

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»

Лабораторна робота №4
з дисципліни «Комп'ютерні мережі»

**«Адресація в ТСП/IP-мережах.
Багатоадресне розсилання»**

Виконала студентка групи: КВ-11

ПІБ: Михайліченко Софія Віталіївна

Перевірив: _____

Мета роботи:

Ознайомлення та засвоєння типів адрес, які використовуються для ідентифікації хост-модулів комп'ютерних мереж, структури IP-адреси, особливостей багатоадресного розсилання.

План виконання лабораторної роботи:

1. Ознайомитись та засвоїти теоретичні відомості, викладені в методичному посібнику до лабораторної роботи.
2. Виконати завдання до лабораторної роботи.

Завдання:

Завдання виконується на фізичному обладнанні з використанням комп'ютера-джерела мультикастового потоку, двох (або одного) комп'ютерів-отримувачів мультикастового потоку і домашнього маршрутизатора. На маршрутизаторі має бути активована служба DHCP для роздачі мережевих налаштувань клієнтським комп'ютерам. Маршрутизатор має підтримувати роботу протоколу IGMP. Для створення і прийому мультикастового потоку на комп'ютерах має бути встановлена програма VLC Media Player. Для захоплення та аналізу мережевого трафіку на комп'ютерах має бути також встановлена програма Wireshark.

Короткі теоретичні відомості:

Стек протоколів TCP/IP призначений для об'єднання різних підмереж у єдину мережу. Кожна підмережа може мати свою схему адресації, тому на міжмережевому рівні використовується IP-адресація для унікальної ідентифікації вузлів. IP-адреса є 32-розрядним числом, що складається з двох частин: ідентифікатору мережі та ідентифікатору хосту.

Типи адрес у TCP/IP:

1. **Символьні доменні імена** - використовуються для спрощення запам'ятовування числових IP-адрес за допомогою служби DNS.
2. **IP-адреси** - основний тип адрес для передачі IP-дейтаграм, довжина яких становить 4 байти.
3. **Локальні (фізичні) адреси** - наприклад, MAC-адреси, використовуються в канальних технологіях на локальному рівні.

Класифікація IP-адрес

Існує п'ять класів IP-адрес (A, B, C, D, E), які відрізняються за кількістю вузлів та мережею:

1. Клас A: для великих мереж з великою кількістю хостів.
2. Клас B: для середніх мереж.
3. Клас C: для малих мереж.
4. Класи D та E призначені для спеціальних цілей.

Маска підмережі визначає, яка частина IP-адреси відповідає за ідентифікацію мережі, а яка за ідентифікацію хосту. Маска складається з 32 біт, де послідовність одиниць ("1") вказує на частину мережі, а нулі ("0") - на частину хосту. Використання маски дозволяє більш гнучко управляти адресним простором, ніж традиційна класова адресація.

Наприклад, для IP-адреси 172.16.155.5 з маскою 255.255.192.0 (що означає 18 біт для мережі та 14 біт для хосту) мережа визначається як 172.16.128.0, а хост – як 0.0.27.5.

Типи мережевого трафіку

У TCP/IP-мережах існують такі основні типи трафіку:

1. **Unicast (одноадресна розсилка)** – передача від одного відправника одному отримувачу.
2. **Broadcast (широкомовна розсилка)** – відправлення одного повідомлення всім пристроям у мережі.

3. **Multicast (багатоадресна розсилка)** – відправка повідомлень певній групі отримувачів.
4. **Anycast** – пересилання повідомлень найближчому з багатьох отримувачів, проте фактично дані передаються лише одному вузлу.

Multicast

Цей тип адресації дозволяє одному відправнику передавати дані групі отримувачів одночасно. Використовуються спеціальні IP-адреси класу D (224.0.0.0 – 239.255.255.255) для визначення багатоадресних груп. Клієнти, що приєднуються до групи, отримують дані лише за наявності підписки на цей трафік. Основні протоколи, що забезпечують роботу мультикасту, це IGMP та PIM.

Також слід зазначити, що технологія мультикастингу дозволяє значно знижувати навантаження на мережу та оптимізувати розподіл трафіку між кінцевими вузлами.

Протокол IGMP використовується для управління багатоадресними групами на локальних вузлах. Він дозволяє хостам приєднуватися до певної мультикастової групи, відправляючи запити маршрутизатору, який розсилає мультикастовий трафік. IGMP-повідомлення передаються через локальні мережі, інформуючи маршрутизатори про вузли, які бажають отримувати груповий трафік.

Багатоадресний трафік передається через спеціальні маршрутизатори за допомогою протоколів маршрутизації, таких як PIM (Protocol Independent Multicast). Цей протокол створює дерево пересилання трафіку від джерела до всіх отримувачів. Основна перевага мультикастової маршрутизації полягає в тому, що мережевий трафік не дублюється і направляється лише тим вузлом, які підписалися на його отримання.

Виділення підмереж дозволяє розділяти мережу на кілька логічних сегментів з унікальними адресами. Використання масок дозволяє ідентифікувати підмережі та вузли всередині них. Це забезпечує ефективніше використання адресного простору та полегшує управління мережею.

