

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ СИСТЕМИ ОБМІНУ МУЛЬТИМЕДІЙНИМИ ДАНИМИ З ВИКОРИСТАННЯМ ТЕХНОЛОГІЇ WEBRTC

Об'єкт дослідження – процес розроблення програмного забезпечення для обміну мультимедійними даними в реальному часі.

Предмет дослідження – методи та програмні засоби для реалізації peer-to-peer відеозв'язку з використанням технології WebRTC.

Мета роботи – підвищення ефективності обміну мультимедійними даними шляхом розробки веб-застосунку на основі технології WebRTC, що забезпечує передачу відео, аудіо та текстових повідомлень між користувачами в режимі реального часу.

Система обміну мультимедійними даними автоматизує процес встановлення peer-to-peer з'єднань між користувачами, дозволяє здійснювати відеодзвінки, обмінюватися текстовими повідомленнями, демонструвати екран та відтворювати відеофайли для інших учасників конференції.

Вхідними даними для застосунку є відеопотік з камери користувача, аудіопотік з мікрофону, текстові повідомлення та відеофайли для демонстрації.

Вихідними даними для застосунку є відображення відеопотоків всіх учасників конференції, відтворення аудіо, історія текстових повідомлень та статус підключення користувачів.

Система коректно працює у всіх сучасних браузерях, таких як Google Chrome, Microsoft Edge та Opera, які підтримують технологію WebRTC.

У процесі виконання роботи було розроблено систему відеоконференцій на основі технології WebRTC.

Після тестування та налагодження функціонування веб-додатку можна зробити наступні висновки:

- функціонал системи відеоконференцій повністю відповідає вимогам технічного завдання;
- система має зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс користувача;
- реалізовано всі необхідні функції для проведення відеоконференцій, включаючи трансляцію аудіо та відео, демонстрацію екрану, текстовий чат та обмін файлами;
- система забезпечує високу якість відео (HD 720p) та аудіо зв'язку;
- додаток коректно працює в усіх сучасних браузерях та не потребує встановлення додаткового програмного забезпечення;
- реалізовано автоматичне відновлення з'єднання при втраті зв'язку.

Для розробки проєкту було обрано:

- React.js для створення користувацького інтерфейсу;
- TypeScript для забезпечення типобезпеки та кращої підтримки коду;
- WebRTC API для реалізації peer-to-peer комунікації;
- Socket.IO для організації сигнального сервера;
- STUN/TURN сервери для забезпечення з'єднання через NAT та брандмауери.

Система використовує сучасні веб-технології та архітектурні рішення:

- компонентний підхід до розробки інтерфейсу;
- реактивне програмування з використанням React Hooks;
- асинхронна обробка подій;
- оптимізація передачі медіа-потоків;
- адаптивний дизайн для різних пристроїв.
- В результаті розроблена система відеоконференцій дозволяє:
- проводити групові відеоконференції з високою якістю зв'язку;
- здійснювати демонстрацію екрану;
- обмінюватися текстовими повідомленнями;
- транслювати відеофайли;
- керувати аудіо та відео пристроями.

Система успішно пройшла тестування та готова до впровадження в реальних умовах експлуатації. Вона може бути використана для проведення онлайн-зустрічей, дистанційного навчання, веб-конференцій та інших сценаріїв, що потребують якісного відеозв'язку через інтернет.