**Използване на изкуствен интелект /ИИ/ във водоснабдяването**



1. **Какво е изкуствен интелект?**

Изкуственият интелект (ИИ) са системи и програми, които могат да изпълняват задачи, като: учене, разпознаване на образи, решаване на проблеми, вземане на решения и разбиране на естествен език.

ИИ включва:

1. **Машинно обучение (ML)** – методи, при които компютрите учат от данни и опит, за да подобряват своето поведение или прогнози.
2. **Дълбоко обучение (DL)** – вид машинно обучение, което използва невронни мрежи с много слоеве за решаване на сложни задачи, като разпознаване на изображения или генериране на текст.
3. **Обработка на естествен език (NLP)** – технологии, които помагат на компютрите да разбират и взаимодействат с човешкия език.
4. **Роботика** – изкуствен интелект може да бъде интегриран в роботи, за да им позволи да изпълняват различни задачи самостоятелно.

Примерите за изкуствен интелект включват автономни автомобили, виртуални асистенти, както и системи за разпознаване на лица.

1. **Кaĸ дa изпoлзвaмe СhаtGРТ пpaвилнo?**
2. **Формирайте реалистични oчaĸвaния.**

Toзи coфтyep e мoщeн, нo нe e чoвeĸ. Oнлaйн плaтфopмaтa мoжe дa гeнepиpa тeĸcт, oтгoвapяйĸи нa вaшитe зaпитвaния, нo тpябвa дa ce имa пpeдвид, чe е възмoжнo дa възниĸнaт пpoпycĸи или нeтoчнocти.

1. **Задавайте кoнĸpeтни и яcни въпpocи.**

Πo-ĸoнĸpeтнитe и яcни въпpocи щe дoвeдaт дo пo-дoбpи oтгoвopи.

1. **Πocтeпeннo paзвивайте paзгoвopa.**

Зaпoчнeтe c ocнoвни въпpocи и пocтeпeннo paзвивaйтe paзгoвopa.

1. **Избягвaйтe нeяcни инcтpyĸции.**

Πpeдocтaвeтe яcни инcтpyĸции и дeтaйли, зa дa пoлyчитe тoчни oтгoвopи.

1. **Πpoвepявайте и peдaĸтирайте получените текстове.**

Cлeд ĸaтo пoлyчитe oтгoвop oт СhаtGРТ, винaги пpoвepявайте и peдaĸтиpaйте тeĸcтa. Moжe дa ce нaлoжи дa ĸopигиpaтe гpaмaтичecĸи гpeшĸи или дa yтoчнитe фopмyлиpoвĸи, зa дa ce yвepитe, чe инфopмaциятa e тoчнa и яcнa.

1. **Eĸcпepимeнтиpaйте и ĸopeгирайте задаваните въпроси.**

Изпoлзвaнeтo нa СhаtGРТ нe e линeeн пpoцec. He ce пpитecнявaйтe дa пpoбвaтe paзлични вapиaнти нa въпpocи или дa нaпpaвитe ĸopeĸции в cвoитe зaпитвaния, aĸo нe пoлyчитe жeлaния peзyлтaт пъpвoнaчaлнo.

1. **Използване на ИИ във водоснабдяването.**

Чрез използването на ИИ могат да се оптимизират процесите и да се намалят разходите.

Във водоснабдяването ИИ може да се използва за:

**1. Прогноза за потреблението на вода.**

ИИ може да анализира исторически данни за потреблението на вода и да прогнозира бъдещето потребление в различни региони. Това помага да се планират по-добре ресурсите и да се избегне недостига на вода. Могат да се вземат предвид фактори като: времето, сезонността, икономическата активност и демографски данни, за да се предскажат пиковите натоварвания във времето.

**2. Мониторинг на качеството на водата.**

Използва се за мониторинг на качеството на водата в реално време чрез анализ на данни от сензори (например за pH, остатъчен хлор, температура, химическо съдържание и микробиологични показатели). Чрез обработка на тези данни, ИИ може да открие аномалии и да предупреждава за възможни замърсявания или отклонения от нормата, което позволява по-бърза реакция.

