



Pontozásos (pályázat) rangsorolás továbbfejlesztése az utólagos értékelés-visszacsatolás elvvel

Varga M.

Kaposvári Egyetem Informatika Tanszék, 7400 Kaposvár, Guba S. u. 40.

ÖSSZEFOGLALÁS

Munkánkban a különféle pontozásos értékelési rendszerek „jóságát” vizsgáljuk a mesterséges intelligencia egy módszerének felhasználásával. A vizsgálat alapját már lefutott, pontozással értékelt pályázatok képezték, de a módszer bármely más, pontozáson alapuló értékelés esetén is eredményesen alkalmazható. A metodológia számítógépi megvalósítása a generikus kétrétegű háló modell alapú dinamikus szimulátoron és az ezzel együttműködő genetikus algoritmuson alapul. Keressük azokat a ponthatókat, illetve súlyokat, amely az utólagos szakértői megítélés során legjobbnak illetve legrosszabbnak minősített pályázatokat legjobbnak, illetve legrosszabbnak minősítették volna. A vizsgálat jó példa arra, hogy a mesterséges intelligencia módszerei hathatós segítséget nyújthatnak minden olyan területen, ahol utólagos értékelésre és ez alapján visszacsatolásra, javításra van lehetőség.

(Kulcsszavak: pontozásos értékelés, generikus szimulátor, genetikus algoritmus)

ABSTRACT

Development of Score-based Ranking with an 'A posteriori' Evaluation Feedback Methodology

M. Varga

University of Kaposvár, Department of Information Technology, H-7400, Kaposvár, Guba S. 40.

The efficiency of the score-based ranking systems has studied with one method of the artificial intelligence. 182 already realized tenders were studied with the help of the bi-layered net model based generic simulator, combined with the multiobjective genetic algorithm. The essence of the methodology is that considering the 'a posteriori' opinion of the experts about the best and worst tenders, we try to develop a better set of the score limits, which would rank the tenders being best and worst accordingly. As another result we demonstrate the applicability of the artificial intelligence method for the solution of this class of problems.

(Keywords: score-based systems, generic simulator, genetic algorithm)

BEVEZETÉS

Ma már az élet számos területén, különféle problémák megválaszolásánál, elemek rangsorolásánál használnak pontozáson alapuló, de sokszor szubjektív módszereket.

Munkánkat annak a kérdésnek a megválaszolása inspirálta, hogy a különféle pontozáson alapuló értékelési rendszerek mennyire szelektálnak hatékonyan az általuk rangsorolni kívánt elemek között, és a mesterséges számítógépi intelligencia bevonásával, utólagos értékelésekből „tanulva” miként juthatunk egy egzaktabb,

objektívebb értékelési rendszerhez. Vizsgálatunk kiindulási alapját az a 182 már lefutott pályázat képezte, melyek értékelése pontozásos szisztémán alapult.

Ebben a pontozási rendszerben (1. táblázat) előre meghatározott, szakmai szempontból fontosnak ítélt kérdésekre adnak pontokat a „bírálok”, rögzített ponthatárok között, ami alapján a rangsorolás történik.

1. táblázat

A vizsgált pályázatok pontozási rendszere

Kérdés (1)	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
Ponthatár (2)	0-15	0-15	0-15	0-10	0-15	0-15	0-5	0-10

Table 1: Score system of the studied tenders

Question(1), Score limit(2)

Kiindulásként megvizsgáltuk, hogy emellett a pontozási rendszer mellett hogyan alakul a 182 pályázat megoszlása. Eredményként az 1. ábrán látható diagramot kaptuk.

1.ábra

A vizsgált pályázatok pontszámainak megoszlása

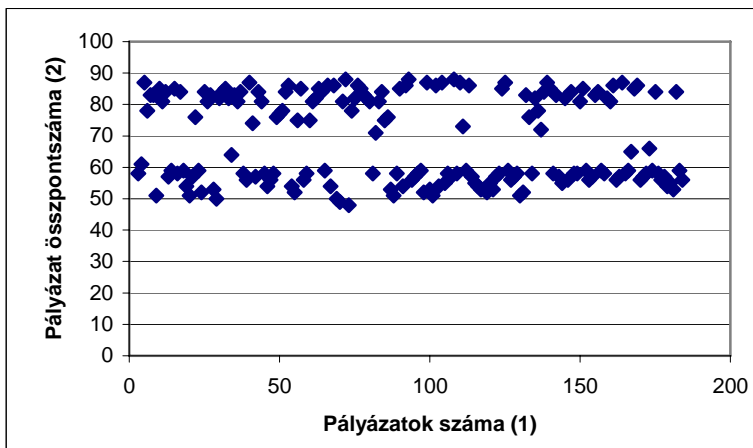


Figure 1: Distribution of the examined scores of the tenders

Number of Tenders(1), Scores of Tenders(2)

Az 1. ábrából jól látható, hogy e mellett a pontozási rendszer mellett a pályázatok két nagy „klaszterre” oszlanak, egy „rosszabb” (46-60 pont) és egy „jobb” (80-88 pont) csoportra. Mindezekből arra következtethetünk, hogy a különféle kérdésekre adható pontok intervalluma túl szűk, azaz nem szelektálja kellő mértékben a pályázatokat, és a „jó” pályázatokat sem szűri meg.

