

004.01

АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ РОЗРОБКИ СТУДІЇ ТЕЛЕМОВЛЕННЯ В ІНТЕРНЕТІ

кандидат технічних наук, Амірханов Е. Д., Кравченко В. І.

Державний університет телекомунікацій, Україна, Київ

В роботі проведено аналіз аспектів, які необхідно врахувати для проведення трансляції в мережу Інтернет із студії або з місця подій. Пояснюються технічні характеристики які необхідно враховувати для проведення якісної онлайн-трансляції. Описується апаратура яка використовується для трансляції. Описується можливість трансляції, як в студію, так і відразу глядачу за допомогою планшетів, смартфонів та іншої мобільної техніки. Надаються основні визначення онлайн-трансляції, її переваги, також розглядаються технічні і програмні засоби для потокової мультимедіа.

Ключові слова: Інтернет, комп'ютер, Інтернет-телебачення, онлайн-трансляція, потокове відео, гаджет, стрім.

к. т. н., Амирханов Э. Д., Кравченко В. И. Анализ технологий передачи данных используемых для разработки студии телевидения в Интернете/ Государственный университет телекоммуникаций, Украина, Киев

В работе проведен анализ аспектов, которые необходимо учесть для проведения трансляции в Интернет из студии или с места событий. Объясняются технические характеристики, которые необходимо учитывать для проведения качественной онлайн-трансляции. Описывается аппаратура, которая используется для трансляции. Описывается возможность трансляции, как в студию, так и сразу зрителю с помощью планшетов, смартфонов и другой мобильной техники. Предоставляются основные определения онлайн-трансляции, ее преимущества, также

рассматриваются технические и программные средства для потоковой мультимедиа.

Ключевые слова: Интернет, компьютер, Интернет-телевидение, онлайн-трансляция, потоковое видео, гаджет, стрим.

PhD in Engineering sciences Amirkhanov E. D., Kravchenko V. I. Analysis of the data transmission technologies that used for the development of Internet television studio / State University of Telecommunications, Ukraine, Kiev

The article analyzes the aspects that should be considered for broadcast on the Internet from a studio or from the action location. Article explains the specifications that should be considered for high-quality online broadcasts. Describes the equipment, which is used for broadcasting. Also, article describes the possibility of broadcasting in the studio and to the audience via tablets, smartphones and other mobile equipment. Provides basic definition of online broadcasting and its benefits, also considered hardware and software for media stream.

Keywords: Internet, computer, Internet television, online-broadcasting, video streaming, gadget, stream.

Вступ. Передача зображення за допомогою технології Інтернет має значну перевагу над аналоговим або супутниковим сигналом і обмежується лише доступом до мережі Інтернет та пропускною здатністю самої мережі. Відповідно, чим більша пропускна здатність каналу по якому буде передаватися інформація, тим кращий результат побачить глядач. Теперішні технології надають змогу передавати інформацію в реальному часі в різних умовах, це може бути як і підготована заздалегідь студія Інтернет-телебачення так і гаджет який є майже у кожного (планшет, смартфон тощо). Завдяки таким можливостям у нас в Україні виникло Hromadske.tv, трансляція з їх студії відбувається в мережі Інтернет, а кореспонденти мають змогу в реальному часі транслювати події зі своїх телефонів.

Можливості Internet-stream.

Інтернет-стрім дає змогу глядачу в реальному часі спілкуватися зі студією, або людиною яка проводить трансляцію, перевага цього полягає в оперативному вирішенні всіх проблем які можуть виникнути під час трансляції (затримка аудіо\відео, низька якість зображення та ін.), так і в звичайному задоволенні потреб глядача (спілкування, коментарі).

Що таке Інтернет-стрім.

Розглянемо коротко що таке стрім, та що він собою являє. Найрозповсюдженіше визначення каже, що Live Stream (потокове мультимедіа) – це доставка мультимедійних потоків інформації (аудіо та відео) віддаленим користувачам у реальному режимі часу. Можна також зустріти такі варіанти визначення цього терміну: жива трансляція, онлайн-трансляція, лінійне мовлення та ін.

