

ПРОЕКТ ИНТЕРОПЕРАБЕЛЬНОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ТЕРРИТОРИЙ

Солина С.А.¹, Ярцева Н.А.², Ярцев М.Д.¹

Научный руководитель – канд. техн. наук, доцент Карманов А.Г.²

¹ СПб ГЛТУ им. Кирова

² Университет ИТМО

karmanov.nip@gmail.com

Введение

Разработан проект интероперабельной информационной системы мониторинга территорий для интеграции данных от разнородных источников (датчики, ведомственные ИС, открытые API). Цель – создание единой платформы с канонической моделью данных, обеспечивающей автоматизацию сбора, нормализации, хранения, анализа и визуализации пространственно-временной информации.

Основная часть

Предложена адаптерно-ориентированная микросервисная архитектура, обеспечивающая подключение разнородных источников (датчики, ведомственные ИС, открытые API) без модификации ядра системы. Бэкенд реализован на Python/FastAPI, хранение — в PostgreSQL с расширениями PostGIS (пространственные данные) и TimescaleDB (временные ряды), фронтенд — на React с картографическим компонентом Leaflet. В основе интеграции лежит каноническая модель данных: для каждого источника используется адаптер, выполняющий преобразование входных форматов в единые сущности и атрибуты, включая приведение единиц измерения, нормализацию временных меток и геометрий, а также сопоставление справочников.

В прототипе реализованы ключевые модули: сервис приема и нормализации данных, контроль качества (проверка полноты, диапазонов, согласованности координат и времени), генерация событий по настраиваемым правилам и единый REST API для доступа к данным и результатам обработки. Поддержан сквозной сценарий работы: подключение источника → нормализация в канонический формат → запись в пространственно-временное хранилище → проверка качества → генерация события → отображение в веб-интерфейсе на карте и на временных графиках. Проведенное тестирование показало достижение технической, синтаксической и семантической интероперабельности за счет унифицированных интерфейсов обмена, единой схемы представления данных и согласованных справочников/правил интерпретации.

Выводы

Архитектура системы обеспечивает интероперабельность на всех уровнях. Прототип демонстрирует реализуемость подхода и потенциальную экономическую эффективность за счет автоматизации рутинных операций и сокращения времени реакции на инциденты. Система масштабируема и позволяет гибко подключать новые источники данных без изменения ядра.

Литература

1. Макаренко С. И.. Модели интероперабельности информационных систем // Системы управления, связи и безопасности. 2019. № 4.

2. ГОСТ Р 55062–2012. Интероперабельность. Термины и определения. М., 2012.
3. European Commission. European Interoperability Framework (EIF). 2017. URL: https://commission.europa.eu/publications/european-interoperability-framework-implementation-strategy_en (дата обращения: 27.02.2026).
4. Open Geospatial Consortium. OGC Standards. URL: <https://www.ogc.org/standards/> (дата обращения: 27.02.2026).
5. Методические рекомендации по проектированию интероперабельных систем на основе СОА / Минцифры России. 2022