

O p p o n e n s i      v é l e m é n y

Vaszil. György

THE DESCRIPTIONAL COMPLEXITY  
OF REWRITING SYSTEMS

c. akadémiai doktori értekezéséről

1.

A formális nyelvek elméletének egyik központi jelentőségű fogalma a rekurzívan felsorolható nyelvek (recursively enumerable languages) [röviden: RE nyelvek] összessége. A kutatók különféle - többnyire meglehetősen bonyolult módon körülhatárolható - grammatika-rendszereket vezettek be azzal a céllal, hogy egy-egy ilyen rendszertípus segítségével a RE nyelvek mindegyike előállítható legyen. A szóban forgó rendszerek valamelyikének bonyolultsági fokát az összetevők számával szokás mérni; a kutatások ilyenkor arra irányulnak, hogy a numerikus paramétereket minél alacsonyabbra szorítsák le, anélkül, hogy az összes RE nyelvek előállítható volta elveszne.

Azon konstrukciók háttérében, amelyek által a grammatika-rendszerek bevezettetnek, a számítástudomány műszaki koncepciói állanak; természetesen tehát az elméleti eredmények erős visszahatása a gyakorlati komputatorikára.

Az értekezés öt fejezetből áll. A szerző a 3., 4. és 5. fejezetben igazol önálló, új eredményeket. A kimondott tételek többnyire olyanok, hogy számottevően javítják a tárgykörben ismert korábbi állításokat.

A 3. fejezetben előbb a fa-vezérlésű grammatikák, majd a félig feltételes grammatikák, végül a szétszórt szövegösszefüggésű grammatikák

azok az eszközök, amelyek a RE nyelvek előállítására szolgálnak.

A számos eredmény közül hadd fogalmazzam meg - mint tipikusát - a 3.4.1. tételt. Ez azt mondja ki, hogy bármely RE nyelvet elő lehet állítani egy olyan szétszórt szövegösszefüggésű grammatika által, amelyben a környezetfüggő átírási szabályok száma (csak) kettő, és amelyben legfeljebb öt nemterminális jel fordul elő.

A 4. fejezetben az értekező a párhuzamosan kommunikáló [PC] grammatika-rendszerek kifejezőerejének a vizsgálatára tér át. Érdeklődésének központjában továbbra is a RE nyelvek előállíthatósága áll. Egy PC rendszer komponensekből tevődik össze, a komponensek nyalábokká (clusters) szerveződnek. Tipikus eredményként most azt emelem ki, hogy az

$L(NPC_{4/5} CF)$

képlettel jellemzett nyelv-osztály kimeríti a RE nyelvek halmazát. A fenti képlet

azon nyelvek összességét határozza meg, amelyeket az olyan PC rendszerek szolgáltatnak, hogy a rendszer visszatérés nélküli [N] környezetfüggetlen [CF] grammatikákból épül fel, továbbá a komponensek száma legfeljebb 5 és a nyalábok száma legfeljebb 4.

Az utolsó, ötödik fejezetben a szerző ismét megváltoztatja azt, hogy milyen jellegű hálózat végzi a számításokat. Ebben az újabb felfogásban az absztrakt „gép” cellákra tagolóódik, és a csökkentés tárgyát képező paraméter a cella-csoportokat szétválasztó membránok száma. Az értekező egyik fő eredménye, hogy ez a paraméter 3-ra szorítható le (a korábban ismert 4-ről); most is úgy, hogy az összes RE nyelvek előállítható volta érvényben marad.

### 3.

A Vaszil György doktori értekezésében foglalt eredmények az elméleti (ám a gyakorlat igényei által erősen motivált) számítástudománynak a ma igen korszerű kérdéseiben képeznek előrehaladást. A pályázó komoly munka révén, kiterjedt és nehéz bizonyítások árán jut el számos új eredményhez. A doktori fokozat odaítélését melegen javaslom.

Budapest, 2014.03.10.



Ádám András

a MTA doktora