

EKOLOGIK MUAMMOLARNI BARTARAF ETISHDA DATA MINING TEXNOLOGIYASINI QO'LLASH

Farg'ona davlat texnika universiteti talabasi

Alimqulov Asrorbek Bahodir O'g'li

Email:asrorbekalimqulov@gmail.com

ANNOTATSIYA

Zamonaviy ekologik muammolar murakkablashib borayotgan sharoitda ma'lumotlarni qayta ishlash va tahlil qilish texnologiyalari muhim ahamiyat kasb etmoqda. Data mining texnologiyasi katta hajmdagi ekologik ma'lumotlardan qimmatli bilimlarni ajratib olish va bashorat qilish imkonini beradi. Ushbu maqolada data mining usullarining atrof-muhit monitoringi, havo va suv sifatini nazorat qilish hamda chiqindilarni boshqarishda qo'llanilishi ko'rib chiqilgan. Tasniflash, klasterlash va regressiya kabi algoritmlar ekologik ma'lumotlarni tahlil qilishda yuqori samaradorlikka erishadi. Qaror daraxti va sun'iy neyron tarmoqlari yordamida havo ifloslanishini 85-92% aniqlikda bashorat qilish mumkin.

Kalit so'zlar: data mining, ekologik muammolar, mashina o'rganishi, atrof-muhit monitoringi, havo sifati bashorati, chiqindilarni boshqarish, tasniflash algoritmlari, ekologik ma'lumotlar tahlili

АННОТАЦИЯ

В условиях усложнения современных экологических проблем технологии обработки и анализа данных приобретают важное значение. Технология интеллектуального анализа данных (data mining) позволяет извлекать ценные знания из больших объемов экологических данных и делать прогнозы. В данной статье рассматривается применение методов data mining в мониторинге окружающей среды, контроле качества воздуха и воды, а также управлении отходами. Алгоритмы классификации, кластеризации и регрессии достигают высокой эффективности при анализе экологических данных. С помощью деревьев решений и искусственных нейронных сетей можно прогнозировать загрязнение воздуха с точностью 85-92%.

Ключевые слова: интеллектуальный анализ данных, экологические проблемы, машинное обучение, мониторинг окружающей среды, прогнозирование качества воздуха, управление отходами, алгоритмы классификации, анализ экологических данных

ABSTRACT

In the context of increasingly complex modern environmental problems, data processing and analysis technologies are gaining significant importance. Data mining technology enables the extraction of valuable knowledge from large volumes of

environmental data and provides forecasting capabilities. This article examines the application of data mining methods in environmental monitoring, air and water quality control, and waste management. Classification, clustering, and regression algorithms achieve high efficiency in analyzing environmental data. Using decision trees and artificial neural networks, air pollution can be predicted with 85-92% accuracy.

Keywords: data mining, environmental problems, machine learning, environmental monitoring, air quality forecasting, waste management, classification algorithms, environmental data analysis

1. KIRISH

XXI asrda ekologik muammolar jahon miqyosida eng dolzarb masalalardan biriga aylandi. Atrof-muhit ifloslanishi, iqlim o'zgarishi va tabiiy resurslarning kamayib borishi insoniyat oldida jiddiy vazifalar qo'ymoqda. Data mining (ma'lumotlarni qazib olish) – bu katta hajmdagi ma'lumotlar to'plamidan foydali bilimlarni va yashirin naqshlarni avtomatik ravishda ajratib olish jarayonidir.

Ekologiya sohasida har kuni millionlab ma'lumotlar to'planmoqda: meteorologik stansiyalar, satellite tasvirlari, sezgir sensorlar orqali. Ushbu katta hajmdagi ma'lumotlarni an'anaviy usullar bilan qayta ishlash qiyin. Data mining texnologiyasi ekologik ma'lumotlarni samarali tahlil qilish, ifloslanish manbalarini aniqlash va atrof-muhit holatini bashorat qilish imkonini beradi.

2. DATA MINING ASOSIY USULLARI

2.1. Tasniflash algoritmlari

Tasniflash – bu ma'lumotlarni oldindan belgilangan toifalarga ajratish jarayonidir. Qaror daraxti algoritmi havo sifatini "yaxshi", "qoniqarli", "yomon" toifalarga ajratishda qo'llaniladi. EPA standartlariga asosan, PM2.5 zarrachalari konsentratsiyasi bo'yicha tasniflash 89% aniqlikka erishadi.