Приватні IP-адреси

В локальних мережах використовуються приватні IP-адреси, які належать до спеціальних діапазонів і не використовуються в Інтернеті. Ці адреси можуть бути присвоєні хостам всередині локальної мережі і не потребують централізованого контролю. До таких адрес належать:

- 10.0.0.0 – 10.255.255.255
- 172.16.0.0 – 172.31.255.255
- 192.168.0.0 – 192.168.255.255

Порядок виконання роботи:

1. Для початку нам потрібно перейти до *Джерела мультимедіа* і налаштувати трансляцію довільного файлу у форматі .mp4 на плеєрі VLC.

Отже, відкриваємо плеєр і у ньому відкриваємо файл:

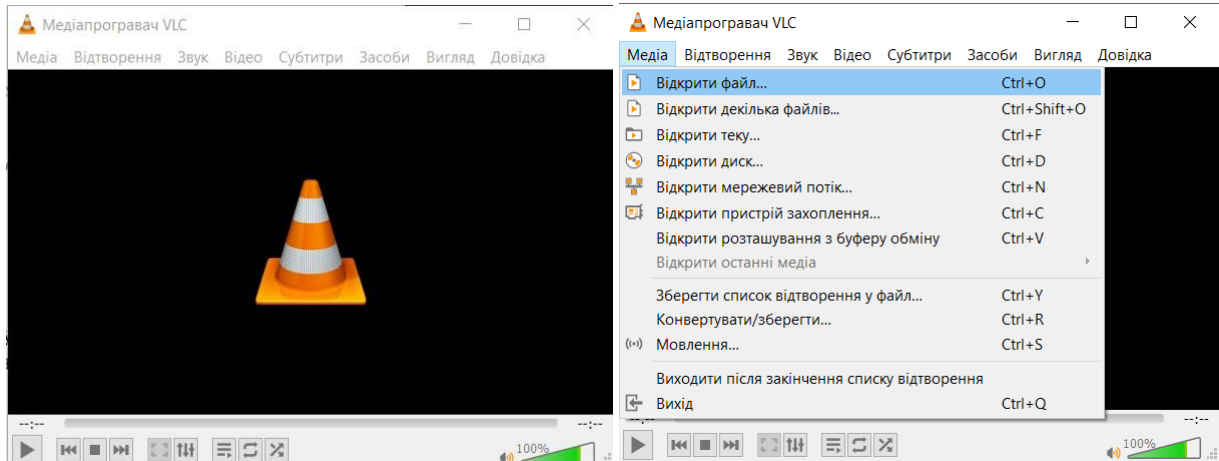


Рис.1 Інтерфейс програми плеєра VLC.

2. У відкритому вікні Медіа обираємо Мовлення:

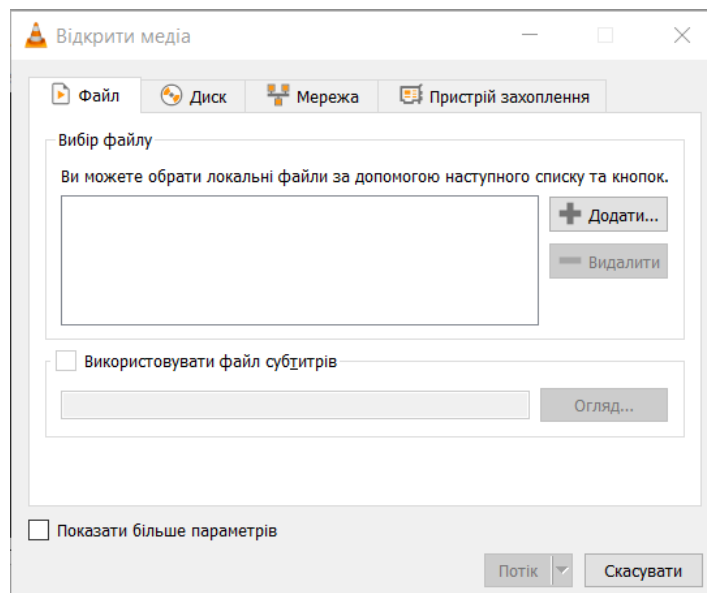


Рис.2 Відкрите вікно функції Мовлення

Після цього на вкладці Файл натискаємо Додати і після цього у відкритому вікні обираємо довільний файл формату .mp4 і натискаємо Відкрити. Тоді файл з'явиться в полі Ім'я файлу.

