Облікова картка ДіР

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0223U005290

Державний реєстраційний номер: 0121U100534

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 19-12-2023

II. Етап виконання ДіР

Номер етапу: 1

Назва етапу: Методи та засоби навчання з підкріпленням для задач аналізу та прогнозування складних систем

Початок етапу: 01.2021

Закінчення етапу: 12.2023

Вид звітного документа: Остаточний звіт

III. Відомості про виконавця ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Навчально-науковий комплекс "Інститут прикладного системного аналізу" Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 25408067

Місцезнаходження: проспект Перемоги, буд. 37 , корпус 35, м. Київ, 03056, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442049701, 380442048142, 380442048360

IV. Відомості про співвиконавців ДіР

V. Відомості про замовника ДіР

Повне найменування юридичної особи (або ПІБ фізичної особи): Національна академія наук України

Код за ЄДРПОУ: 00019270

Місцезнаходження: вул. Володимирська, буд. 54, м. Київ, 01601, Україна

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Розмір організації:

Телефон: 380442343243

VI. Джерела, напрями та обсяги фінансування ДіР

Підстава для проведення ДіР: 34 - договір (замовлення) з центральним органом виконавчої влади, академією наук (головними розпорядниками бюджетних коштів на проведення НДДКР)

Напрям фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7713 - кошти держбюджету

Код програмної класифікації видатків і кредитування (КПКВК): 6541030

Фактичний обсяг фінансування (тис. грн.): 759.962

VII. Відомості про ДіР

Назва роботи українською:

Розробити методи та засоби навчання з підкріпленням для задач аналізу та прогнозування складних систем

Назва роботи англійською:

Methods and tools of reinforcement learning for the tasks of analysis and forecasting for complex systems

Реферат українською:

Дослідження присвячено вивченню задач керування частково спостережуваними стохастичними системами з дискретним часом, оптимізації очікуваних сумарних дисконтованих витрат. Для ЧСМППР встановлено нові та узагальнено кілька відомих достатніх умов щодо ймовірності переходу та спостереження для слабкої неперервності переходів для МППР із довірчими станами, існування оптимальної стратегії, валідність рівнянь оптимальності, що визначають оптимальні стратегії та збіжність ітерацій до оптимальних значень. Крім того, створено програмний продукт, в якому за допомогою глибокого навчання із підкріпленням та довгострокового планування, було отримано нейромережу, що наближує стратегію, яка досягає кращих результатів та метрик на вибраному наборі даних. Отримані результати мають вагоме значення для подальших наукових теоретичних та прикладних досліджень в галузі розробки кількісних та якісних методів прийняття рішень у стохастичних та мінливих середовищах з єдиними та множинними цілями та допустимо неповною інформацією про стани системи --- характеристиками, притаманними багатьом практичним задачам сьогодення, зокрема задачам прийняття рішень в медичній галузі, промисловості та оборонному секторі.

Реферат англійською:

The investigation is devoted to the study of problems of controlled partially observable stochastic systems with discrete time, optimization of expected total discounted costs. New sufficient conditions regarding transition probability and observation for weak continuity of transitions for MDP with trust states are obtained, several well-known such conditions are generalized, and existence of an optimal strategy, validity of optimality equations determining optimal strategies, convergence of iterations to optimal values □□are established for POMDP. In addition, a software product was created in which, using deep reinforcement learning and long-term planning, a neural network was obtained. This network approximates a strategy that achieves better results and metrics on a selected data set.

Індекс УДК: 001.18:001.8

Коди тематичних рубрик: 82.29.09

Керівники роботи

Власне Прізвище Ім'я По-батькові: Касьянов Павло Олегович

Науковий ступінь: д.ф.-м.н.

Вчене звання: проф.

Ідентифікатор ORCID ID:

Додаткова інформація:

VIII. Наукова (науково-технічна) продукція (НТП)

Назва НТП українською: Алгоритми та методи для навчання з підкріпленням для аналізу та прогнозування складних систем

Назва НТП англійською: Algorithms and methods for reinforcement learning for analysis and prediction of complex systems

НТП, яку передбачалося створити:

Причини, через які НТП не було створено:

Отримані результати: Методи, теорії

Галузь застосування: Економічна, медико-біологічна, енергетична галузі та сектор національної безпеки.

Реєстраційний номер картки технології:

Опис НТП: Розроблено та математично обгрунтовано методи, апроксимаційні схеми та випадкові алгоритми для обчислення майже оптимальних стратегій класів МППР з допустимо нескінченими та некомпактними просторами допустимих рішень, оцінено та проаналізовано межі складності для них. Запропоновано модифікацію методу моделей з темпоральними різницями для автоматичної торгівлі цінними паперами. Створено програмний продукт, в якому за допомогою глибокого навчання із підкріпленням та довгострокового планування, було отримано нейромережу, що наближує стратегію, яка досягає кращих результатів та метрик на вибраному наборі даних.

