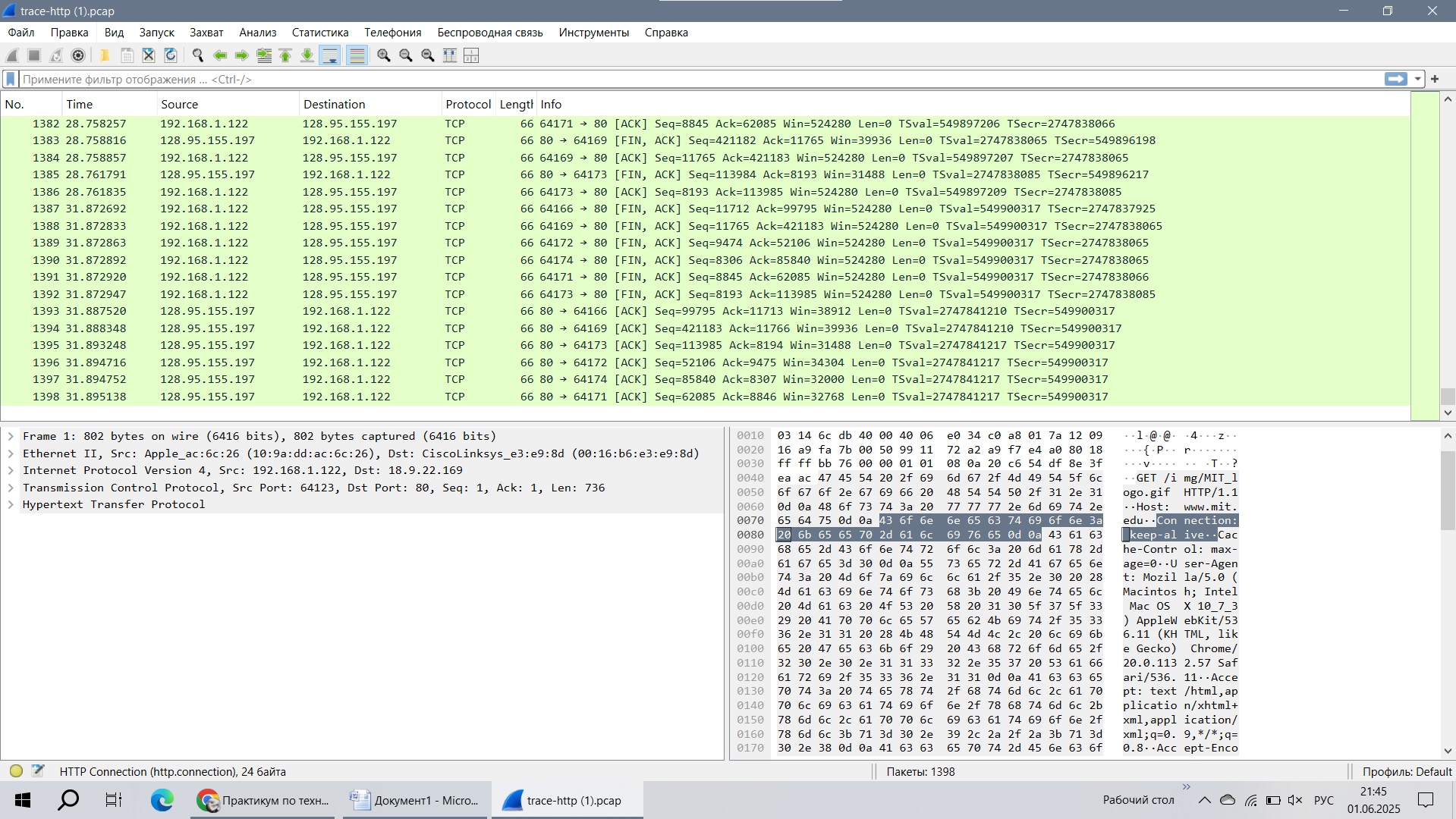
[**https://github.com/knamlx/network-labs/blob/main/Лаб\_2\_Короткова.docx**](https://github.com/knamlx/network-labs/blob/main/Лаб_2_Короткова.docx)