Célunk egyrészt az, hogy ebben a konkrét esetben egy jobban szelektáló, objektívebb értékelési rendszert határozzunk meg, másrészt annak bemutatása, hogy a számítógépi intelligencia miként alkalmazható hatékonyan a hasonló problémakörök megoldására.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Az előzőekben vázolt feladat megoldásához a Kaposvári Egyetem Informatika Tanszékén kidolgozott generikus kétrétegű háló modell alapú dinamikus szimulátort és az ezzel együttműködő genetikus algoritmust használtuk.

A kétrétegű háló modell aktív és passzív elemekből felépülő szoftver architektúra, ahol az elemek között leolvasási és módosítási csatornák teremtik meg a kapcsolatot (Czukás és mtsai, 2005). A vizsgálatokhoz a szimulátor egy korábbi, Visual Prolog nyelven írt verzióját használtuk fel. A működés feltétele, hogy a számoláshoz szükséges adatokat egy megfelelően szervezett Excel adatbázisban gyűjtsük össze, mely jelen esetben fejlécként a vizsgált kérdéseket tartalmazza 1-től 8-ig, majd a 182 pályázat értékelő pontszámait. A számolást ezek alapján végzi a szimulátor. Az egyes kérdésekre adott pontszámot az eredeti maximális ponthatárral osztva egy úgynevezett relatív pontértéket kapunk, melyet a módosított ponthatárral szorozva kapjuk meg az új pontértéket. A módosított ponthatárt a szimulátorral kommunikáló genetikus algoritmus szolgáltatja.

Ennél a feladatnál a szimulátor feladata a számolás szempontjából nagyon leegyszerűsített, hiszen csak néhány alpműveletet kell végrehajtania. Igazi feladata a genetikus algoritmussal való kapcsolat felépítése és a kommunikáció fenntartása. Itt a lényegi feladatot, a ponthatárok módosítását, variálását a genetikus algoritmus végzi.

A két program kommunikációjának sematikus vázlatát a 2. ábra mutatja be.

2.ábra

A dinamikus szimulátor és a genetikus algoritmus kommunikációja

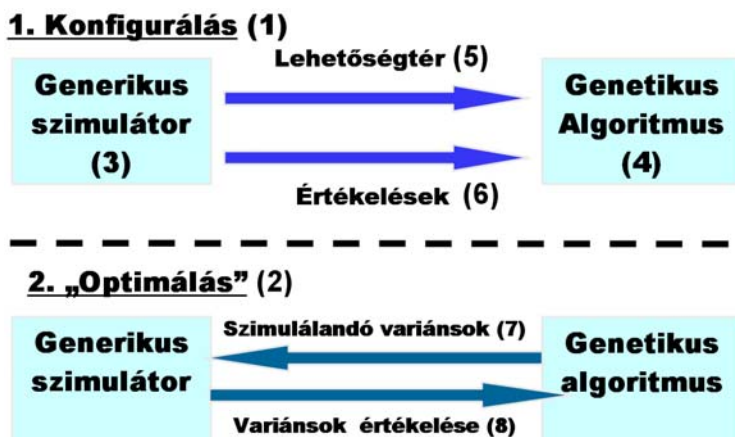


Figure 2: Communication between the dynamic simulator and genetic algorithm

Configuration(1), Optimization(2), Generic Simulator(3), Genetic Algorithm(4), Possibility Space(5), Evaluations(6), Variants to be Simulated(7), Evaluated Variants(8)

A kommunikáció lényege, hogy a dinamikus szimulátor a változtatható paraméterek lehetőségterét, és az adott esetre vonatkozó, meghatározott szempontú értékeléseket biztosít a genetikus algoritmusnak, ami a lehetőségterén belül mozogva a biológiai sokszínűség mintájára változatos variánsokat képez, és azokat visszaadja számolásra a szimulátornak (Csukás és Balogh, 1998). A legjobb, normál eloszlást biztosító variánsokat végül a genetikus algoritmusból kinyerve kapjuk, így jutunk az „optimálisnak” nevezhető esetig.

