Подходи за съ-вземането на решения на национални проблеми в образованието

Галина Момчева, Тодорка Глушкова

Approaches to co-decision-making on national educational problems

Galina Momcheva, Todorka Glushkova

Abstract:

Current issues in the field of education around the world include: updating methodologies and practices for assessing learners, their educators and educational institutions; adequate use of AI for developing new skills; effective STEAM education and increasing the quality and efficiency of education.

The report examines approaches and presents a project for a platform based on collective intelligence technology, with built-in metaheuristics and consensus algorithms, which has the potential to generate bottom-up solutions with crowdsourcing, which are agile and applicable in the environment of the local education system at the national level, including reflecting the influence of global trends, guidelines and development policies.

An advantage of these approaches and practices is that some intractable problems in our education system can be solved - for example, the lack of flexibility in dynamically adapting requirements for educational documentation, as well as the global problems mentioned above.

Keywords: decision making, collective intelligence, metaheuristics

For contacts: Assoc. Prof. Galina Momcheva, PhD, IMI-BAS, gmomcheva@math.bas.bg

ВЪВЕДЕНИЕ

Паралелно с развитието на алгоритмични, архитектурни и софтуерни решения съществуват и проблеми, които не могат да бъдат решени, най-често поради липсата на съгласие (сговор). Сред актуалните проблеми в областта на образованието по света са: актуализиране на методики и практики за оценяване на обучаеми, обучаващите ги и образователните институции; адекватно използване на AI за развитие на нови умения; ефективно STEAM образование и повишаване на качеството и ефективността на образованието.

В доклада се разглеждат подходи и се представя идеен проект за платформа, базирана на технологията на колективна интелигентност, с вградени метаевристики и консенсусни алгоритми, която има потенциала да генерира решения „отдолу-нагоре“ с „мъдростта на тълпата“, които да бъдат гъвкави и приложими в локалната среда на образователната система на национално ниво, включително с отразяване на влиянието на глобалните тенденции, насоки и политики за развитие.

Предимство на тези подходи и практики е, че може да се разрешат някои „нерешими‘ проблеми в образователната ни система (и не само) - например липсата на гъвкавост в динамичното адаптиране на изискванията за учебна документация, както и посочените по-горе глобални проблеми.

ИЗЛОЖЕНИЕ

След успешни обучения на учители в страната по теми за алгоритми за изкуствен интелект от авторите в квалификационни курсове, организирани към издателство КЛЕТ и одобрени от МОН и оценявайки проблемни въпроси възникна идеята за реалната възможност от изграждане на софтуерни платформи (фрейморк) за колективно решаване на спорни въпроси.

Досегашните практики са свързани с решаването им от политици, които най-често нямат знания и опит в конкретните проблемни области или от малка група експерти, които показват необективни пристрастия. В тази връзка потребността от вземане на решение, което от една страна е по-добро за повече хора, а от друга страна е обективно и прагматично възможно за реализация е изключително съществено за нас и като граждани и като експерти. Практики, в стил „мъдростта на тълпата“ (crowdsourcing) са известни отдавна [1], включително за вземане на решение или за препоръка при решаване на проблем от експерти (например със семантични технологии и система от тагове (етикиране) на артефакти от експерти). Днес, съобразно текущото състояние на технологиите тези идеи могат да се съживят с нова сила. А отворените иновации са приоритет на всички перспективни общности, интелигентни градове и индустрии.

За вземане на решения, за разлика от платформи за гласуване (тип референдум), с цел демократичен и свободен избор, които реално не са демократични, т.к. незнанието в определена област и гласуването в среда на незнание не дава по-добро колективно решение или мнение по дискусионен или проблемен въпрос.

Активното участие на граждани трябва да бъде не само препоръка, извадена от насоки за развитие в областта на администрацията, но и реална и леснодостъпна практика. В едно изследване за гражданските инициативи (ГИ), които чрез своите дейности, са се превърнали в механизъм за насърчаване на овластяването, социалното включване, промяната на навиците и трансформацията на кварталите, влияейки върху тяхната устойчивост, се изследва как може да се измери това въздействие. В него се предлага система за оценка от 33 показателя, разпределени в 3 блока: социална сплотеност, градски метаболизъм и потенциал за трансформация. Необходимо е по-нататъшно внедряване и валидиране на системата в различни контексти, но това е ново и интересно предложение, което ще благоприятства вземането на решения за насърчаване на един или друг вид инициатива според нейните ползи и реалността и нуждите на квартала [2].

ПЛАТФОРМИ ЗА КОЛЕКТИВНА ИНТЕЛИГЕНТНОСТ

От вдъхновените от природата алгоритми, включени до момента в системи за колективна интелигентност типични са колониите от мравки и поведение на ята. Наше проучване установи съществуването на подобни системи. В една от тях **Unanimous AI** се съчетава силата на изкуствения интелект с мъдростта на човешките групи, генерирайки бързо оптимизирани анализи, прогнози и оценки.

В нея има точно това, което и ние търсим, а именно третиране всеки човек от „рояка“ като активен член на система за контрол в реално време, което позволява на цялото население да мисли заедно в синхрон и да се обединява около

оптимизирани решения като единен „усилен“ интелект. При изготвяне на профили/роли и случаи на употреба за платформата е подходящо създаването както на индивидуални, така и на колективни профили (от вече съществуващи общности) с права за определени действия (функционалности), за които имат знание и доказан опит и йерархичен тип достъп. Гарантирането на сигурността и устойчивостта ще зависи не само от знанията и опита на участниците, но и от етичното им поведение в работата в и извън платформата, което може да се реализира с модул наблюдаващ потенциални заплахи [4].