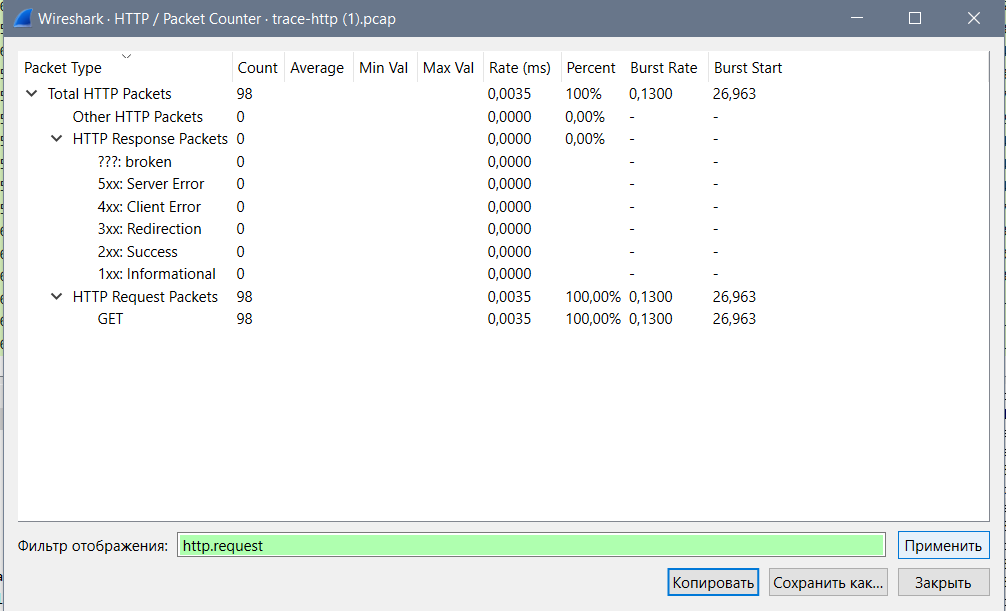
**Задание 1. Загрузка файла трассировки http**



