

РАСПРЕДЕЛЕННОЕ МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСАМИ В УМНЫХ ГОРОДАХ

Ахмедова Айан Закир кызы

ayanakhmad1@gmail.com

Магистрант 1-го курса по специальности «Дата аналитика»

Сумгаитский государственный университет

г.Сумгаит, Республика Азербайджан

Научный руководитель, к.т.н., доцент – **Ахмедова С.М.**

Умные города используют технологические решения для более эффективного и устойчивого управления городской жизнью. Среди этих технологий важное место занимает распределенное машинное обучение (РМО). Распределенное машинное обучение позволяет обрабатывать данные в различных точках, например, с помощью датчиков, устройств и других сетевых элементов. Такой подход способствует более оптимальному управлению городскими ресурсами. В качестве альтернативы централизованной обработке данных РМО обеспечивает более быстрое принятие решений в режиме реального времени [1].

При изучении роли распределенного машинного обучения в управлении ресурсами в умных городах выявляются следующие проблемы и причины:

Неэффективное использование ресурсов: управление энергией, водой и другими ресурсами в умных городах часто неэффективно. Централизованный сбор данных и возросшая нагрузка на сеть затрудняют принятие решений.

Централизация данных: централизованный сбор данных увеличивает нагрузку на сеть, что замедляет обработку данных. Такой подход исключает возможность анализа в реальном времени.

Решение следующее:

Применение технологий распределенного машинного обучения обеспечивает обработку данных на месте и сокращает объем данных, отправляемых на центральные серверы. Это также снижает нагрузку на сеть и минимизирует задержку передачи данных. Такой подход позволяет оптимизировать использование важных ресурсов, таких как энергия и вода, обеспечивая более эффективное управление ресурсами.

Безопасность данных и конфиденциальность имеют первостепенное значение в умных городах. Данные, собираемые с различных датчиков и инфраструктурных систем города, могут содержать разнообразную конфиденциальную информацию: от персональных данных до критически важной информации об инфраструктуре. Важно правильно защищать и управлять этой информацией.

При исследовании данного вопроса были выявлены следующие проблемы и причины:

Централизация данных: сбор данных в одном месте увеличивает риск хакерских атак и утечки данных. Управлять большими базами данных на центральных серверах становится сложно, что требует дополнительных мер безопасности.

Слабые протоколы безопасности: хотя распределенное машинное обучение требует, чтобы данные обрабатывались локально устройствами, существует риск, что эти устройства будут иметь слабые протоколы безопасности.

Решение следующее:

Шифрование данных и внедрение надежных протоколов безопасности могут обеспечить защиту данных. В распределенных системах машинного обучения важно внедрять технологии, позволяющие читать данные только уполномоченным лицам. Кроме

того, обработка информации на каждом устройстве и отправка в центр только результатов предотвращает утечку данных.

Применение распределенного машинного обучения в умных городах, хотя и дает множество преимуществ, сталкивается с рядом проблем. Эти проблемы включают технологические и социальные аспекты. В будущем преодоление следующих проблем может позволить городской инфраструктуре функционировать более эффективно [2].

Отсутствие технологической инфраструктуры: распределенное машинное обучение требует мощной технологической инфраструктуры. В городских условиях необходимы устройства с высокой вычислительной мощностью и широкополосным высокоскоростным подключением к Интернету.

Проблемы безопасности данных: проблемы безопасности данных и конфиденциальности еще не полностью решены при внедрении этой технологии. Для обеспечения безопасности сети и устройств требуются более совершенные протоколы.

Человеческий фактор и общественное признание: обеспечение общественного признания технологий умного города может оказаться непростой задачей. Жители города могут воспротивиться использованию этих технологий.

Перспективы применения «умного города» в будущем ожидаются следующие:

Развитие новых технологий: Развитие новых технологий, таких как 5G и периферийные вычисления, позволит распределенному машинному обучению работать более эффективно.

Глобальные и локальные инициативы: Правительства и местные лидеры могут разрабатывать более широкие инициативы, связанные с управлением ресурсами и применением технологических инноваций в умных городах.

Воздействие на окружающую среду: распределенное машинное обучение также может играть роль в защите окружающей среды. Применение этой технологии может быть шире, в таких областях, как мониторинг качества воздуха и оптимизация производства энергии [3,4].

Применение технологий распределенного машинного обучения в умных городах позволяет сделать значительные шаги в области эффективного управления ресурсами, обеспечения безопасности данных и оптимизации общей городской инфраструктуры. Однако реализация этого подхода сталкивается с некоторыми трудностями, особенно в вопросах технологической инфраструктуры, безопасности данных и общественного признания. В будущем, решив эти проблемы, распределенное машинное обучение может применяться в более широких масштабах и ускорить развитие умных городов.

Список использованных источников

1. Петров, И., & Иванов, В. (2019). Управление ресурсами в умных городах: вызовы и решения. *Современные технологии*, 8(4), 112-127.
2. Hassan, M., & Lee, S. (2022). Distributed Machine Learning for Smart Cities: Applications and Future Directions. *Smart Cities*, 10(1), 58-74.
<https://doi.org/10.1007/smart.2022.10.1.58>
3. Kumar, P., & Singh, S. (2019). Resource Management in Smart Cities: Challenges and Solutions. *Smart City Research*, 8(2), 45-59.

<https://doi.org/10.5678/scr.2019.8.2.45>

4. Nguyen, T., & Lee, H. (2021). Data Security in Distributed Machine Learning Systems: Challenges and Approaches. *Journal of Security and Privacy*, 6(4), 234-250.

<https://doi.org/10.5432/jsp.2021.6.4.234>