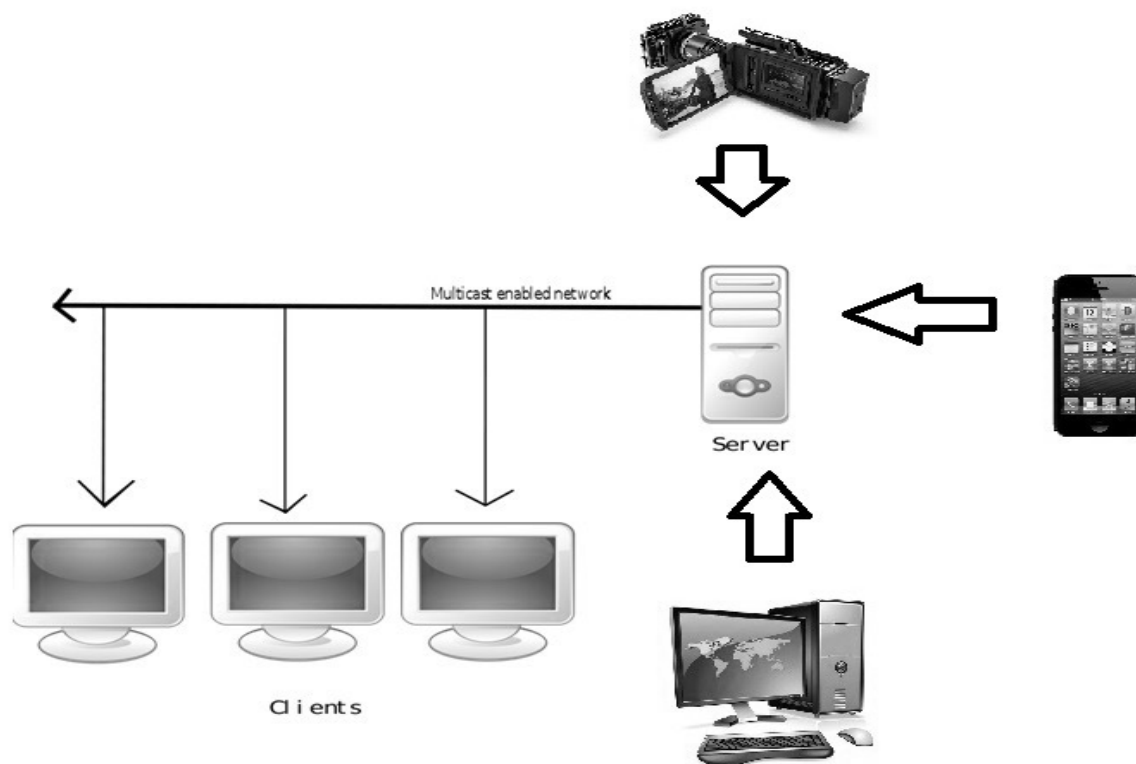


Рис. 1. Схема широкомовної передачі даних всім клієнтам серверу

Характеристики Інтернет-стріму.

Коли йде мова про налаштування власного стріму необхідно враховувати такі характеристики потокового мовлення:

Протокол передачі - це набір правил і послідовності дій, який дозволяє здійснити обмін даними між двома і більше включеними в мережу Інтернет пристроями. Можуть використовуватися різні протоколи для передачі медіаконтенту, такі як: UDP, RTMP, RTSP/RTP, HTTP, P2P та ін. Кожен протокол має свої недоліки та переваги які полягають в методиці передавання контенту та можливості його подальшого повторного використання, отже обирати необхідно в залежності від ваших потреб.

Наступною характеристикою для Інтернет мовлення є роздільна здатність відео. Від обраного формату в якому буде відбуватися мовлення буде напряму залежати якість картинки яку побачить глядач та завантаженість каналу по якому відбувається мовлення.

Кодек – це пристрій або програма яка здатна виконувати перетворення сигналу або даних. Зазвичай для вирішення цього питання достатньо встановлення пакету кодеків K-Lite Codec Pack.

Затримка відтворення – це час, на який картинка, яку бачить глядач, буде відставати від реальних подій. Необхідна у випадку коли у вас відбувається мовлення розіграшів, лотерей або подібних заходів, для уникнення різного роду маніпуляцій з результатом.

Бітрейт потоку – характеристика, яка вказує на швидкість проходження бітів інформації по каналу за секунду. Чим більший буде показник тим краще буде передаватися картинка без так званих «зависань» аудіо/відео. Для налагодження власного стріму зі студії\дому або іншого місця можна встановити фіксований бітрейт, наприклад 1500-1800Кбіт\с але враховуючи, що навантаженість на мережу може змінюватися в такому випадку бажано використовувати мультибітрейтну технологію як наприклад, на сервісі Twitch. В такому випадку бітрейт буде змінюватися від різноманітних умов та характеристик мережі.

Структура та підготовка студії для стріму.

Якщо ви визначилися із тематикою яку ви будете транслювати та характеристиками трансляції які вас задовільнять, настає етап із визначенням приміщення та апаратури яку ви будете використовувати. Це може бути трансляція із клубу, пабу, трансляція якихось подій на виставці або безпосередньо у вашій студії.

Для налаштування стріму необхідними будуть декілька комп'ютерів, маршрутизатор з гігабітним портом WAN(якщо виникне потреба у розширенні каналу), камера марки – BlackMagic, монітори, аудіо мікшери, аудіо монітори, підсилювачі.

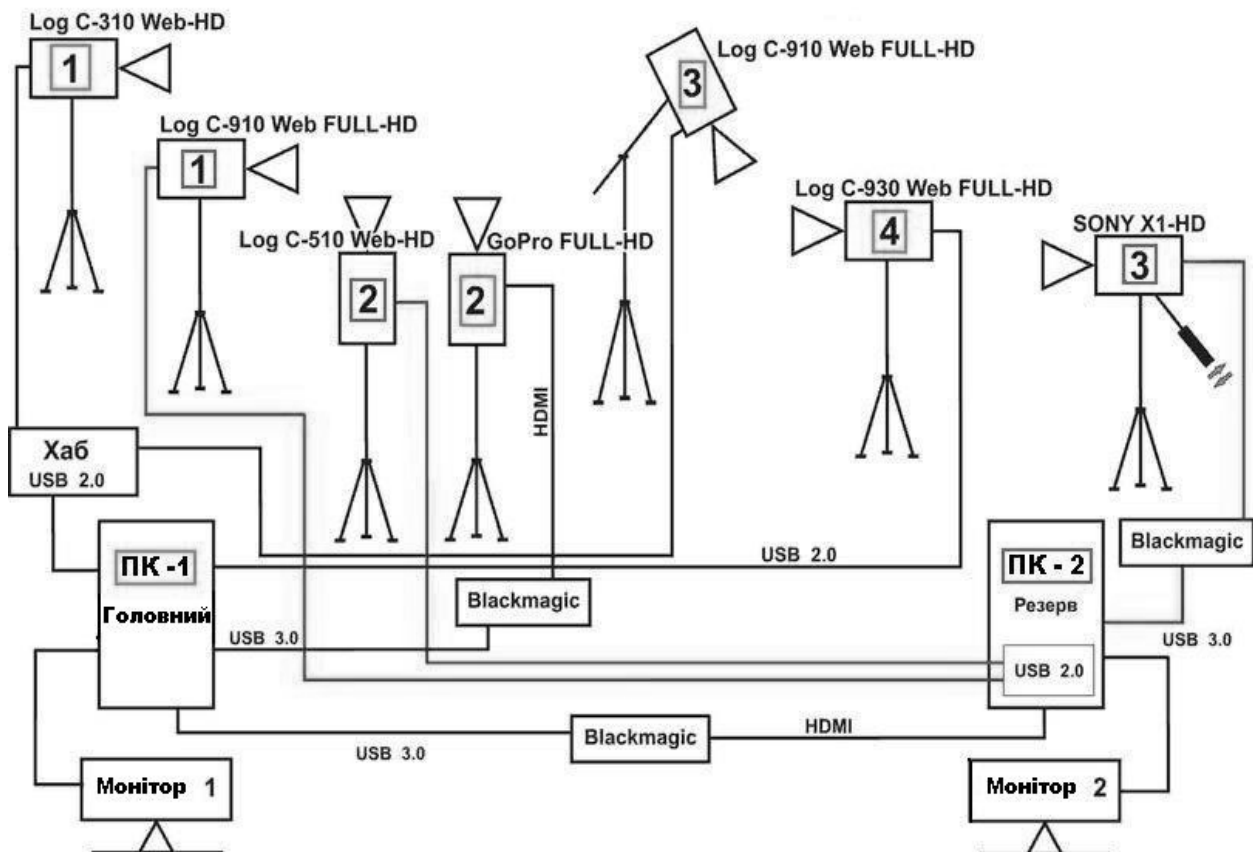


Рис. 2. Підключення та взаємодія камер

Для проведення надійного стріму зі студії необхідно підключення до мережі Інтернет з мінімальним показником 80-90 Мбіт\с, мінімум два потужних комп'ютери (основний та резервний на випадок неполадок на

основному). Трансляція відбувається через основний ПК, через нього також відбуватиметься керування камерами, контроль за апаратурою і контроль процесу трансляції в мережу.

Приблизні технічні характеристики основного комп'ютера:

- процесор Intel i7 з частотою 3.6 GHz, кількість ядер - 4, кількість потоків - 8;
- оперативна пам'ять – 16 ГБ;
- відеокарта – 2 ГБ;
- блок живлення – 1 кВт.

Приблизні технічні характеристики резервного комп'ютера:

- процесор Intel i3 з частотою 1.8 GHz, кількість ядер - 2, кількість потоків - 4;
- оперативна пам'ять – 8 ГБ;
- відеокарта – 1 ГБ;
- блок живлення – 0.65 кВт.

Далі необхідно підготувати програмне забезпечення для проведення трансляції:

Wirecast – програма яка дозволяє проводити трансляцію вашого заходу із студії, проводити компонування зображень, відео, аудіо, фотографії, презентації та інше.