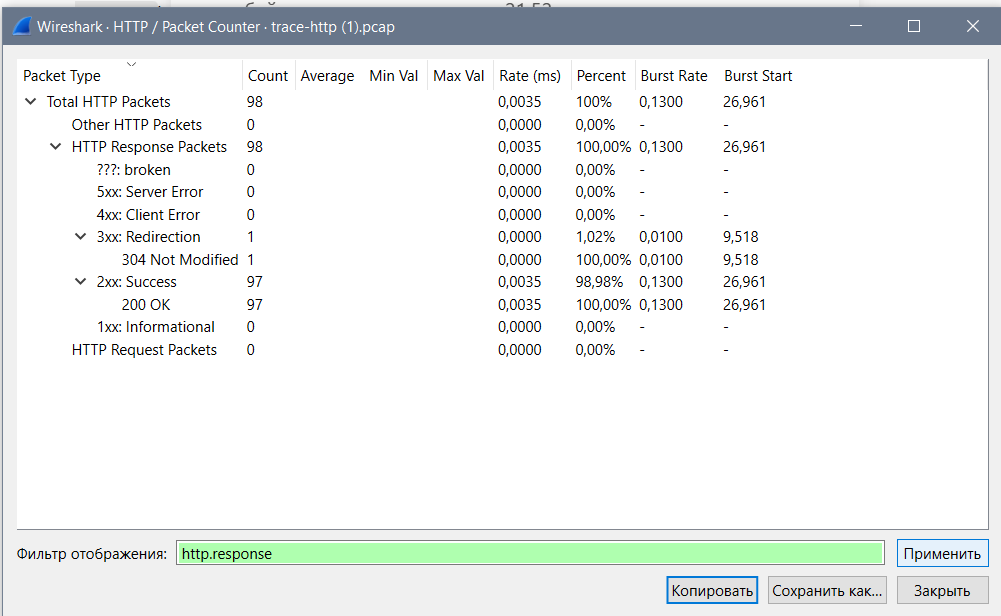
1. Количество пакетов: **1398**

2. Общий объем