

UOT:53.

İNTERNET RESURLARINDA SƏS VƏ VIDEO ÖTÜRÜLMƏSİNİN MÜASİR ÜSULLARI

Quliyev Anar Rəsul oğlu
Gəncə Dövlət Universiteti
anar.quliyev.1972@mail.ru

Xülasə: *Məqalə internet resurslarında, istifadəçilər arasında canlı yayımda istifadə olunan audio və video məzmunun ötürülməsinin müasir üsullarının icmalına həsr olunub. Həmçinin audio və video məlumatların ötürülməsinin əsas problemləri təsvir edilir. Audio və video axınlarının kodlaşdırılması üçün istifadə olunan kodeklər nəzərdən keçirilir. Həm də istifadəçilər arasında audio və video məzmunu ötürmək üçün istifadə olunan WebRTC (Real Time Communication) texnologiyası nəzərdən keçirilir.*

Açar sözlər: audio məzmun; video məzmun; audio axını; video axını; İnternet resursları; canlı yayım; məlumat ötürülməsi; kodlaşdırma problemləri; dekodlaşdırma problemləri; peer-to-peer; WebRTC.

Ключевые слова: аудио контент; видео контент; потоковое аудио; потоковое видео; интернет-ресурсы; прямой эфир; передача данных; проблемы кодирования; проблемы декодирования; peer-to-peer; WebRTC.

Keywords: audio content; video content; streaming audio; streaming video; Internet resources; live broadcast; data transmission; encoding problems; decoding problems; peer-to-peer; WebRTC.

Müasir texnologiya dünyasında insanlar getdikcə daha çox internet resurslarında audio və video məzmun şəklində müxtəlif materiallardan istifadə edirlər. Nəticədə, müasir İnternetdə bu cür məzmunun miqdarı inanılmaz sürətlə artır. Getdikcə daha çox internet istifadəçiləri bir-biri ilə video vasitəsilə əlaqə saxlamaq üçün müxtəlif sosial şəbəkələrdən, eləcə də proqram və xidmətlərdən istifadə edirlər. Bundan əlavə, istifadəçi özü müxtəlif məzmunlar yaratmaq və onu İnternetdə paylaşmaq imkanı əldə edir ki, bunun nəticəsində istifadəçilər üçün əyləncə məzmunu, eləcə də audio və video məzmunu onlayn baxmaq üçün axın xidmətləri göstərən xidmətlər çox məşhurlaşır.

İndi ev İnternetində və ya mobil cihazlarda 50 Mbit / san məlumat ötürmə sürəti heç kəsi təəccübləndirmir. Bununla yanaşı, insanların onlayn izləmək istədikləri audio və video məzmunun ən yaxşı keyfiyyətdə istehlakına olan tələbatı da artır. Belə ki, rəqəmsal həyata internet resurslarından istifadə edənlərin sayının artması ilə audio və video məzmunun internet üzərindən ötürülməsi üçün müxtəlif üsul və alqoritmlərin sayı da artır.

Audio və video məzmunun keyfiyyətinin artması ilə məlumatların ölçüsü də artır, buna görə də müxtəlif kodeklər icad edilmişdir. Kodeklər rəqəmsallaşdırılmış audio və ya video format məlumatlarının axınlarının oxudulması (dekompressiya) və sıxılma proseslərinin necə baş verdiyini təsvir edən alqoritmlər toplusudur. Kodlayıcı sıxılma üçün proqramdır və dekompressiya üçün proqram audio dekoder (player) adlanır. Kompresor kodekləri riyazi düsturlar və statistik üsullardan istifadə edərək, sıxılma vasitəsi ilə istifadəçilərə minimum signal ölçüsünü təmin edir. Bu hərəkətlərin köməyi ilə saxlanacaq məlumatların miqdarı azalır və ötürmə kanalının genişliyi buraxılır.

Onları audio və video faylları ilə işləyən kodeklərə də bölmək olar. Video məzmunu üçün aşağıdakı kodeklərdən istifadə olunur:

- VP8 - bu kodekin xüsusiyyəti Qızıl Çərçivələr kimi funksiyalardır, buferdə saxlanılan əsas kadrları çıxaran və hətta deşifrədən sonra uzun müddət ərzində onlara baxmağa imkan

verən alqoritm; Loop Filtring - artefakt filtrləmə alqoritm; Multicore adaptability - çox nüvəli sistemlərdə fayl kodlaşdırmasının miqyasını dəyişməyə imkan verən alqoritm.

• H.264/AVC/MPEG-4 - Xüsusiyyətlərə Çox Çərçivə Proqnozu kimi funksiyalar daxildir; Emal üsullarının və təsvirin reproduksiya qaydasının müstəqilliyi; mikroblokların itkisiz sıxılması.

Aşağıdakı məşhur kodekləri kodlaşdırma üçün audio kodeklər kimi ayırd etmək olar:

• MPEG-1 Layer III/MP3 – bu kodekin xüsusiyyətlərinə LC-AAC daxildir – böyük miqdarda CPU və RAM resursları tələb etməyən aşağı dekodlaşdırma mürəkkəbliyi; HE-AACv2 məlumatların aşağı bant genişliyi olan cihazlarda daha səmərəli şəkildə kodlaşdırılmasına imkan verən bir texnikadır.

• Advanced Audio Coding/AAC - o, aşağıdakı üstünlükləri ilə seçilir: həтта dəyişən bit sürətində yüksək kodlaşdırma səmərəliliyi; 48-ə qədər audio kanal; 8-dən 96 kHz-ə qədər seçmə tezliyi.

İnternet xidmətlərinin sürətinin və populyarlığının artmasına baxmayaraq, hələ də audio və video məzmunun ötürülməsi zamanı həll edilməli olan çoxlu sayda problemlər var. Əsas kodlaşdırma problemləri azaltmaq üçün aşağıdakılara nail olmaq lazımdır:

- kodlaşdırma üçün resursların minimal dəyəri;
- kodlaşdırma zamanı minimum keyfiyyət itkisi;
- audio və video məzmunu kodlayan alqoritmlərin icrası;
- genişlənmə qabiliyyəti;
- kodlaşdırma avadanlığının dəyəri;
- verilənlərin sıxılması.

Audio və video məzmunu deşifrə edərkən aşağıdakı problemlər yaranır:

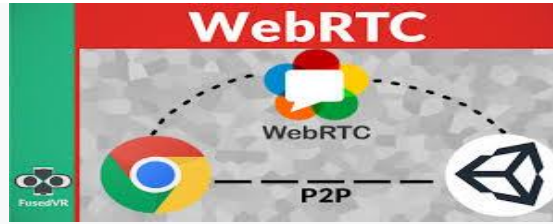
- deşifrə üçün minimal vaxt;
- rebufferin tezliyi və vaxtı;
- audio və video məzmunu oxutmaq üçün əlavə komponentləri və kitabxanaları yükləmək ehtiyacı.

Peer-to-peer (P2P). Peer-to-peer şəbəkədəki kompüterlər arasında əlaqə üsuludur ki, bu şəbəkədə qovşaqlar bütün kompüterlə əlaqədə olur. Bu əməliyyatdan istifadə server paradiqmasından daha təkmildir, burada hər bir şəbəkə nodu həm dəyişdirici, həm də server ola bilməz.

Bu peer-to-peer metoduna əsaslanaraq, brauzerlər və mobil qurğular arasında audio və video axını məzmununu ötürmək üçün yaradılmış WebRTC texnologiyası tətbiq edilmişdir. WebRTC audio kodlaşdırma üçün G.711 və OPUS kodeklərindən, video kodlaşdırma üçün isə VP8 və H.264-dən istifadə edir. Bu texnologiyanın Google Meet, WhatsApp kimi xidmətlər tərəfindən istifadə edildiyini qeyd etməmək mümkün deyil.

Bu texnologiyanın əsas xüsusiyyətləri bunlardır:

- yüksək rabitə keyfiyyəti;
- çarpaz platforma - texnologiyadan bir çox qurğularda istifadə etmək imkanı;
- ilkin quraşdırma tələb etmir;
- istifadəçinin autentifikasiyası tələb olunmur;
- bu texnologiyanın bir çox proqramlaşdırma dilləri tərəfindən dəstəklənməsi.



WebRTC texnologiyasından istifadə edərək məlumat ötürmə metodunun populyarlığı həm istifadəçi, həm də tərtibatçı üçün istifadənin asanlıғыndadır. Bu metodun işləmə prinsipi aşağıdakı kimidir:

1. İstifadəçi brauzerdə WebRTC məzmunu olan səhifə açır
2. Brauzer audio və video axını qəbul etmək üçün istifadə olunacaq daxiletmə qurğularına giriş tələb edir.
3. İstifadəçinin brauzerində SDP paketi formalaşır ki, burada əlaqə parametrləri (zolaq genişliyi, məlumat növü və s.) qeyd olunur.
4. Paket digər iştirakçılara ötürülür, onlar da öz növbəsində alınan SDP paketi əsasında özlərini formalaşdırır və onu əvvəllər alınmış paketin sahibinə göndərirlər.
5. Əvvəlki bütün addımlar uğurla tamamlanarsa, o zaman bütün iştirakçılar arasında əlaqə qurulur

Hazırda dünyada milyonlarla insan internet resurslarından istifadə edir. Bu İnternet resurslarında audio və video məzmununun ötürülməsi üsullarının aktuallığı mühüm əhəmiyyət kəsb edir. Audio və video məzmununun kodlaşdırılması üçün populyar kodeklər müəyyənləşdirilir. Həmçinin istifadəçilər arasında məlumatların ötürülməsi üçün WebRTC texnologiyasından istifadə edilir. Daha mükəmməl texnologiyalar üzrə işlər aparılır.