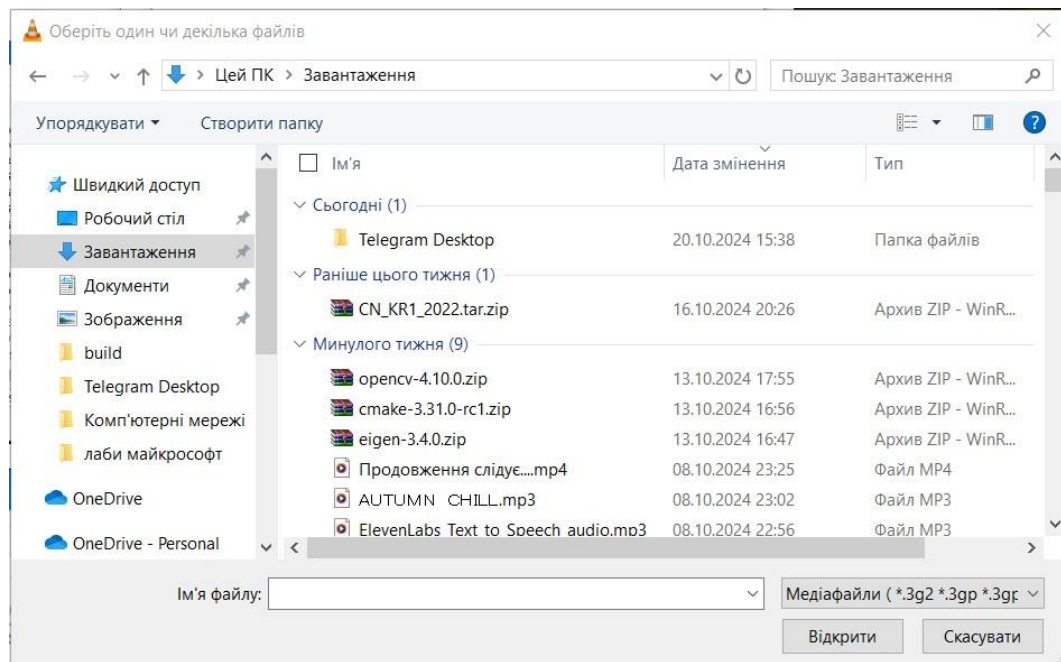


Рис.3 Відкрите вікно для вибору файлу.

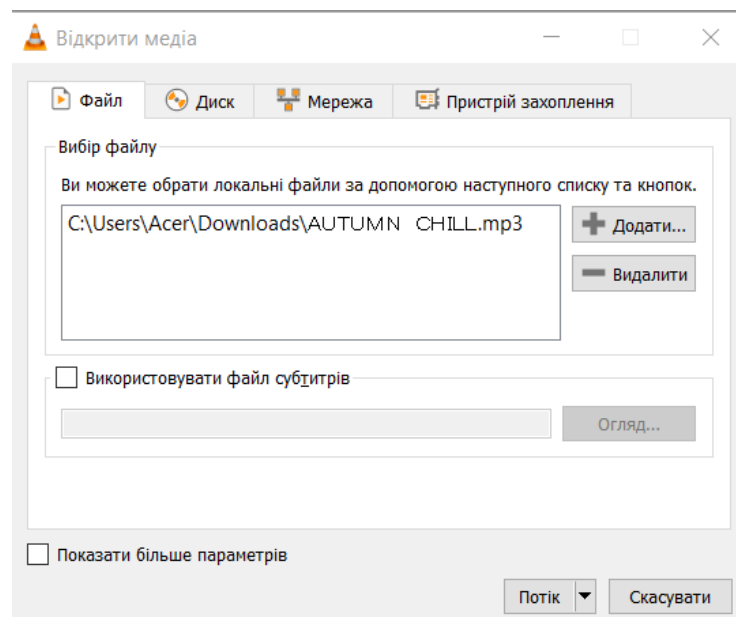


Рис.4 Візуалізація додавання файлу.

3. Тепер обираємо функцію Потік у меню.

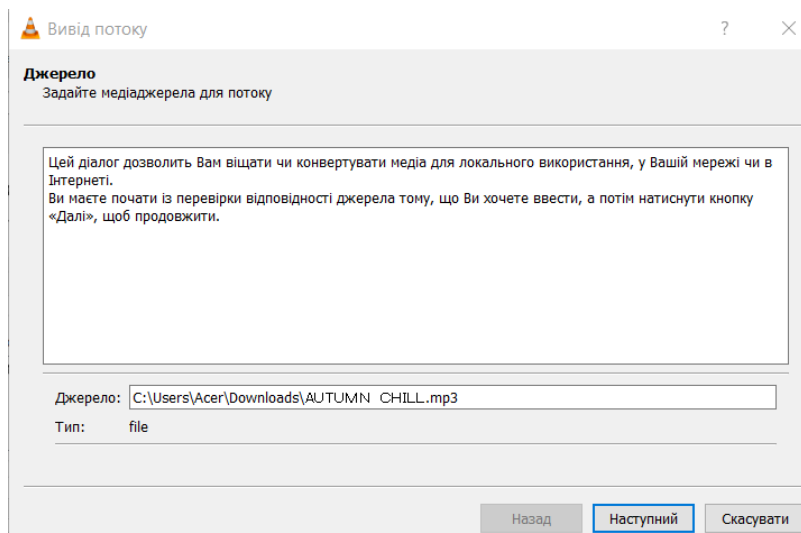


Рис.5 Вікно потоку даного файлу

У відкритому вікні бачимо шлях до файлу, який буде транслюватись. Тоді переходимо до наступного