трафика: **6416 байт**

3. HTTP-запросов: **98**

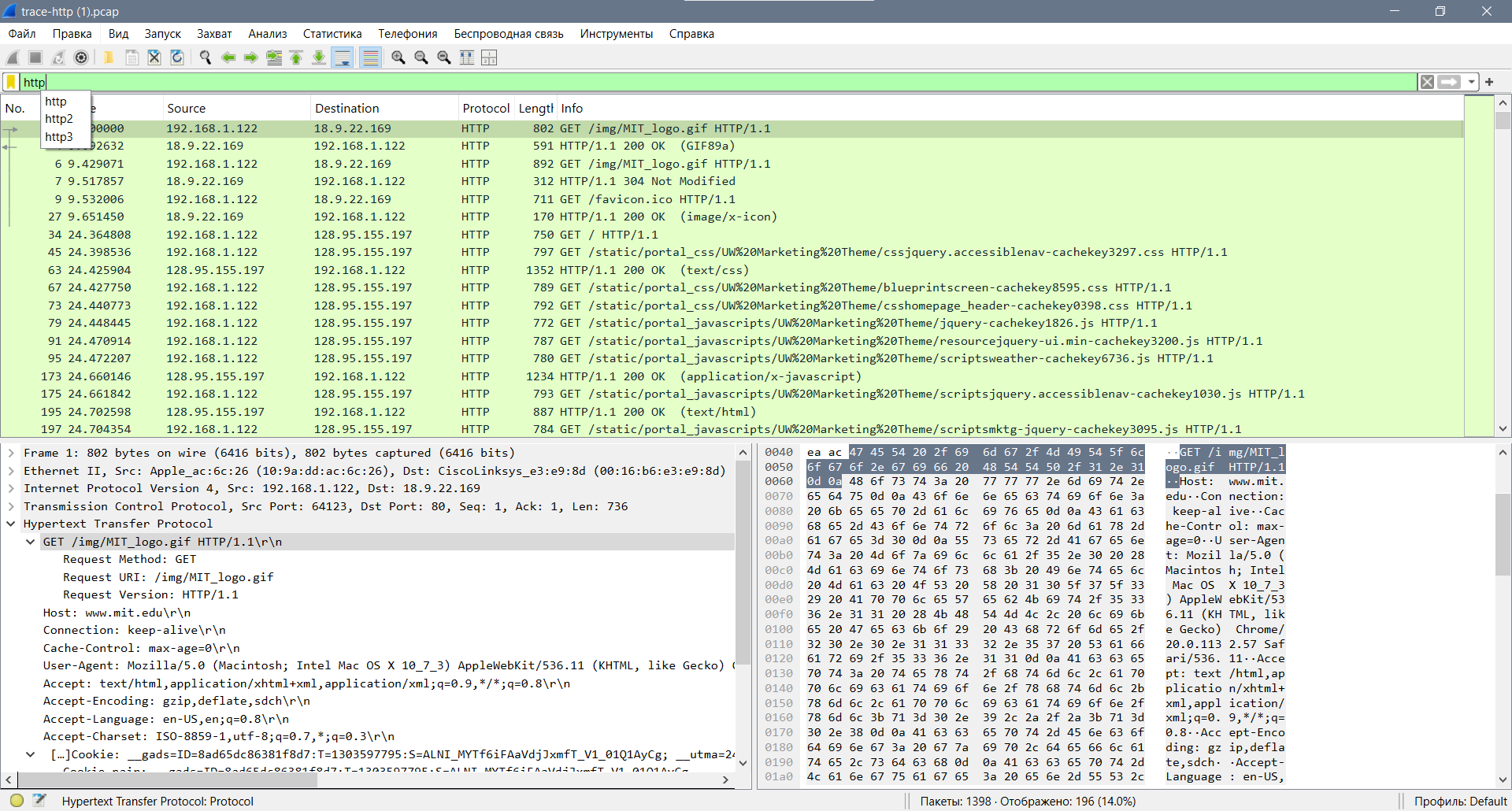