Ədəbiyyat

1. Козлова Н. Ш. Цифровые технологии в образовании. 2019. № 1.
2. Слюсар В. И. Развитие схемотехники ЦАР: некоторые итоги. Часть 2
3. Мавлютова Г. А. Цифровизация в современном высшем учебном заведении. 2018. №
4. Степанец И., Фокин Г. Особенности реализации Massive MIMO в сетях 5G 2018. №1.
5. Шарипов Д.С. Сотовые сети пятого поколения: предпосылки и особенности. 2020 № 21.

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПЕРЕДАЧИ АУДИО И ВИДЕО КОНТЕНТА НА ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСАХ

Кулиев Анар Расул оглы

Резюме

Статья посвящена обзору современных способов передачи аудио и видеоконтента, применяемых на интернет-ресурсах, применяемых в прямом эфире между пользователями. Также описаны основные проблемы передачи аудио и видеоданных. Рассмотрены кодеки, используемые для кодирования аудио и видеопотоков. Также рассмотрена технология WebRTC, которая используется для передачи аудио и видеоконтента между пользователями.

MODERN METHODS OF AUDIO AND VIDEO CONTENT TRANSMISSION ON THE INTERNET RESOURCES

Guliyev Anar Rasul oğlu

Summary

The article is devoted to an overview of modern methods of transmitting audio and video content used on Internet resources, live between users. The main problems of transferring streaming video and audio data are outlined. The codecs used for encoding audio and video streams are considered. And also considered the WebRTC technology used to transfer audio and video content between users.

Rəyçi dos. Gülmira Verdiyeva

İnformatika və cəbr kafedrasının 07 dekabr 2022-ci il tarixli iclasın 03 sayılı protokolu

Daxil olma tarixi 08 dekabr 2022-ci il

UOT:53.

YARIMKEÇİRİCİLƏRİN MƏXSUSİ ELEKTRİK KEÇİRİCİLİKLƏRİNİN TEMPERATUR ASILILIQLARI

Dosent Qarayev Cabbar İbrahim oğlu

Gəncə Dövlət Universiteti

cabbar.qdu@mail.ru

Xülasə: Yarımkeçiricilərdə elektrik keçiriciliyi mexanizmi bərk cismin zona nəzəriyyəsinə əsasən izahı, mütləq sıfır temperaturunda və heç bir aşqar olmadıqda bütün elektronlar atomlar arası rabitədə iştirakına həsr olunmuşdur. Temperaturun sabit və mütləq sıfırdan yuxarı qalxdıqca elektronların bir hissəsi qadağan olunmuş zonanın eninə bərabər və ondan çox əlavə enerji olaraq kovalent əlaqələrin izahına aid məlumatlar verilmişdir.

Temperaturun hər bir qiyməti üçün məxsusi yarımkeçiricidə sərbəst elektronların və dəşiklərin konsentrasiyaları barədə olması geniş izah olunmuşdur.

Açar sözlər: Generasiya, Rekombinasiya, Valent zona, Keçirici zona, Yürüklük, Konsentrasiya, Ekvivalent, Elektron, Kovalent və s.

Ключевые слова: генерация, рекомбинация, валентная зона, проводящая зона, частота проходимости, концентрация, эквивалент, электрон, ковалент;

Keywords: generation, recombination, valence band, conduction band, conductivity, concentration, equivalent, electron, covalent, etc

Yarımkeçiricilərin elektrik keçiriciliyi mexanizmi bərk cismin zona nəzəriyyəsinə əsasən edilə bilər. Məlum olduğu kimi mütləq sıfır temperaturunda və heç bir aşqar olmadıqda bütün elektronlar atomlararası rabitədə iştirak edirlər. Bu o deməkdir ki, valent zonasındakı bütün enerji səviyyələri elektronlarla doludur, keçiricilik zonası isə boşdur. İki zona arasındakı qadağan olunmuş zonanın eni germanium üçün $\Delta E = 0.7$ eV, silisium üçün isə $\Delta E = 1.12$ eV təşkil edir. Elektronun atomla əlaqəsinin qırılması və onun sərbəst yükdaşıyıcıya çevrilməsi üçün o keçiricilik zonasına düşməlidir. Bunun üçün elektrona ΔE -yə bərabər və ya ondan çox əlavə enerji verilməlidir.

Temperatur mütləq sıfırdan yuxarı qalxdıqca elektronların bir hissəsi qadağan olunmuş zonanın eninə bərabər və ondan çox əlavə enerji olaraq kovalent əlaqələri gırır, valent zonasındakı enerji səviyyəsini tərk edərək keçiricilik zonasına keçirlər. Nəticədə keçiricilik