

ДО ПИТАННЯ РОЗРОБКИ ІНТЕРАКТИВНОЇ ПЛАТФОРМИ НАВЧАННЯ З ПОПЕРЕДЖЕННЯ РИЗИКІВ ВІД ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ПРЕДМЕТІВ

Т.О. Левицька, Д.В. Кожан

Приазовський державний технічний університет

Міни виявилися серйозною перешкодою для українських військових, сповільнюючи наступальні дії, пошкоджуючи бронетехніку. Для подолання мінних полів у Запорізькій і Донецькій області необхідні масштабні військово-інженерні операції, які є непростими навіть для найкраще оснащених армій.

Через це українські сили вимушені просуватися стримано, спочатку атакуючи російську артилерією та інші вогневі позиції, а вже потім намагаються йти в наступ, використовуючи лінійні заряди для розмінування та бронемашини з пугами.

Військові та гуманітарні сапери використовують дуже різні методи знешкодження мін, тому навіть після того, як українські військові прочищають смуги через мінні поля та відвойовують територію, ризик для цивільного населення залишається і може тривати десятиліттями.

Військові зазвичай позначають свої мінні поля на мапі, щоб їхні підрозділи знали, де небезпека. Це може полегшувати гуманітарне розмінування. В Україні більшість таких мінних полів розташовані біля лінії зіткнення, яка пролягає від кордону з Росією на сході, приблизно за 150 км на схід від Харкова, на південь і захід через Запорізьку область до Херсона ближче до узбережжя Чорного моря. Протяжність лінії становить тисячі кілометрів, і кількість мінних полів уздовж неї не встановлена.

Рівень засмічення мінами можна бачити там, де Україна відвоювала територію. В колись окупованих містах в Київській, Сумській, Чернігівській, Миколаївській та Харківській областях виявили багато мін, особливо протипіхотних

Військове призначення мін полягає в тому, щоб перешкоджати пересуванню ворога, змушуючи транспортні засоби та солдатів уникати певних ділянок, витрачати час на розмінування через ризик втрат. Упродовж зими російські війська неодноразово штурмували українське місто Вугледар, але атаки зупинили протитранспортні міни.

Коли армії наступають, то не прибирають всі міни. Натомість вони створюють смуги, через які можна наступати на позиції противника. Для цього військові можуть використовувати інструменти, які є швидшими та більш руйнівними, наприклад «лінійні заряди» – канати з вибухівкою, які вистрілюють в мінне поле і висаджують в повітря, щоб вибухали міни.

Насамперед, співпрацюючи з органами відповідної країни, фахівці провадять нетехнічне обстеження, щоб виявити рівні забруднення. Це передбачає спілкування в громадах, вивчення того, що люди бачили, чули та пережили, а також аналіз звітів і записів про бойові дії та позиції

Використовуючи дані опитування, експерти позначають на мапах багатокутники, що показують зони, на яких треба зосередитися.

Наступний крок – технічне обстеження, яке передбачає пошук меж мінних полів за допомогою такого обладнання як георадари і металодетектори. Фахівці з розмінування кажуть, що виявляти вибухівку можуть навчені собаки і щурі.

А тоді починається розмінування, в якому пріоритет надається територіям, важливим для місцевого населення, таким як сільськогосподарські угіддя, джерела

води, населені пункти та дороги. За словами Коморовського, є два загальні типи очищення, які обидва вимагають висококваліфікованих працівників у захисному спорядженні:

Таким чином в країні стає гостре питання щодо виявлення мін та їх розмінування. Основна загроза яка стає перед цивільним населенням полягає в тому щоб вчасно помітити міну та проінформувати служби, що займаються розмінуванням. Це значить, що діти та дорослі повинні буде обізнаними у тому, яким чином може їм погрожувати небезпека. Тому навчання з попередження ризиків від вибухонебезпечних предметів є актуальним питанням сьогодення в Україні.