Соціально-економічна спрямованість НТП: Підвищення продуктивності праці, Поліпшення якості життя та здоров'я населення, ефективності діагностики та лікування хворих

Вплив НТП на довкілля:

Впровадження НТП: Не впроваджено

Практична реалізація НТП

Початок етапу:

Закінчення етапу:

Споживачі продукції:

Перспективні ринки:

Характер співробітництва з інвестором

Потрібний обсяг інвестицій, тис. грн.:

Права, що надаються інвестору після завершення роботи:

Наявність бізнес-плану:

Техніко-економічне обгрунтування:

Потенціальний обсяг продажу, тис. грн.:

Очікуваний термін окупності (років):

Додаткова інформація:

IX. Бібліографічний опис

Feinberg E.A. Equivalent conditions for weak continuity of nonlinear filters / E.A. Feinberg, P.O. Kasyanov // Systems and Control Letters. – 2023 – Vol. 173. – 105458. – https://doi.org/10.1016/j.sysconle.2023.105458.

Feinberg E.A. Solutions for zero-sum two-player games with noncompact decision sets and unbounded payoffs / E.A. Feinberg, P.O. Kasyanov // Naval Research Logistics – 2023. – Vol. 70(5). – P. 493-506. – https://doi.org/10.1002/nav.22111.

Згуровський М.З. Формалізація методів побудови автономних систем штучного інтелекту / М.З Згуровський, П.О. Касьянов, Л.Б. Левенчук // Cybernetics & Systems Analysis. – 2023. – Iss. 5. – P. 89-99.

Kasyanov P.O. Zeroes of Multifunctions with Noncompact Image Sets / P.O. Kasyanov, L.B. Levenchuk, A.V. Piatova // Axioms. – 2023. – Vol. 12(9). – 879 .– https://doi.org/10.3390/axioms12090879.

Kasyanov P.O. Formalization and Development of Autonomous Artificial Intelligence Systems / P. Kasyanov, L. Levenchuk // System Analysis and Artificial Intelligence. – 2023. – P. 153-164.

Feinberg E.A. Markov decision processes with incomplete information and semiuniform Feller transition probabilities / E.A. Feinberg, P.O. Kasyanov, M.Z. Zgurovsky // SIAM Journal on Control and Optimization. – 2022. – Vo. 60(4). – https://doi.org/10.1137/21M1442152.

Feinberg E.A. Continuity of equilibria for two-person zero-sum games with noncompact action sets and unbounded payoffs / E.A. Feinberg, P.O. Kasyanov, M.Z. Zgurovsky // Ann. Oper. Res. – 2022. – Vol. 317(2). – P. 537-568.

Feinberg E.A. Epi-Convergence of Expectation Functions under Varying Measures and Integrands / E.A. Feinberg, P.O. Kasyanov, J.O. Royset. – 2022. – arXiv preprint arXiv:2208.03805.

Shubenkova I. Information technology for intellectual analysis and forecasting of non-linear non-stationary processes / I. Shubenkova, V. Zhuk, Y. Selin // Norwegian Journal of development of the International Science. – 2022. – Vol. 97. – P. 50-55.

Feinberg E.A. MDPs with setwise continuous transition probabilities / E.A. Feinberg, P.O. Kasyanov // Oper. Res. Lett. – 2021. – Vol. 49. – P. 734-740.

Kirik O. Mathematical model of the phase dynamics of intraventricular pressure taking into account the main factors of the myocardial contractive function / O. Kirik, A. Yakovleva, I. Shubenkova // Intellectual Systems And Information Technologies. – 2021. – P. 112-128. – DOI: http://doi.org/10.29013/GunchenkoY.ISAIT.2021.184.

X. Заключні відомості

Керівник юридичної особи

Касьянов Павло Олегович
д.ф.-м.н., 01.05.01

Перелік осіб-виконавців

Бабич Галина Миколаївна

Кондратова Людмила Павлівна
(к.ф.-м.н.)

Купенко Ольга Петрівна
(д.ф.-м.н., 01.05.01)

Левенчук Людмила Борисівна

Марченко Галина Костянтинівна

Палійчук Лілія Сергіївна
(к.ф.-м.н.)

Шубенкова Ірина Анатоліївна
(к.ф.-м.н.)

Відповідальний за підготовку облікових документів

Хоменко Ольга Володимирівна

Телефон

+38 (050) 257-38-18

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності