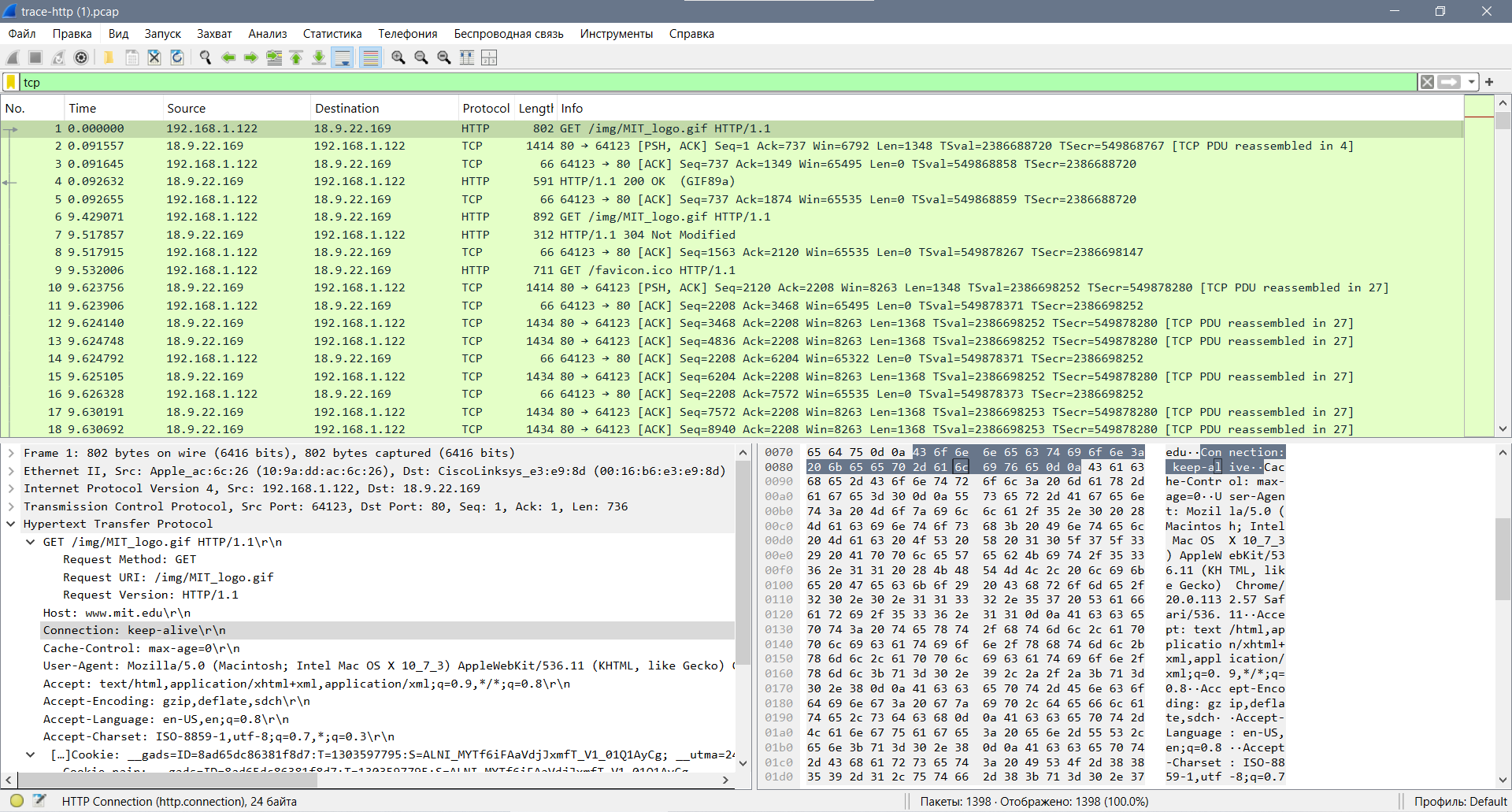
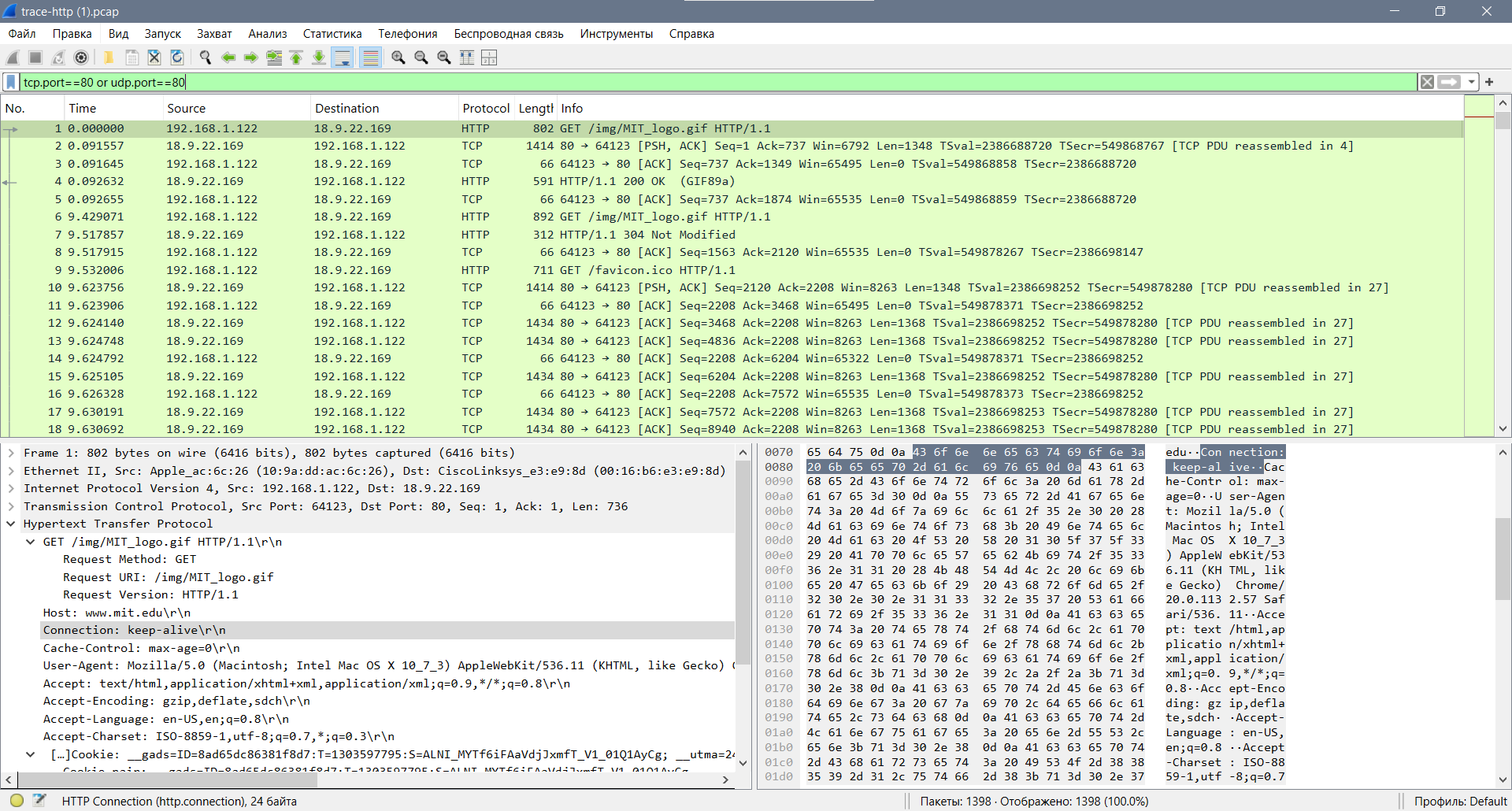