На сьогоднішній день інтерактивне навчання за допомогою різних платформ є найпопулярнішим видом навчання[1-3]. Це пов'язано з технічними особливостями та частковим онлайн навчання в Україні. Ці платформи збагачують результати навчання, пропонуючи різноманітні функції, такі як мультимедійний вміст, тести, зворотній зв'язок у реальному часі та інструменти для співпраці. Але спільним серед платформ інтерактивного навчання є те, що вони роблять навчання більш привабливим, доступним та ефективним. Інтерактивне навчання допомагає зробити навчальний процес більш спільним і дає здобувачам більше шансів взаємодіяти один з одним у змістовний спосіб. Згодом це допомагає їм краще підготуватися до багатьох викликів, з якими вони зіткнуться пізніше в житті[4-5].

Оскільки головною тематикою інтерактивного навчання в цій роботі було обрано саме виявлення вибухонебезпечних предметів, то слід розуміти, що найбільший ризик зустріти міну є у покинутих будинках, на вулицях, на дитячих майданчиках, у полях, лісах, на узбіччях доріг. Особливо пильними треба бути людям, які повертаються додому після завершення там бойових дій.

Основою є безпека людини, тому якщо людина помітила вибухонебезпечних предмет то у жодному разі не слід торкатися підозрілого предмета. Не слід намагатися доторкнутися (рукою, ногою чи іншим предметом), перемістити, підняти чи знешкодити підозрілий предмет. Не слід чіпати покинуту техніку. Необхідно відійти на безпечну відстань, тримати дистанцію від підозрілого предмета щонайменше 100 метрів та позначити місце, де є підозрілий предмет. Можна позначте ціпками, одягом, камінням тощо місцезнаходження підозрілого предмета. Обов'язково слід попередити про знахідку інших осіб поряд та проінформувати про знахідку офіційні канали.

Таким чином з перелічених переваг інтерактивного навчання та з урахуванням основної тематики якої будуть навчатися здобувачі хочеться відмітити додатково те, що здобувачі можуть перевірити свої навички, вчитися методом проб і помилок і уникати помилок, які можуть дорого коштувати їм, оскільки навчання виявленню вибухонебезпечних предметів пов'язано напряму з ризиком втрати життя [6-7].

Об'єктом в даній роботі виступає процес формування та навчання моделі та створення баз знань для вирішення завдання навчання з попередження ризиків від вибухонебезпечних предметів.

Предметом виступають методи та підходи до проектування та формування інтерактивної платформи, за допомогою яких буде вирішуватися завдання навчання з попередження ризиків від вибухонебезпечних предметів.

Метою даної роботи є створення та навчання моделі, що полягає в основі інтерактивної платформи навчання з попередження ризиків від вибухонебезпечних предметів.

Для досягнення встановленої на роботу мети необхідно вирішити наступні необхідні завдання:

ознайомитися з аудиторією та цілями для вибору інтерактивних елементів для включення у онлайн-модулі інтерактивної платформи навчання;

обрати методи для побудови інтерактивної платформи для навчання з попередження ризиків від вибухонебезпечних предметів;

визначити модель машинного навчання для виявлення вибухонебезпечних предметів, що буде покладено в основу математичної моделі платформи, що розробляється;

визначити алгоритм навчання який ляже в основу інтерактивної платформи;

виконати проектування інтерактивної платформи навчання з попередження ризиків від вибухонебезпечних предметів;

побудувати структурну модель програмного забезпечення, що розробляється;

розробити програмний продукт відповідно до розробленої математичної моделі, в основі якого покладено розроблений алгоритм;

провести ряд комп'ютерних експериментів для перевірки роботи розробленої системи.

Оскільки головною задачею навчання є виявлення вибухонебезпечних предметів то було вирішено в моделі додати визначення типу міни. Було вирішено використовувати дерева рішень.

Дерево рішень – спосіб автоматичного аналізу великих масивів даних, а також ефективний інструмент інтелектуального аналізу даних та передбачуваної аналітики. Він допомагає у вирішенні завдань із класифікації та регресії.

