

РЕФЕРАТ

Повна назва «Дослідження методів передбачення безперебійності функціонування системи водопостачання в невеликих містах»

Магістерська робота за фахом: 126 «Інформаційні системи та технології»

Студент гр. ІСТ-23-1м ДДМА, О.Ю. Закабула. – Краматорськ, 2024.

Робота містить 112 стор: 21 рис., 11 табл.

У першому розділі магістерської роботи проведено комплексний аналіз сучасного стану систем водопостачання в невеликих містах, досліджено основні проблеми їх функціонування та виявлено ключові фактори, що впливають на безперебійність водопостачання. Розглянуто технічні, економічні та організаційні аспекти експлуатації водопровідних мереж, проаналізовано причини виникнення аварійних ситуацій.

У другому розділі розглянуто методологічні засади прогнозування безперебійності водопостачання, проведено аналіз існуючих методів та математичних моделей. Досліджено сучасні підходи до збору та обробки даних про функціонування систем водопостачання, включаючи використання автоматизованих систем моніторингу та управління.

У третьому розділі представлено розроблену комплексну модель прогнозування безперебійності водопостачання, що базується на використанні нейронних мереж та методів машинного навчання. Створено метод оцінки ризиків переривання водопостачання та спроектовано інформаційну систему для моніторингу та прогнозування стану водопровідної мережі.

У четвертому розділі представлено практичну реалізацію та експериментальну верифікацію програмного комплексу на базі Delphi. Описано розроблену інформаційну систему та методику проведення експериментальних досліджень, проведено аналіз результатів прогнозування та оцінку ефективності розробленого методу. На основі функціонально-вартісного аналізу виконано розрахунок економічної ефективності розробки системи підтримки прийняття рішень, що показав значне зниження витрат на ліквідацію аварій. Описано можливості системи для прогнозування безперебійності водопостачання. Наведено приклад функціонування цієї системи, проведено аналіз результатів розрахунків. Оцінена ефективність розробки системи за допомогою функціонально-вартісного аналізу.

У п'ятому розділі розглянуто питання охорони праці та безпеки при надзвичайних ситуаціях. Виконано аналіз небезпечних і шкідливих виробничих факторів, розроблено комплекс заходів щодо забезпечення безпечних та комфортних умов праці на робочих місцях, проведено оцінку ефективності впроваджених заходів з охорони праці. Особлива увага приділена питанням безпеки при виникненні надзвичайних ситуацій, розроблено відповідні інструкції та рекомендації.

Мета роботи: розробка методів прогнозування безперебійності функціонування системи водопостачання в невеликих містах на основі застосування технологій штучного інтелекту.

Об'єкт дослідження: системи водопостачання невеликих міст.

Предмет дослідження: методи та засоби прогнозування безперебійності водопостачання з використанням технологій штучного інтелекту.

Методи дослідження: методи теорії нейронних мереж; методи математичного моделювання систем і процесів; теорія надійності технічних систем; методи оптимізації.

Новизна роботи: отримали подальший розвиток методи прогнозування безперебійності функціонування систем водопостачання за рахунок комплексного використання нейромережевих технологій та класичних методів оптимізації, що дозволяє підвищити точність прогнозів та ефективність планування профілактичних заходів.

Практична цінність полягає у створенні програмного комплексу на базі Delphi, який забезпечує автоматизовану підтримку прийняття рішень при управлінні системами водопостачання невеликих міст та дозволяє знизити витрати на ліквідацію аварій на 35% за рахунок можливості планування превентивних ремонтів.

СИСТЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ, БЕЗПЕРЕБІЙНІСТЬ ВОДОПОСТАЧАННЯ, НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ, ПРОГНОЗУВАННЯ АВАРІЙ, ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА, ПІДТРИМКА ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ, НАДІЙНІСТЬ ВОДОПОСТАЧАННЯ.

ABSTRACT

The full name of «Investigation of artificial intelligence methods for optimizing gameplay in multiplayer computer games»

Master's thesis on the specialty: 126 «Information systems and technologies»

Student gr. IST-23-1m DSEA, O.U. Zakabula – Kramatorsk, 2024.

The work contains 112 pages: 21 figures, 11 tables.

The first section of the master's thesis provides a comprehensive analysis of the current state of water supply systems in small towns, investigates the main problems of their functioning, and identifies key factors affecting water supply continuity. Technical, economic, and organizational aspects of water network operation are considered, and causes of emergency situations are analyzed.

The second section examines the methodological foundations for predicting water supply continuity and analyzes existing methods and mathematical models. Modern approaches to collecting and processing data on water supply systems functioning are studied, including the use of automated monitoring and control systems.

The third section presents a developed comprehensive model for predicting water supply continuity based on neural networks and machine learning methods. A method for assessing water supply interruption risks has been created, and an information system for monitoring and predicting water network condition has been designed.

The fourth section presents the practical implementation and experimental verification of the Delphi-based software complex. The developed information system and methodology for conducting experimental research are described, analysis of prediction results and evaluation of the developed method's effectiveness are conducted. Based on functional-cost analysis, the economic efficiency calculation of the decision support system development has been performed, showing significant reduction in emergency repair costs. The system's capabilities for predicting water supply continuity are described. An example of the system's operation is provided, and analysis of calculation results is conducted. The system development efficiency is evaluated using functional-cost analysis.

The fifth section addresses occupational safety and emergency security issues. Analysis of dangerous and harmful production factors is performed, a complex of measures to ensure safe and comfortable working conditions is developed, and the effectiveness of implemented occupational safety measures is evaluated. Special attention is paid to safety issues during emergencies, and appropriate instructions and recommendations are developed.

Objective: development of methods for predicting water supply system continuity in small towns based on artificial intelligence technologies.

Object of research: water supply systems in small towns.

Subject of research: methods and tools for predicting water supply continuity using artificial intelligence technologies.

Research methods: neural network theory methods; mathematical modeling methods for systems and processes; reliability theory of technical systems; optimization methods.

Scientific novelty: methods for predicting water supply systems continuity have been further developed through integrated use of neural network technologies and classical optimization methods, enabling improved prediction accuracy and effectiveness of preventive measures planning.

Practical value lies in creating a Delphi-based software complex that provides automated decision support in managing water supply systems of small towns and allows reducing emergency repair costs by 35% through the ability to plan preventive maintenance.

WATER SUPPLY SYSTEMS, WATER SUPPLY CONTINUITY, NEURAL NETWORKS, ACCIDENT PREDICTION, INFORMATION SYSTEM, DECISION SUPPORT, WATER SUPPLY RELIABILITY.