4. HTTP-ответов: **98**

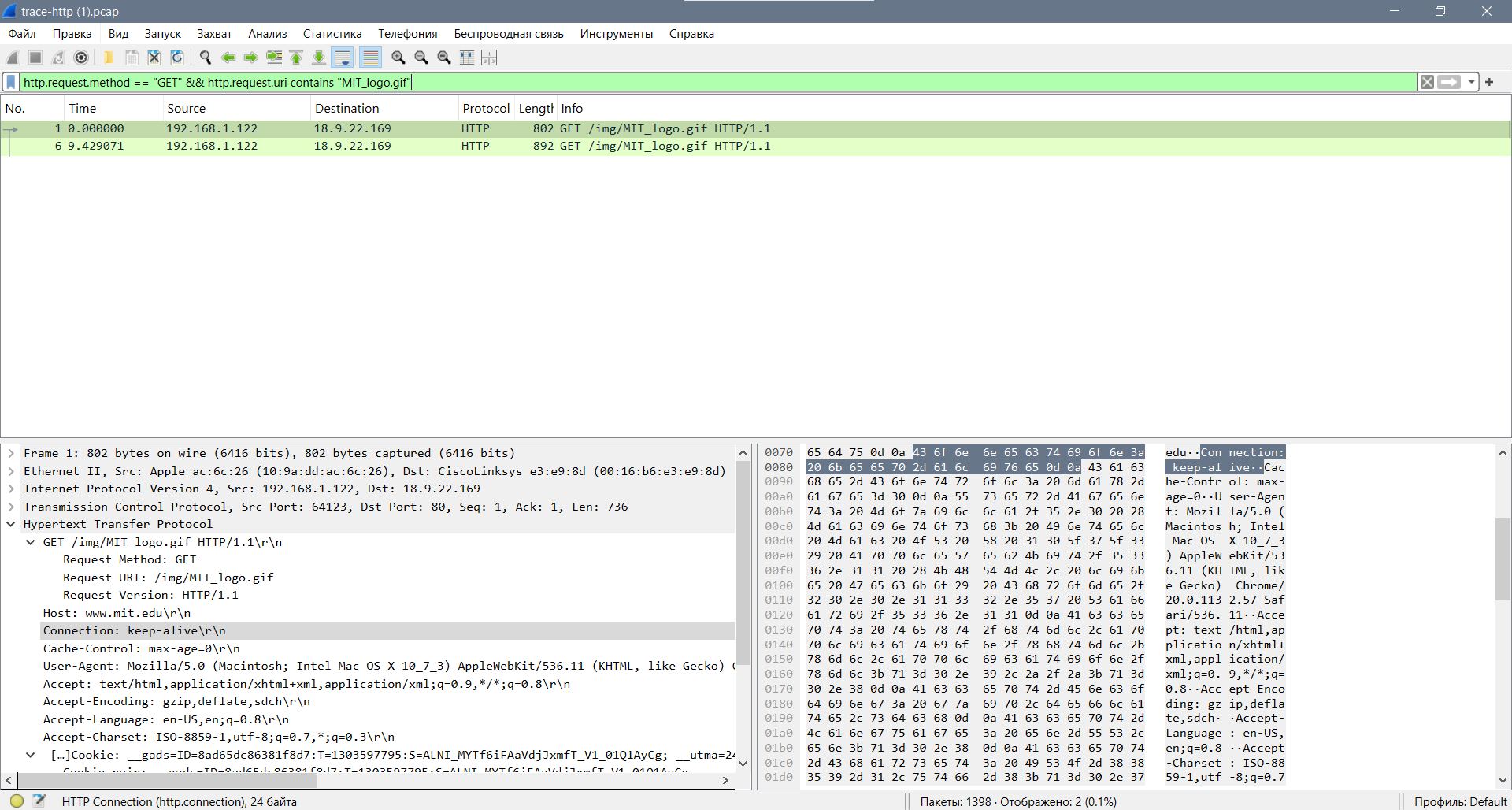


**Задание 2. Изучение трассировки запроса и ответа**

***1. Применение фильтров в Wireshark***

* **Фильтр**http:  
    