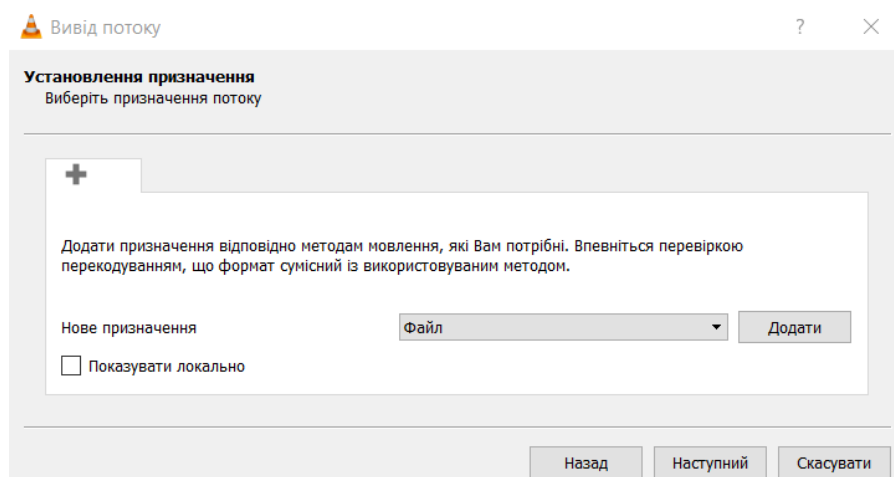


Рис.6 Вікно потоку при натисканні наступного

4. У полі Нове призначення потрібно вибрати пункт UPD(legasy) і натискаємо додати та отримуємо нову закладку:

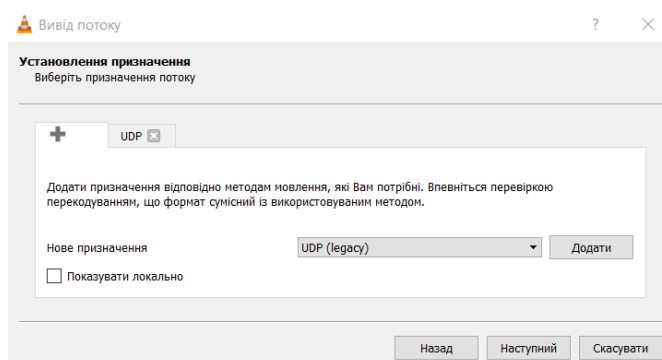


Рис.7 Вікно виводу потоку для додавання закладки

5. У новій закладці в полі Адреса вказуємо адресу багатоадресної розсилки, за якою буде транслятись файл, порт залишаємо за замовчуванням та переходимо далі.

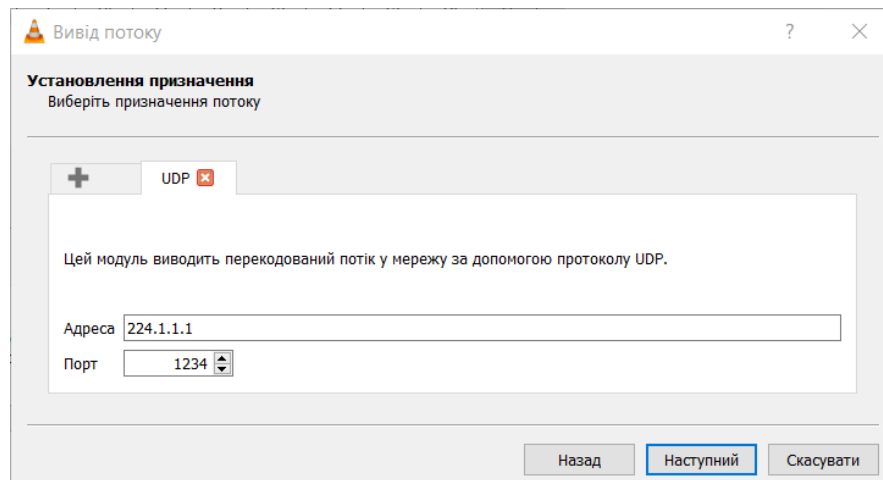


Рис.8 Вікно нової закладки

6. У наступному вікні вимикаємо перекодування так як необхідності у ньому немає і переходимо далі.

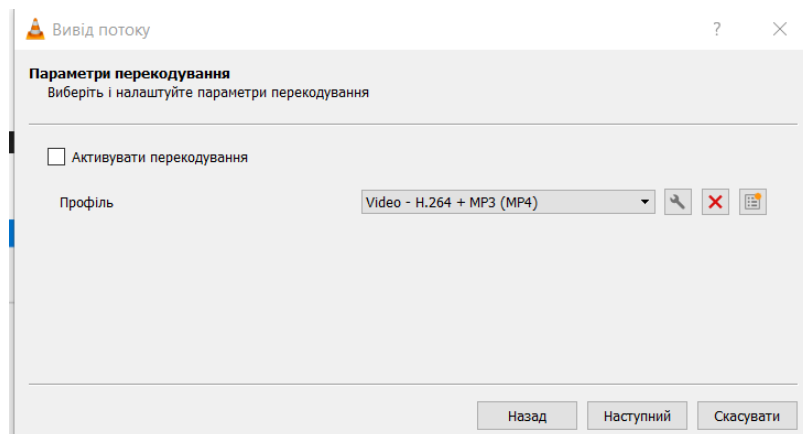


Рис. 9 Вікно перекодування

7. У новому відкритому вікні натискаємо потік і після цього отримуємо трансляцію, що візуально відображається на самому інтерфейсі VLC. Також можна переглянути інформацію про медіафайл через Статистику.

