

УДК 629.113

Тімонін М.Е.¹, Артюх О.М.²

¹ студ. гр. Т-212сп НУ «Запорізька політехніка»

² канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

ТЕХНОЛОГІЇ МАШИННОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ ТА ПРОФІЛАКТИКИ НЕСПРАВНОСТЕЙ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ

Машинне навчання (МН) є важливим інструментом для підвищення ефективності діагностики та профілактики несправностей у транспортних засобах. Його застосування в автомобільній промисловості дозволяє значно знизити час і вартість ремонту, а також збільшити безпеку на дорогах. Завдяки аналізу великих обсягів даних, зібраних з сенсорів та інших джерел, алгоритми машинного навчання можуть виявляти аномалії, прогнозувати можливі поломки та рекомендувати профілактичні заходи. Це дозволяє запобігати серйозним несправностям, зменшувати простой транспортних засобів та підвищувати загальну ефективність їх експлуатації.

Основні принципи застосування машинного навчання в діагностиці. Машинне навчання в діагностиці транспортних засобів

базується на аналізі даних, які збираються з різних джерел, таких як сенсори, системи моніторингу та історичні записи про ремонти. Алгоритми МН можуть виявляти закономірності в цих даних, що дозволяє прогнозувати несправності та рекомендувати заходи для їх попередження. Наприклад, дані про температуру двигуна, тиск масла, вібрації та інші параметри можуть бути проаналізовані для виявлення ознак зносу деталей або потенційних поломок.

Основні етапи застосування машинного навчання в діагностиці

Збір даних. Дані збираються з сенсорів, встановлених на транспортних засобах, таких як датчики температури, тиску, вібрації тощо.

Попередня обробка даних. Дані очищаються від шуму та нормалізуються для подальшого аналізу.

Аналіз даних. Алгоритми машинного навчання аналізують дані для виявлення аномалій та прогнозування несправностей.

Прогнозування та рекомендації. На основі аналізу даних система рекомендує заходи для попередження несправностей, такі як заміна деталей або проведення технічного обслуговування.

Переваги використання машинного навчання в діагностиці

Прогнозування несправностей. Однією з головних переваг машинного навчання є можливість прогнозування несправностей ще до їх виникнення. Наприклад, алгоритми МН можуть виявити знос деталей двигуна або трансмісії на ранніх етапах, що дозволяє провести обслуговування до того, як проблема стане критичною. Це значно знижує витрати на ремонт та запобігає простою транспортних засобів.

Моніторинг стану в реальному часі. Машинне навчання дозволяє моніторити стан транспортних засобів в реальному часі, що особливо важливо для вантажних компаній та логістичних операторів. Наприклад, компанія DHL використовує МН для моніторингу стану своїх вантажних автомобілів, що дозволяє значно зменшити кількість несправностей на маршрутах.

Оптимізація обслуговування. Завдяки машинному навчанню можна оптимізувати графіки обслуговування транспортних засобів. Наприклад, якщо алгоритми виявляють, що стан автомобіля залишається стабільним, обслуговування можна відкласти, що дозволяє зекономити час та ресурси.

Підвищення безпеки. Машинне навчання дозволяє виявляти потенційні проблеми, які можуть призвести до аварій. Наприклад, сенсори можуть виявити зниження тиску в шинах або перегрів двигуна, що дозволяє водієві вчасно вжити заходів для запобігання аварії.

Приклади застосування машинного навчання в автомобільній промисловості

Моніторинг стану вантажних автомобілів. Великі логістичні компанії, такі як UPS та FedEx, активно використовують машинне навчання для

моніторингу стану своїх вантажних автомобілів. Сенсори встановлюються на ключові компоненти, такі як двигун, трансмісія та гальмівна система, що дозволяє виявляти потенційні проблеми на ранніх етапах.

Діагностика легкових автомобілів. Виробники автомобілів, такі як BMW та Mercedes-Benz, впроваджують машинне навчання у свої моделі для забезпечення діагностики в реальному часі. Наприклад, система BMW ConnectedDrive дозволяє водіям отримувати інформацію про стан автомобіля через мобільний додаток.

Моніторинг автопарків. Компанії, які мають великі автопарки, використовують машинне навчання для моніторингу стану всіх транспортних засобів. Наприклад, компанія Uber використовує МН для моніторингу стану своїх автомобілів, що дозволяє оптимізувати обслуговування та знизити витрати.

Виклики впровадження машинного навчання в діагностиці

Висока вартість інтеграції. Впровадження машинного навчання вимагає значних інвестицій у програмне забезпечення, обладнання та навчання персоналу. Це може бути перешкодою для малих та середніх підприємств.

Кібербезпека. Використання машинного навчання пов'язане з ризиками кібератак, що може призвести до витоку даних або навіть до втручання в роботу транспортних засобів. Тому важливо забезпечити надійний захист даних.

Необхідність кваліфікованих кадрів. Для роботи з машинним навчанням необхідні кваліфіковані фахівці, які мають знання в галузі аналізу даних, програмування та машинного навчання. Це може бути проблемою для компаній, які не мають доступу до таких фахівців.

Перспективи розвитку машинного навчання в діагностиці.

Майбутнє машинного навчання в діагностиці транспортних засобів пов'язане з інтеграцією новітніх технологій, таких як IoT, блокчейн та автономні транспортні засоби. Наприклад, IoT дозволить збирати дані з різних сенсорів у реальному часі, блокчейн забезпечить безпеку даних, а автономні транспортні засоби дозволять автоматизувати процеси діагностики та обслуговування.

Основні напрямки розвитку

Інтеграція з IoT. Використання IoT дозволить збирати дані з різних сенсорів у реальному часі, що дозволить підвищити точність діагностики.

Використання блокчейну. Блокчейн дозволить забезпечити безпеку даних у процесі діагностики, що дозволить знизити ризики шахрайства та підвищити ефективність.

Автономні транспортні засоби. Машинне навчання буде відігравати ключову роль у розвитку автономних транспортних засобів, які вимагають постійного моніторингу стану.

Машинне навчання є важливим інструментом для підвищення ефективності діагностики та профілактики несправностей у транспортних засобах. Воно дозволяє прогнозувати несправності, оптимізувати обслуговування та підвищувати безпеку на дорогах. Незважаючи на виклики, майбутнє машинного навчання в діагностиці пов'язане з інтеграцією новітніх технологій.