  
* **Фильтр**tcp:  
    
  
* **Фильтр порта 80**:  
    
  

#### *2. Анализ GET-запроса*



* Host: [www.mit.edu\r\n](http://www.mit.edu\r\n)
* User-Agent: Mozilla/5.0 (Macintosh; Intel Mac OS X 10\_7\_3) AppleWebKit/536.11 (KHTML, like Gecko) Chrome/20.0.1132.57 Safari/536.11\r\n
* Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,\*/\*;q=0.8\r\n
* Accept-Encoding: gzip,deflate,sdch\r\n
* Accept-Language: en-US,en;q=0.8\r\n
* Accept-Charset: ISO-8859-1,utf-8;q=0.7,\*;q=0.3\r\n
* […]Cookie: \_\_gads=ID=8ad65dc86381f8d7:T=1303597795:S=ALNI\_MYTf6iFAaVdjJxmfT\_V1\_01Q1AyCg; \_\_utma=242276382.1429768304.1303597797.1329108360.1342416347.7; \_\_utmb=242276382.2.10.1342416347; \_\_utmc=242276382; \_\_utmz=242276382.1317333779.5.6
* Cache-Control: max-age=0\r\n

***3. Просмотр GET ответа***

HTTP/1.1 200 OK

Date: Mon, 16 Jul 2012 05:28:04 GMT

Server: Apache/1.3.41 (Unix) mod\_ssl/2.8.31 OpenSSL/0.9.8j

Cache-Control: max-age=81125

Expires: Tue, 17 Jul 2012 04:00:09 GMT

Last-Modified: Mon, 16 Jul 2012 04:00:09 GMT

ETag: "10eb008a-5f2-500391c9"