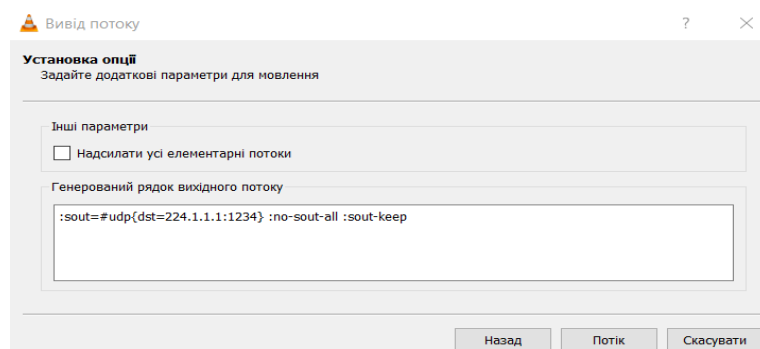


Рис. 10 Вікно запуску потоку

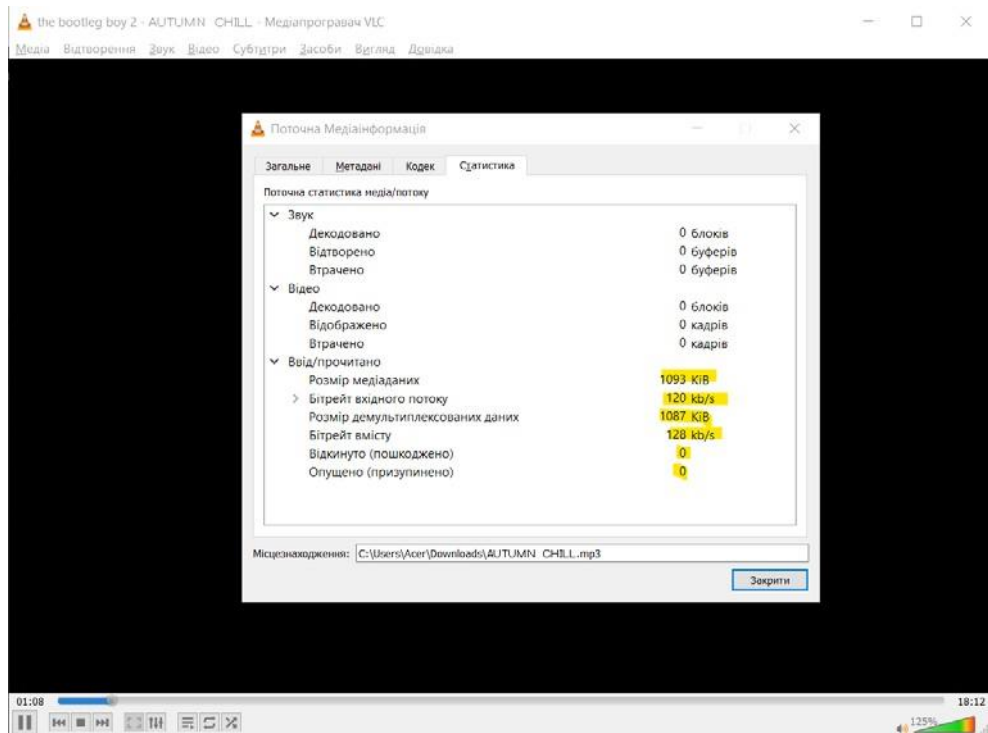


Рис.11 Вікно статистики запуску потоку

8. Запускаємо програму Wireshark. Захоплюємо пакети протоколу IGMP і частину пакетів утвореного потоку. Отримуємо такі результати:

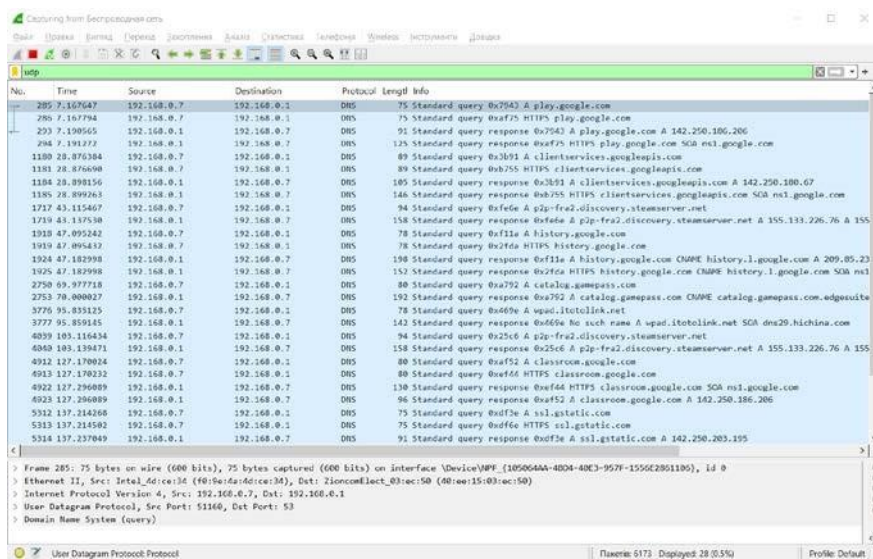


Рис.12 Захоплення частини утвореного потоку

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
82	2.379214	192.168.0.1	224.0.0.1	IGMPv2	46	Membership Query, general
90	2.556892	192.168.0.7	224.0.0.251	IGMPv2	46	Membership Report group 224.0.0.251
91	2.556989	192.168.0.7	239.255.255.250	IGMPv2	46	Membership Report group 239.255.255.250
92	2.557040	192.168.0.7	224.0.0.252	IGMPv2	46	Membership Report group 224.0.0.252
1351	32.475767	192.168.0.1	224.0.0.1	IGMPv2	46	Membership Query, general
1354	32.567346	192.168.0.7	224.0.0.251	IGMPv2	46	Membership Report group 224.0.0.251
1355	32.567438	192.168.0.7	239.255.255.250	IGMPv2	46	Membership Report group 239.255.255.250
1356	32.567476	192.168.0.7	224.0.0.252	IGMPv2	46	Membership Report group 224.0.0.252
2466	62.581157	192.168.0.1	224.0.0.1	IGMPv2	46	Membership Query, general
2482	63.955799	192.168.0.7	224.0.0.251	IGMPv2	46	Membership Report group 224.0.0.251
2483	63.955922	192.168.0.7	239.255.255.250	IGMPv2	46	Membership Report group 239.255.255.250
2484	63.955990	192.168.0.7	224.0.0.252	IGMPv2	46	Membership Report group 224.0.0.252
3617	92.584846	192.168.0.1	224.0.0.1	IGMPv2	46	Membership Query, general
3645	93.064069	192.168.0.7	224.0.0.251	IGMPv2	46	Membership Report group 224.0.0.251
3646	93.064138	192.168.0.7	239.255.255.250	IGMPv2	46	Membership Report group 239.255.255.250
3647	93.064171	192.168.0.7	224.0.0.252	IGMPv2	46	Membership Report group 224.0.0.252
4732	122.690349	192.168.0.1	224.0.0.1	IGMPv2	46	Membership Query, general
4745	123.060107	192.168.0.7	224.0.0.251	IGMPv2	46	Membership Report group 224.0.0.251
4746	123.060176	192.168.0.7	239.255.255.250	IGMPv2	46	Membership Report group 239.255.255.250
4747	123.060205	192.168.0.7	224.0.0.252	IGMPv2	46	Membership Report group 224.0.0.252
5958	152.694009	192.168.0.1	224.0.0.1	IGMPv2	46	Membership Query, general
5972	153.065377	192.168.0.7	224.0.0.251	IGMPv2	46	Membership Report group 224.0.0.251
5973	153.065425	192.168.0.7	239.255.255.250	IGMPv2	46	Membership Report group 239.255.255.250
5974	153.065453	192.168.0.7	224.0.0.252	IGMPv2	46	Membership Report group 224.0.0.252
7326	182.696768	192.168.0.1	224.0.0.1	IGMPv2	46	Membership Query, general
7340	183.063193	192.168.0.7	224.0.0.251	IGMPv2	46	Membership Report group 224.0.0.251
7341	183.063248	192.168.0.7	239.255.255.250	IGMPv2	46	Membership Report group 239.255.255.250

Frame 92: 46 bytes on wire (368 bits), 46 bytes captured (368 bits) on interface \Device\NPF_{105064AA-4BD4-40E3-957F-1556E2861106}, id 0
 Ethernet II, Src: Intel4d:ce:34 (f8:9e:4a:4d:ce:34), Dst: IPv4mcast_fc (01:00:5e:00:00:fc)
 Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.0.7, Dst: 224.0.0.252
 Internet Group Management Protocol

Рис.13 Захоплення пакетів протоколу IGMP

9. Тепер знову переходимо до Multicast Client і прийmemo цей потік.

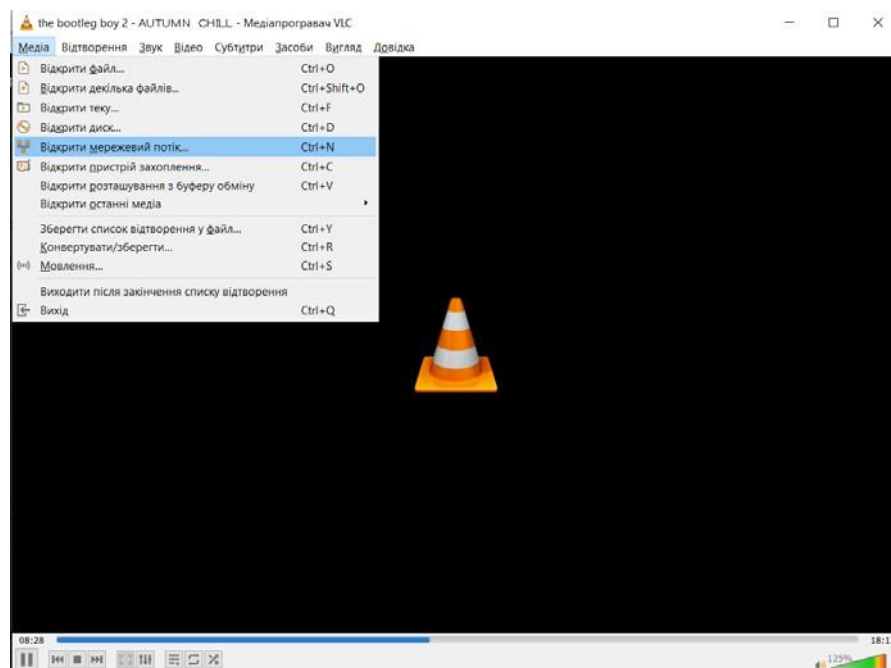


Рис.14 Меню для отримання потоку

У пункті меню Медіа обираємо зі списку Відкрити мережевий потік. А у відкритому вікні вводимо адресу і порт багатоадресної трансляції та відтворюємо її. Через деякий час з’явиться трансляція, тоді запускаємо програму Wireshark і проводимо захоплення пакетів протоколу IGMP і частину пакетів утвореного потоку.