**3. Предотвратяване на загуби на вода.**

ИИ може да анализира данни от сензори за налягане и дебит в мрежата и да предсказва местата, където е вероятно да възникнат течове. Това помага на операторът на водоснабдителната система бързо да идентифицира и отстрани проблемите преди те да причинят големи загуби.

**4. Автоматизирано управление на водоснабдителни станции.**

Системи за управление на водоснабдителните станции, включително помпени и пречиствателни станции, могат да се автоматизират с помощта на ИИ.

Например, ИИ алгоритми могат да оптимизират разходите за енергия, като регулират скоростта на въртене на помпите или настройват филтриращите процеси в зависимост от качеството на водата и натоварването на мрежата. Това води до намаляване на разходите и увеличаване на ефективността на цялата система.

Да оптимизира разходите за ел. енергия като управлява натоварването на ПА в зависимост от изменението на цената на ел. енергията през денонощието.

**5. Управление на дъждовните води.**

ИИ може да бъде използван за управление на системи за събиране и отвеждане на дъждовни води, като анализира прогнозите за времето, данните за почвената влажност и капацитета на съществуващите канали и резервоари. Тези технологии могат да предотвратят наводнения, като регулират притока към резервоарите в реално време.

**6. Изследване на ефективността на водоснабдителната инфраструктура.**

ИИ може да анализира информация за състоянието на инфраструктурата, като възраст на тръбопроводите, честота на повреди и ремонти, и да предсказва кога и къде ще е най-ефективно да се извършат ремонти или подмени. Това помага за дългосрочното планиране и осигурява по-добра надеждност на системата.

**7. Анализ на данни от сензори за трафик и употреба на вода.**

Възможността да се интегрират данни от различни източници — като промишленост, климатични условия, население и др. — дава на водоснабдителните компании възможността да вземат решения въз основа на информация от разнородни източници. ИИ може да помага за по-точно планиране на водоснабдяването, като се вземат предвид както нуждите на хората, така и външните фактори, които могат да повлияят на потреблението.

**8. Оптимизация на цени и тарифи.**

ИИ може да бъде използван за анализ на данни, свързани с потреблението на вода и разходите за предоставяне на услуга. Това може да помогне на водоснабдителните компании да оптимизират тарифите и да балансират разходите и приходите, като в същото време осигуряват на потребителите достъп до качествена вода на разумни цени.

**9. Бързи справки за действащите нормативни документи.**

При правилно зададен въпрос ИИ те насочва към подходящия закон, наредба, правилник и др., които третират конкретния казус.

**10. Произволни въпроси от живота, за които ИИ има бърз отговор.**

Всеки отговор трябва да се анализира и да се провери дали е коректен, като се зададат допълнителни уточняващи въпроси, защото понякога отговорите не са точни и могат да доведат до заблуждение.

**Примери от практиката:**

* **Сингапур** използва ИИ и машинно обучение за прогнозиране на

потреблението на вода и управление на водоснабдителната си система. Използват също и сензори за мониторинг на качеството на водата и откриване на течове.

* **Европейският съюз** разработва проекти за оптимизация на

водоснабдяването, използвайки ИИ за мониторинг на загуби в мрежата и прогнозиране на нуждите от вода в бъдеще.

1. **Примери за програмни продукти с ИИ във водоснабдяването.**

### 1. ****Itron Water Monitoring Solutions****.

**Itron** предлага цялостни решения за управление на водни мрежи, които включват както хардуер (сензори и измервателни устройства), така и софтуер за анализ на данни. Техният софтуер за управление на водоснабдителните мрежи може да открива загуби на вода, да анализира исторически данни и да предоставя прогнози за поддръжка.

* **Предимства**: Интегрирано решение, което включва както сензори, така и

анализ на данни.