Переваги:

- формують чіткі та зрозумілі правила класифікації, тобто дерева рішень добре та швидко інтерпретуються;
- здатні генерувати правила в областях, де фахівцю важко формалізувати свої знання;
- легко візуалізуються, тобто можуть «інтерпретуватися» не лише як модель загалом, а й як прогноз для окремого тестового суб'єкта (шлях у дереві);
- швидко навчаються та прогнозують;
- не потрібно багато параметрів моделі;
- підтримують як числові так і категоріальні ознаки.

Недоліки:

- дерева рішень чутливі до шумів у вхідних даних. Невеликі зміни навчальної вибірки можуть призвести до глобальних коригувань моделі, що позначиться зміні правил класифікації та інтерпретованості моделі;
- розділяюча межа має певні обмеження, через що дерево рішень щодо якості класифікації поступається іншим методам;
- можливе перенавчання дерева рішень, через що доводиться вдаватися до методу «відсікання гілок», встановлення мінімальної кількості елементів у листі дерева або максимальної глибини дерева;
- складний пошук оптимального дерева рішень: це призводить до необхідності використання евристики типу жадібного пошуку ознаки з максимальним

приростом інформації, які зрештою не дають 100% гарантії знаходження оптимального дерева;

- дерево рішень робить константний прогноз для об'єктів, що знаходяться в ознаковому просторі поза паралелепіпедом, який охоплює не всі об'єкти навчальної вибірки.

Окрім дерев рішень, що виступають у якості інструменту для виявлення типу вибухонебезпечного предмета в роботі ще використовується візуальний аналіз. Оскільки саме візуальний аналіз дозволяє по виборці даних виявити закономірності, що належать кожному класу, що підвергається аналізу.

Тобто візуалізація даних – це процес використання візуальних елементів, таких як діаграми, графіки чи карти для подання даних. Він переводить складні, масштабні чи числові дані у візуальне уявлення, яке легше обробляти. Інструменти візуалізації даних покращують та автоматизують процес візуальної передачі даних для забезпечення точності та деталізації. За допомогою візуального аналізу можна використовувати візуальні уявлення для отримання практичних висновків з необроблених даних.

Список літературних джерел

1 O. V. Klochko, S. V. Tkachenko, I. M. Babiichuk, V. M. Fedorets, T. V. Galych Using Virtual Reality Technologies for Teaching Computer Science at Secondary School, 17th International conference on ict in education, research and industrial applications, 5th International Workshop on Methods, Resources and Technologies for Open Learning and Research (MROL 2021), September 28 – October 02, 2021, Kherson, Ukraine, p. 467-479.

2 Samer Skaik, Rokhsana Jahan Tumpa A Case Study of the Practical Implications of Using Interactive Technology in Teaching International Postgraduate Students, Skaik & Tumpa / Contemporary Educational Technology, 2 2022, 14(1), ep335, p. 1-17, <https://doi.org/10.30935/cedtech/11372>

3 Faiz Tuma, The use of educational technology for interactive teaching in lectures, Published online, 2021, p. 231–235, doi: 10.1016/j.amsu.2021.01.051.

4 Salsabil Hassan, Hani Obeidat, The Effectiveness of Using Interactive Video on Teaching Social and National Education in Developing Students Visual Thinking, Journal of Positive School Psychology, 2022, Vol. 6, No. 6, 6219 – 6230.

5 I –Jui Lee, Hsiu-Ting Hsu, Applied the augmented reality technology combined with social stories strategies and computational thinking games to improve the social skills of children with ASD, Interactive Learning Environments, 2023 p. 1-29 <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2258942>.

6 Pan Ai-Jou, Huang Yu-Che, Lai Chin-Feng, Constructing hands-on distance labs: the development and implementation of an Intelligent Learning Management System (ILMS-d) in undergraduate IoT courses, Interactive Learning Environments, 2023, p. 1049-4820, <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2263061>.

7 Dashtestani Reza, Mohamadi Ahmad, In-service teachers' conceptualization of implementing interactive learning in online and face-to-face teaching contexts: challenges and opportunities, Interactive Learning Environments, 2023, p. 1049-4820, <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.22552>