Можливості програми Wirecast:

- можливість захоплення зображення із декількох джерел, а також екрану монітору;
- можливість поділу трансляції на окремі потоки;
- можливість запису трансляції на локальний диск ПК;
- можливість трансляції на популярних сервісах: YouTube, Twitch, Ustream, Livestream, Justin.tv.

Для проведення стріму зі студії є можливість використання, як звичайних веб-камер так і професійних відеокамер. У випадку використання

звичайної веб-камери її просто необхідно підключити за допомогою USB, а також буде необхідне програмне забезпечення для синхронізації відеокамери з програмою Wirecast.

У випадку використання звичайної камери які підключаються через аналоговий або цифровий вихід (Video out, HDMI, SDI) необхідно застосувати пристрій для відео захвату – Blackmagic. За допомогою цього пристрою будь – яка камера може працювати як звичайна веб-камера, а також цей пристрій проводить синхронізацію із програмою Wirecast.

Для налагодження аудіо, студія повинна бути обладнана 2-ма аналоговими мікшерними пультами та 2 радіосистемами, це у випадку якщо розглядається трансляція стріму зі студії за участю двох осіб.

Головний мікшерний пульт використовують для підключення радіосистеми та фонові музики чи звуків, а також з нього збирається змонтований аудіосигнал. Другий мікшерний пульт використовують щоб корегувати звукове середовище під час проведення трансляції.

Технологія хромакей.

Один з важливих аспектів проведення стріму зі студії, це оформлення заднього фону. Саме завдяки технології хромакей, є можливість на задньому фоні використовувати будь-яку картинку або відео.

Технологія хромакей, технологія, що отримала широке застосування на етапі пост-продакшен у кіно та на телебаченні. Суть технологій полягає в тому, що ділянки зображення або відео, які мають певний колір (так звана колірна рір-проекція, фон для відеозйомок) замінюється зображенням чи відеокадрами. Можливо використовувати будь-який колір, але зазвичай використовують зелений або синій кольори. Найпоширеніший приклад використання цієї технології – це прогноз погоди на якомусь телеканалі.



Рис. 3. Приклад застосування технології хромакей

Проведення стріму за допомогою гаджетів.

