

ПОРІВНЯННЯ ТЕХНОЛОГІЙ КОМУНІКАЦІЇ В РЕЖИМІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ НА ПРИКЛАДІ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ

Біряк Данило Володимирович

к.т.н., доцент каф. ІТ Рудніченко Микола Дмитрович
Національний університет «Одеська політехніка», УКРАЇНА

АНОТАЦІЯ. В роботі представлено порівняльне дослідження двох технологій зв'язку в реальному часі: WebRTC та WebSocket. Досліджуються їх призначення, транспортний протокол, безпека та варіанти використання. Результатом дослідження є всебічне порівняння, що надає цінну інформацію для прийняття обґрунтованих рішень при виборі технології.

Вступ. Соціальні мережі радикально змінили спосіб спілкування, обміну інформацією та взаємодії людей в Інтернеті. Однак, незважаючи на зручність обміну повідомленнями користувачі часто стикаються з технічними проблемами при спробі зв'язатися у відео або аудіо форматі з друзями та членами сім'ї. Для вирішення цієї проблеми була створена технологія *WebRTC*, яка реалізує можливість спілкування в режимі реального часу.

Мета роботи. Розглянути та порівняти технології комунікації в реальному часі, що доступні для веб-застосунків.

Основна частина роботи. *Web Real-Time Communication* – це безкоштовний проект з відкритим вихідним кодом, започаткований компанією *Google* у 2011 році з метою усунення необхідності мати окремі плагіни для забезпечення зв'язку в режимі реального часу, що можна зробити за допомогою декількох *API*, інтегрованих у браузері.

Перш за все, передача інформації зазвичай відбувається за допомогою процесу, який називається сигналізацією. Після того, як було об'єднано в один канал або кімнату, вони можуть передавати сигнали через свої дані з'єднання. Ці дані про з'єднання надаються у вигляді протоколу опису сеансу (*SDP*) та кандидатів *ICE*.

SDP – протокол опису сеансу (*Session Description Protocol*) – це об'єкт, що містить інформацію про сеансове з'єднання, таку як кодек, адреса, тип носія, аудіо та відео. Обидва клієнти обмінюються *SDP*, щоб вони могли зрозуміти, як з'єднатися один з одним. Один у формі *SDP*-пропозиції, а інший – у формі *SDP*-відповіді.

ICE кандидат – кандидат на встановлення інтерактивного зв'язку (*Interactive Connectivity Establishment*) – це публічна *IP*-адреса і порт, які потенційно можуть бути адресами, що отримують дані. Кожен користувач, як правило, має декілька *ICE*-кандидатів, які збираються за допомогою серії запитів до сервера.

Ця технологія набула такої популярності завдяки здатності усувати залежність від будь-яких посередників для спілкування в режимі реального часу. Вона заснована на одноранговій архітектурі зв'язку, в якій не потрібно залежати від центрального сервера для зв'язку з ким-небудь. *WebRTC* також можна використовувати на мобільних операційних системах, таких як *Android* та *iOS*.

Для комунікації в режимі реального часу також може використовуватись технологія *WebSocket* – це протокол, призначений для обміну інформацією між пристроєм та сервером в реальному часі. Коли відправляється текстове повідомлення комп'ютеру, воно спочатку потрапляє на сервер, а потім сервер відправляє це повідомлення іншому комп'ютеру. Цей обмін зазвичай відбувається дуже швидко, тому, навіть якщо є певна затримка, користувач не помітить її, якщо надсилається повідомлення в чаті.

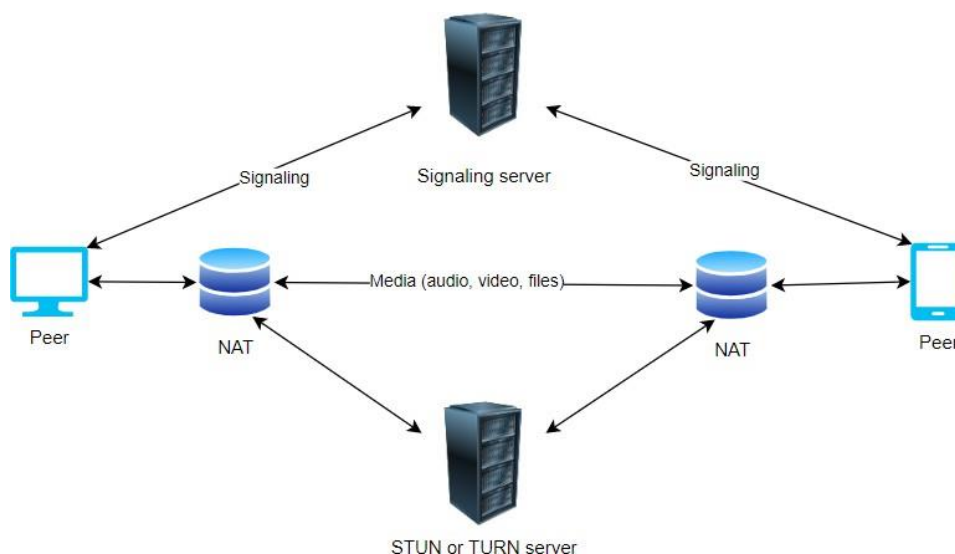


Рисунок1–Приклад роботиWebRTC технології

Але у разі обміну аудіо або відео за допомогою протоколу *WebSocket* виникне проблема в наявності помітної та незручної затримки, яка буде викликати багато проблем. Отже, поки аудіо- або відео-дані отримає сервер і повернуться до пристрою, користувач побаче значну затримку [1]. Приклад роботи технології *WebSocket* наведено на рисунку 2.