Jelen példánk tekintetében a lehetőségter a kérdésekre adott válasz maximálisan adható pontszámainak változtatását jelenti, konkrétan az 5, 10, 15, 20, 25 és 30 diszkrét értékeket. Értékelési szempontként pedig a 10-10 legjobb illetve legrosszabb pályázat összpontszámának maximálását illetve minimálását határoztuk meg (20 szempontú értékelés). Az utólagosan a szakértők által szubjektíven legjobbnak vagy legrosszabbnak ítélt pályázatok megadásával próbál a rendszer „tanulni”, illetve hibákat kiküszöbölni.

EREDMÉNYEK

A genetikus algoritmus mintegy az ötvenedik generáció után már megbízható eredményeket szolgáltat, a legjobb, legrosszabb és átlagos eredmények közelítőleg kiegyenlítődnek, a kedvezőtlenebb változatok fokozatosan háttérbe szorulnak, és egyre inkább a „jók” kerülnek előtérbe. Szemléltetésképpen a 3. ábrán a genetikus algoritmus egyik értékelési szempontjának plotja látható.

3.ábra

A genetikus algoritmus outputja

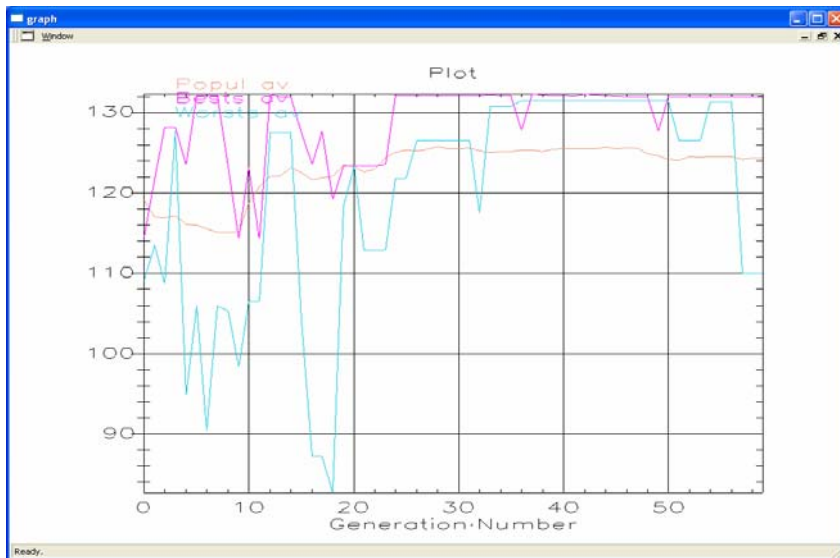


Figure 3: Output of the genetic algorithm

A genetikus algoritmusból a legkedvezőbb pontszámok „azonosítása” a legjobb egyed újraértékelésével történik, melynek eredményét a 2. táblázatban foglaltuk össze.

2. táblázat

Egy jobb pontozási rendszer

Kérdés (1)	1	2	3	4	5	6	7	8
Jelenlegi ponthatár (2)	15	15	15	10	15	15	5	10
Javasolt ponthatár (3)	25	25	5	5	25	25	5	10

Table 2: A better score system

Question(1), Present score(2), Proposed score(3)

KÖVETKEZTETÉSEK

Eredményeink azt mutatják, hogy egy jobb pontozási rendszer lenne, ha bizonyos kérdések esetében a ponthatárokat nagyobbra nyitnák. Ezen elmélet helyállóságát egy következő, az általunk felvetett ponthatárokkal való szakértők általi értékelés bizonyítaná. Jelen értékelésbe visszahelyettesítve ugyanis ez nem ellenőrizhető, hiszen a vizsgált pontozás jellegét ez nem változtatja meg, csupán felszoródnak a már megadott pontok. Célszerű lenne annak vizsgálata, hogy a javasolt pontozási rendszer figyelembe vételével, szakértők általi pontozással milyen pályázateloszlás születne.

IRODALOM

- Csukás, B., Balogh, S. (1998). Combining Genetic Programming with Generic Simulation Models in Evolutionary Synthesis. *Computers in Industry*, 36, 181-197. IF=0.239/0.418
- Csukás, B., Balogh, S., Bánkúti, Gy. (2005). Generic Bi-layered Net Model – General Software for Simulation of Hybrid Processes, In: Daoliang Li and ÍBaoji Wang Eds.: *Artificial Intelligence Applications and Innovations II*. 2nd IFIP Conference of TC12 WG 12.5, Springer, 700-710.

Levelezési cím (*Corresponding author*):

Varga Mónika

Folyamatinformatika Kutató-Fejlesztő Bt.

7400, Kaposvár, Guba S. u. 40.

Process Informatics Ltd.

H-7400, Kaposvár, Guba S. u. 40.

Tel.: 36-70-581-5673

e-mail: varga@matinf.gtk.u-kaposvar.hu