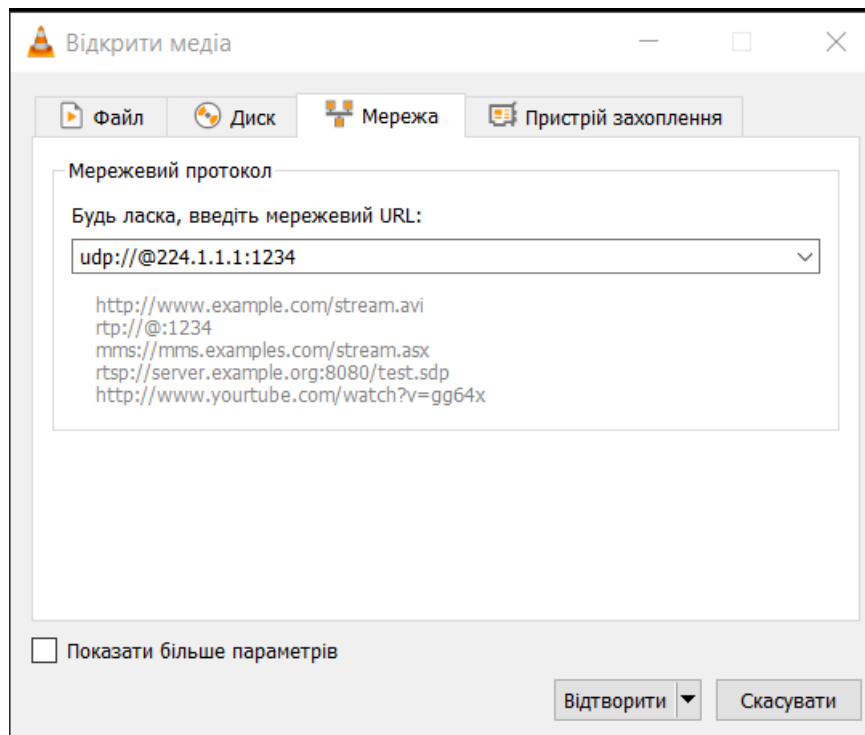


Рис.15 Введення адреси і порту багатoadресної трансляції

10.