Текущите ни задълбочени проучвания за други модели на вдъхновени от биологични обекти, природата или вселената оптимални поведения могат да бъдат използване адекватно в изграждането на нови платформи за колективни решения. Такива идеи реално представихме и по време на споменатите по-горе обучения към издателство КЛЕТ, както и на обучения по STEAM и в уебинарите по националният хъб за вдъхновение (по проект STREAM-IT). Първи симулации на такива поведения от учащи и експерти ще бъдат демонстрирани от екипа ни и от колеги по време на второто издание на лятната изследователска школа за софтуерни разработчици SofTIS Summer Camp 2025 г (IMI-BAS, Scalefocus) в панела Firefly EXPO. Темата е проучвана и по-широк аспект в монографията [3].

В един преглед на методите за оптимизация, базирани на колективен интелект (CI) с поведение на животните се представят някои методи, като например алгоритъм за търсене на кукувица (CSA), оптимизация на рояк от частици (PSO), оптимизация на колония от мравки (ACO) и алгоритъм за прилеп (BA) [5]. В нашите препорки към колегията учители в страната на ученици от профилирани и професионални гимназии представяме и методически комплект върху този вид алгоритми, които реално са основа на метаевристиките, а също и тенденцията в някои оптимизационни решения да се използват и комбинирани подходи между няколко метаевристики. Поради изключителната полезност и актуалност на темата предстоят и последващи публикации, фокусирани върху bio-inspired (вдъхновени от биологичния свят) евристики.

ЕЛЕМЕНТИ ОТ АРХИТЕКТУРАТА НА КОЛЕКТИВНАТА ПЛАТФОРМА

Подробен преглед на платформите и феймуорците за колективна интелигентност прави извод, че повечето от съществуващите са в специфична област (Domain-Specific) и проектиране на обща рамка за системи за колективен интелект са създадени от Суран [6].

Определянето на употребата на специфични метаевристики за колективно поведение и вземане на решения по специфични проблеми, включително разработката на нови такива е свързано с изчислителните модели и проблемите за свързаността, взаимодействието и оптималността и не е само въпрос на софтуерна архитектура.

В платформата ще се интегрира знание за консенсусни алгоритми, които имат фокус на интензивно развитие в последните години, заради употребата си в блокчейн технологията и ще бъдат аналогичен пример на изследване, в които са интегрирани блокчейн решения за определен подпроблем в системата [8].

При проектирането на платформата също ще се оцени възможността за използване на интелигентни агенти, което е друга област на експертиза на

авторите на настоящата публикация, както и опита от публикувани изследвания, свързани с проблема. Едно такова изследване е вдъхновено от онлайн общности с въпроси и отговори, често разглеждани като въплъщения на Колективния интелект (КИ). Това изследване изследва динамиката на взаимодействията в мрежата, управлявани от репутацията и разпределени, в многоагентни системи като модел за решаване на проблеми в глобалната оптимизация. В него се изследва взаимодействието между участници, включително Решаващи, мотивирани от репутацията, и Потребители, търсещи нетни ползи, като признаваме критичната му роля за насърчаване на успеха в тези общности [7].

Реализацията на този процес е нелесна задача, но след привличане на експертни общности установихме плавна и ефективна употреба на такива платформи като пилотно симулиране на дейността им чрез инструменти за съвместна работа в облачни пространства, чрез което ще може да се регистрират елементи на адекватен бизнес модел, след което лесно ще може да се автоматизира.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Съвременните условия и технологии са в състояние да ни дадат нови възможности за планиране и реализация на прозрачни системи за вземане на решения на проблемни въпроси в различни области, с участието на експерти. Настоящата публикация демонстрира технологични възможности и готовност, по отношение на зрялост и на обществото и на експертите по темата. В резултат от публикацията очакваме да привлечем и други заинтересовани учени, експерти от практиката, докторанти за последваща реализация.

ЛИТЕРАТУРА

[1] Момчева, Г., Социални мрежи. Интеграция (монография), Университетско издателство ВСУ, 2012.

[2] Berigüete, F. E., Rodriguez Cantalapiedra, I., Palumbo, M., and Masseck, T. Collective Intelligence to Co-Create the Cities of the Future: Proposal of an Evaluation Tool for Citizen Initiatives. Sustainability, 15(10), 7956, 2023.

[3] Momcheva, G., Artificial Neural Networks: Modelling, Engineering, and Design, Monograph, University Publishing House, Varna Free University, 2023.

[4] Rosenberg, L., G. Willcox, Artificial Swarm Intelligence (whitepaper), Unanimous AI, https://unanimous.ai, 2019.

[5] Valdez F., Collective Intelligence: A Comprehensive Review of Metaheuristic Algorithms Inspired by Animals, Handbook on Computer Learning and Intelligence. 923-945, 2022.

[6] Suran, S., Pattanaik, V., and D. Draheim, Frameworks for Collective Intelligence: A Systematic Literature Review. ACM Comput. Surv. 53, 1, 2021.

[7] Garzón, M., Álvarez-Pomar, L. & Rojas-Galeano, S. From collective intelligence to global optimisation: an agent-based model approach. Computing 107, 83, 2025.

[8] Zhang, R. Li, Y. and Fang, L., PBTMS: A Blockchain-Based Privacy-Preserving System for Reliable and Efficient E-Commerce Trading, Electronics, 2025.