В світі відбувається стрімінг-революція. Соціальні мережі, такі як Twitter дозволяють показувати лише відзняте відео, в тренд входить відео яке транслюється в режимі реального часу, що дозволяє користувачу бачити що відбувається безпосередньо очима свідка події.

Для проведення стріму з телефону необхідно мати телефон або планшет із хорошою камерою (10-13мпх), а гаджет повинен мати можливість підключення до високошвидкісного Інтернету.

Враховуючи, що можливості наших операторів мобільного зв'язку а також навантаження на мережу можуть стати на заваді проведення трансляції, в такому випадку необхідно мати кишеньковий модем із функцією Wi-Fi.

Коли мова йде про трансляцію за допомогою телефону, потрібно потурбуватися про батарею. Оскільки у вас може не бути можливості підключитися до мережі живлення для продовження трансляції, в такому випадку рекомендується мати з собою зовнішній акумулятор для оперативної підзарядки вашого гаджету.

Для трансляції можна використати додаток Periscope (доступний як для Android так і для iOS). Додаток призначений для трансляції потокового відео в реальному часі. За допомогою цього додатку стрімер може продовжувати спілкуватися зі своїми глядачами в соціальній мережі Twitter не перериваючи трансляції. Також є можливість під час стріму проводити паралельний запис відео на пам'ять пристрою.

Висновки

Інтернет-стрімінг з кожним днем набирає популярності. Це пов'язано як із високим розвитком комп'ютерних та мобільних технологій, так і зі створенням величезного набору програмних інструментів для організації власного проекту в мережі Інтернет. Завдяки апаратним характеристикам та програмним рішенням відкриваються нові можливості для навчання, роботи та відпочинку.

Внаслідок технічних обмежень апаратури, що здійснює передачу, і безлічі точок переходу сигналу (камера - центр обробки сигналу - передавальна антена - супутник - приймальна антена - телевізор (монітор), включаючи Інтернет), події, які відбуваються в даний момент часу можуть передаватися з затримкою. Проте варто відзначити що ця затримка майже в усіх випадках несуттєва.

Література:

- 1. Микитишин А. Г., Митник М. М., Стухляк П. Д., Пасічник В. В. Комп'ютерні мережі. Навчальний посібник. — Львів: «Магнолія 2006», 2013. — 256 с.*
- 2. Джаконія В. Е., Гоголь А. А., Друзин Я. В. и др. Телевидение. Учебник для вузов. — М.: Горячая линия-Телеком, 2002. — 640 с.*
- 3. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для вузов. 4-е изд. — СПб.: Питер, 2010. — 944 с.*

4. *Применение цифровой обработки сигналов: Под ред. Э. Оппенгейма. – М.: Мир, 1980. – 552 с.*

5. *Вишневский, В. М. Оптимизация работы высокоскоростной беспроводной сети в условиях помех / В. М. Вишневский, А. И. Ляхов, М. Ю. Якимов // Электросвязь. – 2007. – № 8. – 16-19 с.*

References:

1. *Mikitishin A. G., Mitnik M. M., Stukhlyak P. D., Pasichnik V. V. Komp'yuterni mrezi. Navchalniy posibnik. — Lviv: «Magnoliya 2006», 2013. — 256 s.*

2. *Dzhakoniy V. Ye., Gogol A. A., Druzin Ya. V. i dr. Televidenie. Uchebnik dlya vuzov. – M.: Goryachaya liniya-Telekom, 2002. – 640 s.*

3. *Olifer V. G., Olifer N. A. Kompyuternye seti. Printsipy, tekhnologii, protokoly. Uchebnik dlya vuzov. 4-e izd. – SPb.: Piter, 2010. – 944 s.*

4. *Primenenie tsifrovoy obrabotki signalov: Pod red. E. Oppengeyma. – M.: Mir, 1980. – 552 s.*

5. *Vishnevskiy, V. M. Optimizatsiya raboty vysokoskorostnoy besprovodnoy seti v usloviyakh pomekh / V. M. Vishnevskiy, A. I. Lyakhov, M. Yu. Yakimov // Elektrosvyaz. – 2007. – № 8. – 16-19 s.*