

ПЕРСПЕКТИВА ЗАСТОСУВАННЯ РОБОТІВ НА БАЗІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОЧИЩЕННІ ВОДОЙМ

Павлова К. С.

Науковий керівник - к. т. н., доц. Мамонтов О. В.

Харківський національний університет радіоелектроніки
61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. Охорони праці, тел. 702-13-60
e-mail: kseniia.pavlova@nure.ua

This thesis examines the prospect of applying robotics and artificial intelligence in the field of pollution abatement in water bodies. It describes the problems, the relevance of the work, the existing approaches, and their shortcomings. Approaches are compared in terms of efficiency and feasibility.

The choice of a method for cleaning water bodies from pollution by new means of robotics and artificial intelligence is justified.

Основною метою будь-якого методу очищення водойм є зниження рівня забруднення, поліпшення стану і збагачення флори і фауни даної території, зниження ризиків виникнення незворотних екологічних катастроф, а також усунення загроз шкоди здоров'ю людини. При цьому необхідно виключити негативний вплив очищення на біосферу. В іншому випадку очищення може погіршити стан водойми.

Питання утилізації відходів та очищення навколишнього середовища від продуктів життєдіяльності людини було актуальним з часів утворення великих цивілізацій. Пройшли тисячоліття, але необхідність в усуненні забруднення навколишнього середовища тільки зростає: чого вартий тільки виявлений кілька років тому плаваючий «материк» з пластика в Тихому океані. Також неважко згадати, що за останні десятиліття сталося кілька широкомасштабних аварій танкерів, в результаті яких в океани потрапили тисячі, якщо не мільйони, тонн нафти.

Існує кілька аналогів, які дозволяють домогтися прийнятних результатів в області очищення води від пластику, але всі вони вимагають прямого втручання людини. Всі існуючі методи можна поділити на 2 категорії: механічне і фізико-хімічне очищення. До механічного очищення відносять проціджування в решетах з певним розміром осередку, проціджування на вібраційних грохотах, фільтрацію через шар спеціального зернистого матеріалу та інше. До фізико-хімічних підходів до очищення відносять флотаційні, оберненоосмотичні та мембранні технології. Останні представлені методами гіперфільтрації, ультрафільтрації та нанофільтрації.

Думаю, не варто доводити, що обидві категорії технологій є досить коштовними у використанні, або вимагають постійної присутності людини. Деякі методи очищення носять локальний характер і використовуються не в самих водоймах, а для видалення забруднень, наприклад, в проточній воді.

Запропонований метод використання робототехніки і штучного інтелекту в сфері очищення водойм від пластикового забруднення продуктами життєдіяльності людини являє собою приклад збору сміття та його подальшу утилізацію на окремих підприємствах. Робот виконує роль даного збирача сміття у водному середовищі. За допомогою своїх сенсорів він може «бачити» навколишні предмети, а далі в справу вступають алгоритми комп'ютерного зору. Він виявляє сміття, підпливає до нього і завантажує в свій внутрішній відсік. Як правило, всі вони не приносять відчутної шкоди навколишньому середовищу при виконанні закладених функцій, і можуть незалежно від людини здійснювати «рейди» на сміття, доставляючи його в прибережні пункти збору. Безсумнівно, у майбутньому можливості таких роботів будуть тільки збільшуватися.

У якості вдосконалення розробки можливо запропонувати супутникове "прицілювання" на області зі сміттям даних роботів, які за допомогою локальних засобів комп'ютерного зору зможуть вирішити поставлене завдання з очищення водойми. Також необхідно вдосконалити алгоритм розпізнавання подібних об'єктів для більш ефективної роботи пристроїв, що дасть незаперечні переваги у швидкості та якості збору сміття. У якості моделей та програмної основи розробки для здійснювання комп'ютерного "зору" раджу інтегрувати новітні продукти компанії OpenAI, а також YOLO.

Дана технологія являє собою новий підхід до автономного очищення водойм від забруднень пластиком сміттям. Вона працюватиме на базі новітніх засобів в області робототехніки (надводних і підводних безпілотних апаратів) і штучного інтелекту. Перевагами засобів, що реалізують дану технологію, є: автономність, відносна дешевизна, варіативність у налаштуванні, відсутність участі людини в процесі функціонування.

Список джерел:

1. Долина Л., Савина О., Долина Д. Очистка вод от пластика. Наука та прогрес транспорту. Вісник Дніпропетровського національного університету залізничного транспорту. 2019. № 2 (80). С. 27—40.
2. Светлейшая, Е. М. Вода в пластике и пластик в воде / Е. М. Светлейшая // Вода и водоочистные технологии. – 2017. – No 3 (85). – С. 4–8.
3. Republic News. Robotic fish to monitor pollution in harbours. YouTube. URL: https://www.youtube.com/watch?v=z-XI9MrU1iM&feature=emb_title (date of access: 21.02.2021).