* **Характеристики**: мониторинг в реално време, диагностика на проблеми с

инфраструктурата, прогнозиране на бъдещи течове и проблеми.

### 2. ****Sensus FlexNet.****

**Sensus FlexNet** е система за интелигентно управление на водоснабдителни мрежи, която предлага възможности за мониторинг на загубите на вода и откриване на течове чрез използване на безжични технологии. Платформата използва данни от сензори за налягане и дебит, които се изпращат към централизирана система за анализ /СКАДА/.

* **Предимства**: Безжичен мониторинг, лесна интеграция с други системи.
* **Характеристики**: Мониторинг, откриване на течове и проблеми с

налягането, отчетност и управление на данни.

### 3. ****Nivus Leak Detection System****.

**Nivus** предлага специализирани решения за откриване на течове и загуби на вода в подземни водоснабдителни мрежи. Техните решения включват сензори за налягане, акустични детектори и софтуерни платформи за анализ на данни в реално време.

* **Предимства**: Акустично откриване на течове, висока точност.
* **Характеристики**: Интуитивен софтуер за откриване и локализиране на

течове, които могат да бъдат трудни за идентифициране чрез традиционни методи.

### Как да изберете подходящото решение?

* **Размер на мрежата**: Ако имате голяма водоснабдителна мрежа, решения

като тези на **Itron** предлага мащабируеми опции.

* **Вид на инфраструктурата**: Някои решения може да бъдат по-подходящи за

стари мрежи с повече течове, докато други са по-подходящи за нови или модернизирани системи.

* **Използване на платформата**: Важно е да се определи дали се нуждаете от

мониторинг в реално време или прогнозно откриване на течове.

Инвестицията в такава технология може да се изплати чрез намаляване на оперативните разходи и подобряване на устойчивостта на водоснабдителните мрежи.

1. **За малка водоснабдителна мрежа с големи загуби**, се препоръчва

решение, което е **лесно за внедряване**, **рентабилно** и осигурява **точност при откритие на течове**.

Въпреки че повечето програми за откриване на течове са ориентирани към големи мрежи, има и решения, които са специално насочени към малки и средни водоснабдителни системи с високи загуби.

***Препоръчаните продукти за тези мрежи са:***

**1. Nivus Leak Detection System (AquaTrack).**

**Nivus** предлага специализирани решения за откриване на течове, които са изключително подходящи за малки мрежи с големи загуби. Техният **AquaTrack** е идеален за системи, които не разполагат с голям бюджет, но имат нужда от точност при откриване на течове и възможност за бърза реакция.

* **Предимства**:
  + **Акустично откриване на течове**: AquaTrack използва акустични

сензори за откриване на течове в мрежата, които работят и при малки мрежи.

* + **Лесен за инсталиране и настройка**: Технологията не изисква сложни

инфраструктурни промени.

* + **Прогнози и отчети**: Системата може да предоставя прогнози и

автоматизирани отчети за текущото състояние на мрежата.

* **Как ще помогне**: AquaTrack ще открие течовете още при тяхното

възникване и ще помогне на оператора да намали загубите на вода бързо и ефективно.

**2. Sensus Smart Water Solutions (FlexNet).**

**Sensus** предлага решение, което е много подходящо за малки водоснабдителни мрежи, като **FlexNet**. Системата се базира на безжична комуникация и дава възможност за **мониторинг в реално време** на състоянието на водоснабдителната мрежа.

* **Предимства**:
  + **Безжично решение**: Избягват се скъпите инсталационни разходи за

кабели и други физически компоненти.

* + **Реално време мониторинг**: Може да се открие всяка аномалия или теч

в мрежата.

* + **Лесна интеграция**: Лесно се интегрира в съществуващи мрежи, дори с

малък бюджет.

* **Как ще помогне**: Технологията на Sensus ще даде възможност на малката

мрежа да мониторира налягането и дебита на водата в реално време, като по този начин ще открие и предотврати загуби.