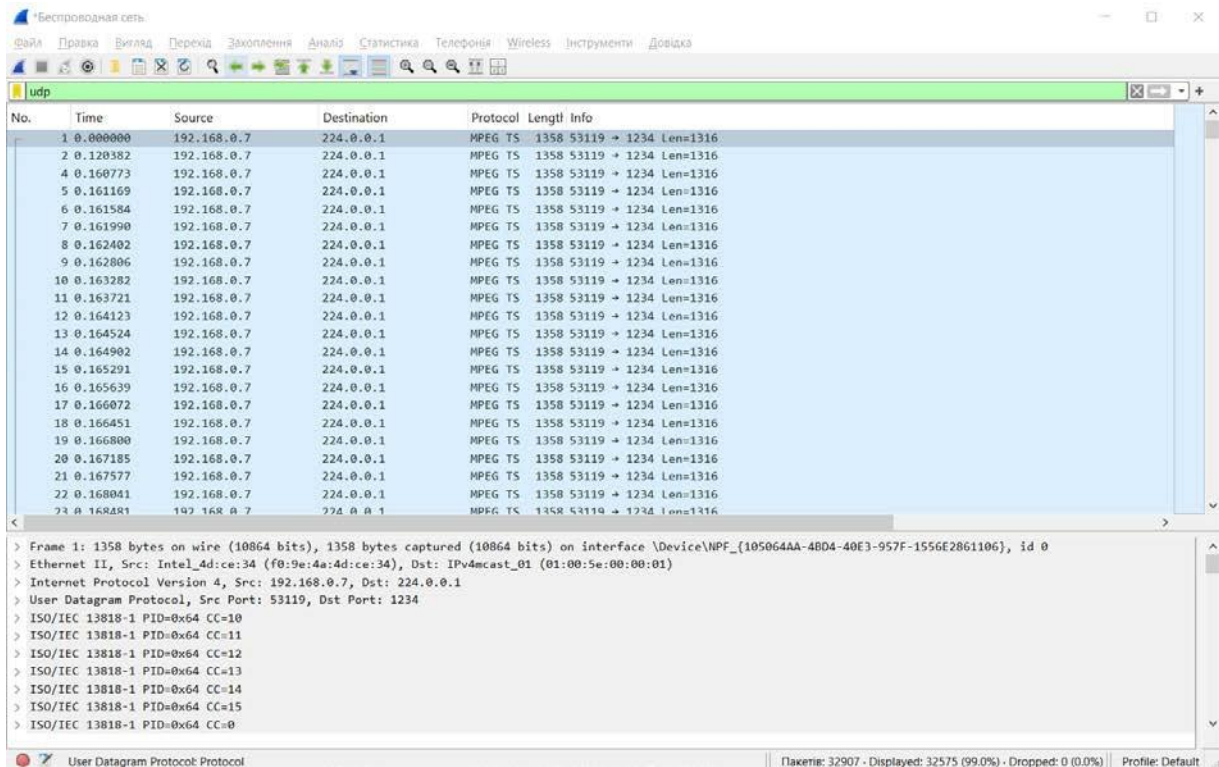


Рис.16 Фільтр захоплення пакетів

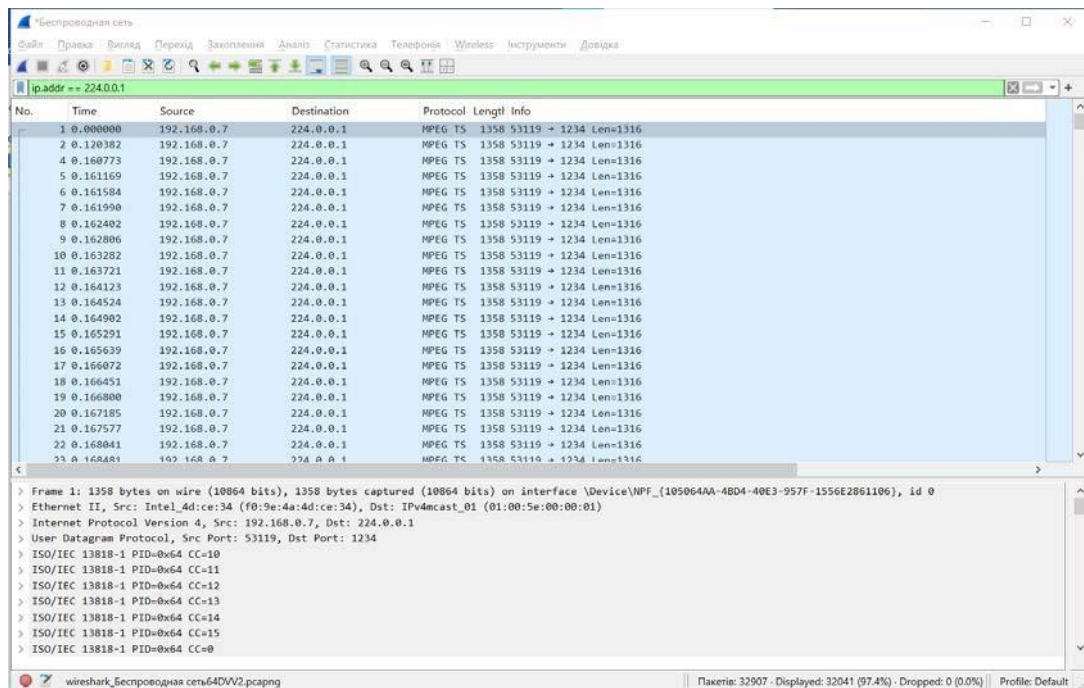


Рис.17 Фільтр відображення

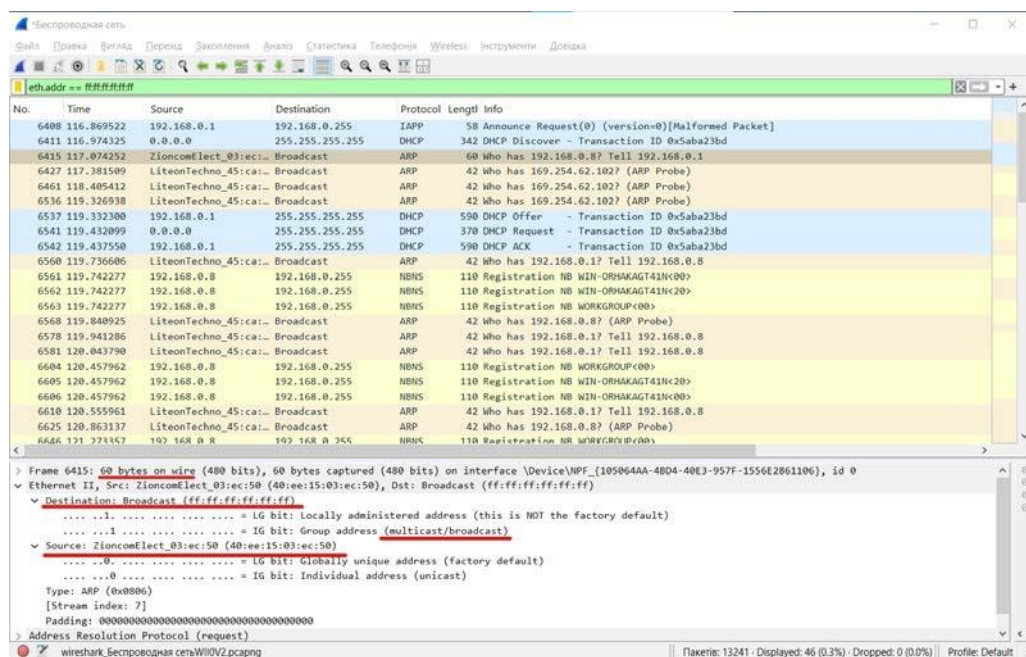


Рис.18 Фільтр каналного рівня

