

Szakterület független genetikus algoritmus a VIATRA-DSE keretrendszerhez

Manapság egyre fontosabb a rendszertervek elkészítését automatikus eszközökkel támogatni, ezzel gyorsítva a tervezési folyamatot és javítva az eredmény minőségét. Ez különösen fontos dinamikus változó, illetve autonóm hibatűrő rendszerek esetében, ahol külső események hatására futási időben van szükség újra tervezni a rendszert. Az olyan algoritmusokat, amelyek a különböző rendszertervek között keres a kritériumoknak megfelelő, tervezési tér bejárásnak (Design Space Exploraion – DSE) hívjuk.

Az többcélú optimalizálás (Multi-objective Optimization), mint általában a tervezési tér bejárás is, olyan keresési feladatokat foglal magába, ahol a megoldás minőségét csak több szempont alapján lehet megadni. Az ilyen feladatokra egy elterjedt módszer a genetikus algoritmusok használata, amelyek egy időben több megoldást tartanak nyilván, azokból újabbakat hoznak létre mutációs és keresztező operátorok segítségével és ezt több iteráción keresztül ismétlik, miközben a legjobbkat kiválasztják és a maradtakat eldobják.

A VIATRA-DSE egy olyan tervezési tér bejáró keretrendszer, amely a modellvezérelt szoftverfejlesztés (MDE) paradigmájára épül: a rendszerterveket gráfszerű modellek írják le, a kényszereket és minőségi paramétereket modell-lekérdezések adják meg, míg a bejárás során modell-transzformációk egy szekvenciáját keresi, amelyek a kezdeti modellt, egy megfelelő modellbe viszik át. Fontos jellemzője, hogy a keresést általánosan közelíti meg, ezért tetszőleges keresési stratégia valósítható meg fölötte.

A munkám során kidolgozásra és megvalósításra került egy genetikus algoritmus (Non-dominated Sorting Genetic Algorithm – NSGA-II) alapú tervezési tér bejárési stratégia a VIATRA-DSE keretrendszer fölött, ahol az egyedeket modell-transzformációs szabályok szekvenciái adják, a mutációs és keresztező operátorok ezen szekvenciákat módosítják (pl.: szabály kicserélése), az optimalizációs szempontok pedig modell-lekérdezések, illetve a szabályokhoz köthető értékek alapján számolhatóak. Megoldásom fő hozzáadott értéke, hogy a megközelítés független az adott problémától, a genetikus algoritmust csak a szakterülethez köthető adatokkal kell paraméterezni, illetve mindezt a modellvezérelt szoftverfejlesztésbe könnyen illeszthető módon.