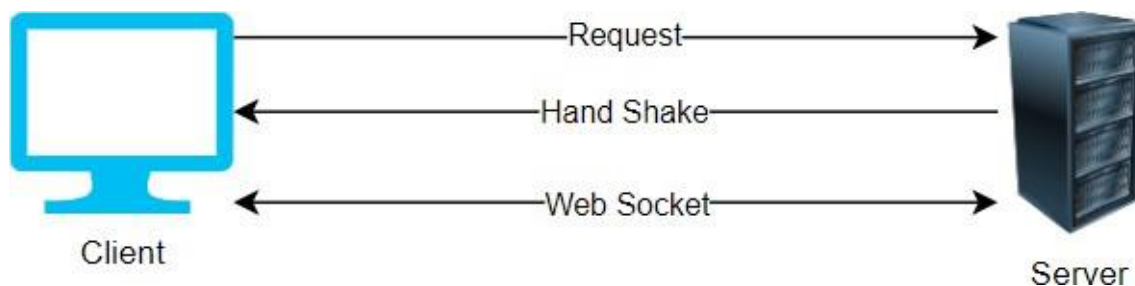


Рисунок2–Приклад роботиWebSocketтехнології

У таких випадках WebRTC має сенс. Встановлюючи з'єднання і обмінюючись даними між двома браузерами або пристроями, усувається будь-яка затримка, яку може додати сервер.

Також, треба зазначити, що у *WebRTC* є певні обмеження, пов'язані з використанням протоколу *UDP*, який не є надійним протоколом для передачі важливих даних. У випадку комунікації з родичами або друзями він чудово підходить для відео, тому що дані надходять швидко, і якщо ми втрачаємо кілька кадрів, це не є великою проблемою. Всі етапи комунікацій захищені наскрізним шифруванням, що допомагає запобігти будь-яким потенційним порушенням безпеки. Крім того, ця технологія виключає використання будь-яких сторонніх плагінів, всі ці фактори разом роблять цю технологію ще більш безпечною та надійною у використанні. Також, це відкрита безкоштовна технологія. Окрім усіх цих переваг, застосунок *WebRTC* можна використовувати для спілкування в реальному часі, для взаємодії з браузером і навіть для особистого обміну файлами.

На сьогоднішній день існує велика кількість різних програм, які використовують *WebRTC*, а саме: *Google Meet*, *Hangouts*, *Zoom* та *Facebook Messenger*.

До появи технології *WebRTC* у *Google* існували окремі плагіни для проведення відеоконференцій, але з появою цієї технології *Google Meet* привернули увагу переважної більшості користувачів виключно завдяки тому, що вони використовують *WebRTC*.

Facebook Messenger використовує *WebRTC* для забезпечення відеочату та групового відеочату як у мобільному додатку, так і в веб-браузерах. Окрім месенджера, *Facebook* також використовує цю технологію для своїх функцій, таких як *FacebookLive*, *VRChat* та *InstagramLive Video Chat*.

Що стосується застосунку *Zoom*, то досі він використовує лише один з трьох компонентів *WebRTC*, а саме *Media Streaming API*, який відповідає за отримання аудіо та відео та їх передачу шляхом доступу до мікрофону та камери користувача через його браузер або мобільну операційну систему [2].

Висновки. Внаслідок порівняння технологій комунікації в реальному часі, представлено аналіз технологій *WebRTC* та *WebSocket*. Було висвітлено відмінності між цими двома технологіями, включаючи протоколи, що лежать в їх основі взаємодії та роботи, та їх доцільність використання для різних типів комунікації. У той час як *WebRTC* може бути більш придатним для неформального спілкування з друзями та родиною завдяки використанню протоколу *UDP*, *WebSocket*, який використовує *TCP*, є більш стабільним і надійним для професійного спілкування, що вимагає більш високого рівня безпеки і точності. З рештою, вибір технології зв'язку залежить від конкретних потреб і цілей користувачів, і ця стаття надає корисну інформацію для прийняття обґрунтованого рішення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. How does WebRTC work? [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.agora.io/en/blog/how-does-webrtc-work/> – (дата звернення: 24.04.2023).
2. WebRTC: The Baseline of Social Networking Apps [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://norgic.com/webrtc-the-baseline-of-social-networking-apps> – (дата звернення: 24.04.2023).

COMPARISON OF REAL-TIME COMMUNICATION TECHNOLOGIES ON THE EXAMPLE OF SOCIAL NETWORKS

Danylo Biriak

PhD, Associate Professor of the department of IT Mykola Rudnichenko
Odessa Polytechnic National University, UKRAINE

ANNOTATION. The research presents a comparative study of two real-time communication technologies: WebRTC and WebSocket. Their purpose, transport protocol, security, and use cases are analyzed. The result of the study is a comprehensive comparison that provides valuable information for making informed decisions when choosing a technology.