

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет електроніки
Кафедра звукотехніки та реєстрації інформації

НАУКОВО-ТЕХНИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ СТУДЕНТІВ

***Сучасні проблеми застосування електронних
та інформаційних технологій в телекомунікаціях,
телебаченні та цифровому кінематографі***

25 травня 2017 р.

КИЇВ

Секція В МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ СТВОРЕННЯ ТА ПЕРЕТВОРЕННЯ АУДІО ТА ВІДЕО КОНТЕНТУ

**Керівник к.т.н., доцент Трапезон К.О.
Секретар старший викладач Гумен Т.Ф.**

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРЯМОЇ ВІДЕОТРАНСЛЯЦІЇ ЧЕРЕЗ IP-КАМЕРУ

Сохін О.В.

КПІ ім. Ігоря Сікорського, кафедра звукотехніки та реєстрації інформації

Зараз активно розвивається галузь прямих відеотрансляцій – передавання відео- і аудіопотоку в реальному часі великій кількості користувачів. У даній роботі досліджено технології трансляції потокового відео на HTML5-сайті (HLS, MPEG DASH та WebRTC) та проаналізовано можливий спосіб організації відеотрансляції з IP-камери як одного з найбільш доступних і поширених рішень для стрімінгу за допомогою WebRTC.

Найпоширенішим випадком використання IP-камер є їх застосування для відеоспостереження за безпекою у громадських місцях або на приватній території. Таку трансляцію можна організувати безпосередньо з IP-камери. Головними перевагами даного способу трансляції є простота реалізації та відсутність додаткових витрат. Однак цей спосіб має певні недоліки: через обмеження пропускної здатності каналу підключення камери можуть виникати суттєві обмеження кількості одночасних підключень (максимум 4-6 глядачів); для запису та перегляду трансляції може знадобитися додаткове програмне забезпечення; IP-адреса камери доступна у початковому коді веб-сторінки [1].

Наразі найпростішим способом відображення потокової відеотрансляції залишається веб-браузер, який використовує специфікацію HTML5 для вбудовування відеопотоку на веб-сторінку. Поточний проект специфікації HTML5 не уточнює, які формати відеоданих має підтримувати тег <video>. Головне, щоб в атрибутах src було посилання на певний відеопотік. В специфікації також нічого не зазначено про те, які протоколи, транспорти і кодеки підтримує HTML5-відео [2].

До протоколів, які забезпечують передавання поточних відеоданих, відносять протоколи RTSP, RTMP, HTTP та HLS. Транспорт, або транспортний контейнер

описує, як стиснуте відео упаковують в байти для передавання від одного учасника сесії до іншого через певний протокол (наприклад, контейнери MPEG-TS, RTMP, RTP). Кодек визначає спосіб стиснення початкового відеопотоку (наприклад, відеокодеки VP8, H.264. аудіокодек mp3). Різниця між кодеком і транспортом полягає в тому, що кодек компресує відео для передавання, а транспорт передає відео- і аудіопотоки через заданий протокол. З рештою розробники браузерів самостійно обирають, які протоколи та кодеки підтримувати, але існують комбінації, які підтримує переважна більшість браузерів. Далі розглянемо найперспективніші з них.

HLS (HTTP Live Streaming) – це H.264-відео- і aac- або mp3-аудіопотоки, заповані в транспорт MPEG-TS. Потік розбивають на сегменти і передають через HTTP-протокол. Існує два режими роботи HLS – за запитом і режим трансляції наживо. У першому випадку плей-лист містить посилання на всі фрагменти від першого до останнього. У другому – плей-лист містить тільки посилання на останні кілька фрагментів. Передбачена підтримка адаптивного бітрейту. Недоліком технології є велика затримка під час з'єднання через розбиття потоку на файли тривалістю 10 с., що є неприйнятним для трансляції в реальному часі.

MPEG DASH (Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) – це проект стандарту ISO (ISO/IEC 23009-1) для адаптивної потокової відеотрансляції через HTTP. В майбутньому він має замінити існуючі технології потокової трансляції, такі як Microsoft Smooth Streaming, Adobe Dynamic Streaming і Apple HLS. Стандарт має аналогічну проблему, як і в HLS – суттєву затримку в часі через розбиття потоку на велику кількість файлів.

WebRTC (Real-Time Communications) – проект з відкритим початковим кодом, призначений для організації передавання поточкових даних між браузерами або іншими засобами за технологією точка-точка. WebRTC – це протокол встановлення сеансу в браузері, спосіб організації аудіо- та відеоканалу і каналу даних між двома браузерами за посередництва сервера. Технологію широко застосовують для відеоконференцій [3]. Вона є ефективною для організації прямої трансляції з IP-камер, тому що у випадку її використання встановлюється пряме з'єднання між браузером та камерою з мінімальним часом затримки.

WebRTC працює через протокол SRTP/UDP, що є найбільш швидким способом доставки пакетів, на відміну від HTTP, RTMP і інших TCP-подібних методів стрімінгу.

Для організації типового сценарію відеострімінгу використано IP-камеру VSTARCAM C7838WIP (рис.1). Вибір камери обумовлений тим, що вона підтримує протокол передавання RTSP, що використовується технологією WebRTC.

Узагальнена схема трансляції через WebRTC виглядає таким чином: спочатку встановлюється з'єднання браузера з сервером за веб-сокетами, далі сервер запитує IP-камеру через протокол RTSP, отримує потік, кодований H.264-кодеком через протокол RTP, транскодує його у VP8-кодек і передає за допомогою SRTP-протоколу, який в підсумку відтворює WebRTC-браузер (рис. 1).

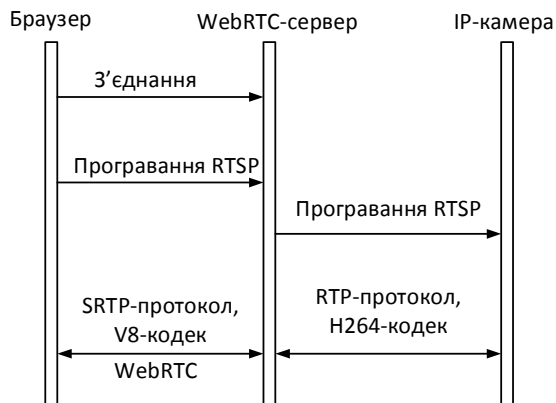


Рис. 1. Схема трансляції відео з IP-камери за допомогою WebRTC

Отже, використання WebRTC для трансляції відео з IP-камери є найбільш доречним у порівнянні з конкурентними технологіями. WebRTC використовує з'єднання між IP-камерою та браузером типу точка-точка та найшвидший спосіб передавання пакетів SRTP/UDP. Основним недоліком цього рішення є те, що воно не підтримує популярний відеокодек H.264 і потребує транскодування у менш розповсюджений кодек VP8.

Перелік посилань:

1. Добавление потока от IP-камеры на свой сайт [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://geektimes.ru/company/prestel/blog/263752/>.
2. HTML5 video – Вікіпедія [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://ru.wikipedia.org/wiki/HTML5_video.
3. Протокол WebRTC [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://www.webmeetings.ru/tags/protokol_WEBRTC/.

Науковий керівник д.т.н., професор Власюк Г.Г., асистент Попович П.В.