CTL (elágazó idejű temporális logika) kifejezések modellellenőrzésére, aminek során szintén kihasználom a szaturációs algoritmusokban rejlő lehetőségeket [2].

Az általam fejlesztett eszköz képes a modellellenőrzést automatikusan elvégezni. A mások által korábban fejlesztett eszközzel (SMART) ellentétben nem igényli külső, a szimbolikus modellellenőrzést és a hozzá kapcsolódó szimbolikus leképezést ismerő szakértő hozzájárulását. Teljesen automatikusan elvégzi a szükséges leképezéseket, majd a megvalósított heurisztikák segítségével biztosítja azt a megfelelő adatrepresentációt, ami elengedhetetlen az algoritmus hatékonyságához. Az implementált fejlesztéseket mérésekkel támasztom alá dolgozatomban.

### Irodalom:

1. Gianfranco Ciardo, Robert Marmorstein, and Radu Siminiceanu. The saturation algorithm for symbolic state-space exploration. *Int. J. Softw. Tools Technol. Transf.*, 8(1):4–25, 2006.
2. Gianfranco Ciardo and Radu Siminiceanu. Structural symbolic CTL model checking of asynchronous systems. In *Computer Aided Verification (CAV'03)*, LNCS 2725, pages 40–53. Springer-Verlag, 2003.