Sun'iy neyron tarmoqlari murakkab ekologik jarayonlarni modellashtirish uchun ishlatiladi. Ko'p qatlamli perceptron yordamida havo ifloslanishini bashorat qilish 85-92% aniqlikka erishadi. Pekin shahridagi LSTM neyron tarmoqlari 24 soatlik bashorat uchun 87% aniqlik ko'rsatkichiga ega.

2.2. Klasterlash usullari

K-means algoritmi monitoring stansiyalarini xudud bo'yicha guruplashda va o'xshash ifloslanish profillariga ega hududlarni aniqlashda qo'llaniladi. DBSCAN algoritmi geografik ma'lumotlarni qayta ishlashda va ifloslanish o'choqlarini aniqlashda samarali.

2.3. Regressiya tahlili

Random Forest regressiyasi iqlim o'zgarishini va harorat dinamikasini bashorat qilishda 80-85% aniqlikka erishadi. Chiziqli regressiya modellari emissiyalar va havo sifati o'rtasidagi bog'liqliklarni aniqlashda ishlatiladi.

3. AMALIY QO'LLANMALAR**3.1. Havo sifatini monitoring**

IoT sensorlari va data mining integratsiyasi PM2.5, PM10, CO2, NO2 konsentratsiyasini doimiy kuzatish imkonini beradi. Xitoyda Random Forest algoritmi 72 soatlik havo sifati bashoratini 83% aniqlik bilan amalga oshirdi. NASA ning MODIS satellite ma'lumotlariga asoslanib, CNN yordamida aerazol optik chuqurligi 91% aniqlik bilan bashorat qilinadi.

3.2. Suv resurslarini boshqarish

Support Vector Machine algoritmi suv ifloslanish manbalarini 88% aniqlik bilan aniqlaydi. Data mining pH, eriydigan kislorod, BOD va COD parametrlarini tahlil qilishda qo'llaniladi. Klasterlash usullari daryolarni ifloslanish darajasiga qarab toifalashda ishlatiladi.

3.3. Chiqindilarni boshqarish

Tasniflash algoritmlari chiqindilarni plastik, metall, organik va qog'oz toifalariga avtomatik ajratishda qo'llaniladi. Neyron tarmoqlari 95% aniqlik bilan chiqindilarni aniqlaydi. Regression tahlil chiqindilar ishlab chiqarishni bashorat qilish va qayta ishlash jarayonlarini optimallashtirish uchun ishlatiladi.

3.4. O'zbekiston kontekstida qo'llash

O'zbekistonda Orol dengizi inqirozi, cho'llanish va sanoat ifloslanishi dolzarb muammolardir. Satellite ma'lumotlari va data mining Orol dengizi hududidagi sho'rlangan tuproqlarni xaritalashtirishda yordam beradi. Farg'ona vodiysida sanoat emissiyalarini monitoring qilish va bashorat qilish uchun mashina o'rganish algoritmlari qo'llanilishi mumkin.

4. XULOSA

Data mining texnologiyasi ekologik muammolarni hal etishda kuchli vosita hisoblanadi. Tasniflash, klasterlash va regressiya algoritmlari havo va suv sifatini monitoring qilish, chiqindilarni boshqarish va iqlim o'zgarishini bashorat qilishda yuqori samaradorlik ko'rsatadi. IoT sensorlari, satellite ma'lumotlari va mashina o'rganish integratsiyasi real vaqt rejimida ekologik vaziyatni kuzatish imkonini beradi. O'zbekiston sharoitida data mining texnologiyasini joriy etish atrof-muhit muammolarini hal qilishda muhim qadamdir.

ADABIYOTLAR

1. Zhang Y., et al. (2023). Air Quality Prediction Using Machine Learning. Environmental Science & Technology, 57(8), 3245-3258.
2. EPA (2024). Air Quality Index Technical Assistance Document. Environmental Protection Agency.
3. Chen J., Wang H. (2023). Application of Data Mining in Water Quality Management. Water Research, 185, 116-127.
4. Liu X., et al. (2022). Deep Learning for Environmental Monitoring. Nature Communications, 13, 4521.
5. WHO (2024). Air Pollution Data. World Health Organization Global Report.