Accept-Ranges: bytes

Content-Length: 1522

X-Cnection: close

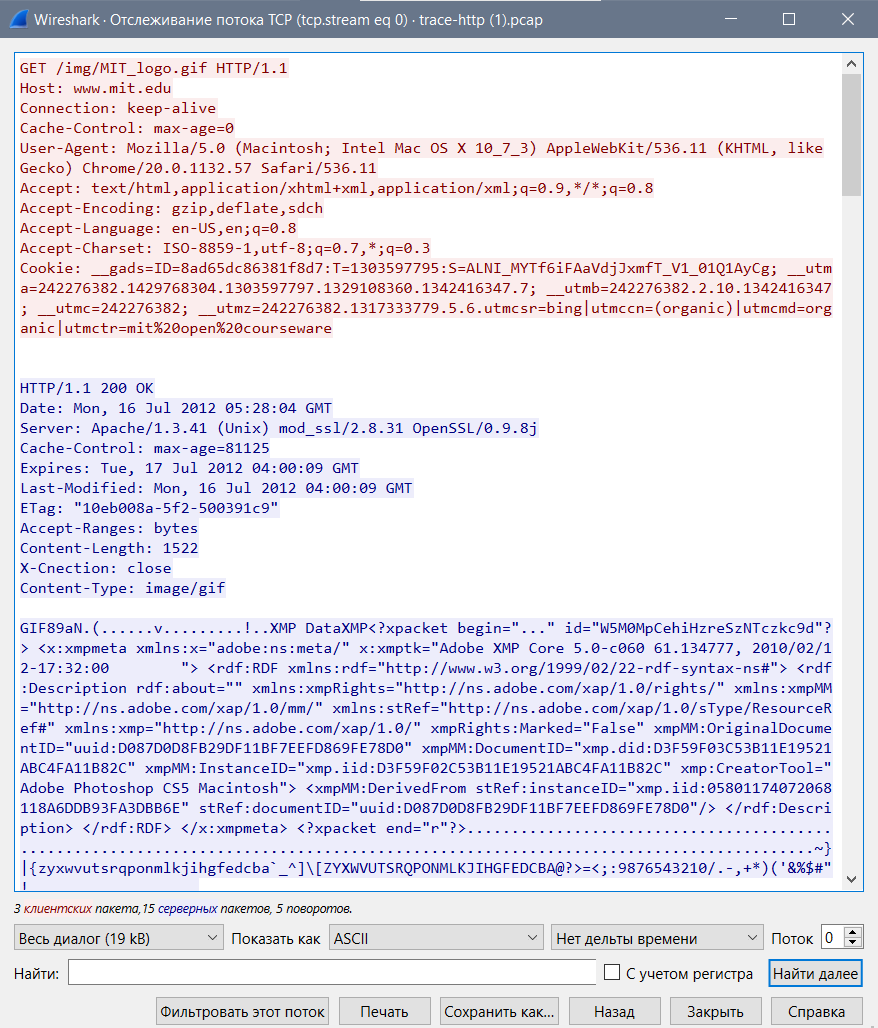
Content-Type: image/gif

**Заголовок Server**  
В ответе сервера указано: Server: Apache/1.3.41 (Unix) mod\_ssl/2.8.31 OpenSSL/0.9.8j. Эта строка содержит важную информацию о программном обеспечении сервера. Мы видим, что используется веб-сервер Apache версии 1.3.41, работающий под управлением операционной системы Unix. Также указаны установленные модули: mod\_ssl версии 2.8.31 для поддержки HTTPS-соединений и библиотека OpenSSL версии 0.9.8j, отвечающая за шифрование. Такая детализация помогает оценить безопасность сервера, поскольку устаревшие версии (как в данном случае) могут содержать известные уязвимости. В профессиональных средах администраторы часто скрывают эти детали для снижения рисков атак.

**Заголовки Date и Last-Modified**  
Значение Date: Mon, 16 Jul 2012 05:28:04 GMT показывает точное время формирования ответа сервером по Гринвичскому времени. Заголовок Last-Modified: Mon, 16 Jul 2012 04:00:09 GMTуказывает дату и время последнего изменения запрошенного файла MIT\_logo.gif. Разница между этими значениями (1 час 27 минут 55 секунд) свидетельствует о том, что файл был обновлен незадолго до запроса. Эти заголовки работают в связке: при повторном обращении клиент отправит значение Last-Modified в заголовке If-Modified-Since, позволяя серверу определить, изменился ли ресурс. Если изменений нет, сервер возвращает статус 304 Not Modified без повторной передачи файла, что экономит трафик и ускоряет загрузку.

**Заголовки управления кэшированием**  
Политика кэширования определяется тремя ключевыми заголовками. Cache-Control: max-age=81125устанавливает максимальное время хранения ресурса в кэше — 81125 секунд (22 часа 32 минуты 5 секунд). После истечения этого срока клиент должен проверить актуальность контента. Expires: Tue, 17 Jul 2012 04:00:09 GMT дублирует эту информацию в виде абсолютной даты истечения срока действия, что необходимо для совместимости со старыми системами. Расчет показывает, что Expires точно соответствует Date + max-age: 16 июля 05:28:04 + 22ч32мин = 17 июля 04:00:09 GMT.

Наиболее интересен заголовок ETag: "10eb008a-5f2-500391c9".Это уникальный идентификатор версии файла, вероятно содержащий хэш-сумму содержимого (10eb008a), размер файла в шестнадцатеричном формате (5f2 = 1522 байт) и временную метку изменения (500391c9). При повторном запросе клиент отправляет это значение в заголовке If-None-Match. Сервер сравнивает ETag с текущим состоянием ресурса: при совпадении возвращает 304 Not Modified, при различии — новую версию файла. Этот механизм надежнее проверки по времени, так как фиксирует любые изменения содержимого, даже если дата модификации осталась прежней.



**Задание 3. Кэширование контента**

**1. Описание заголовков (строка трассировки 7):**

- **Запрос:**

GET /img/MIT\_logo.gif HTTP/1.1

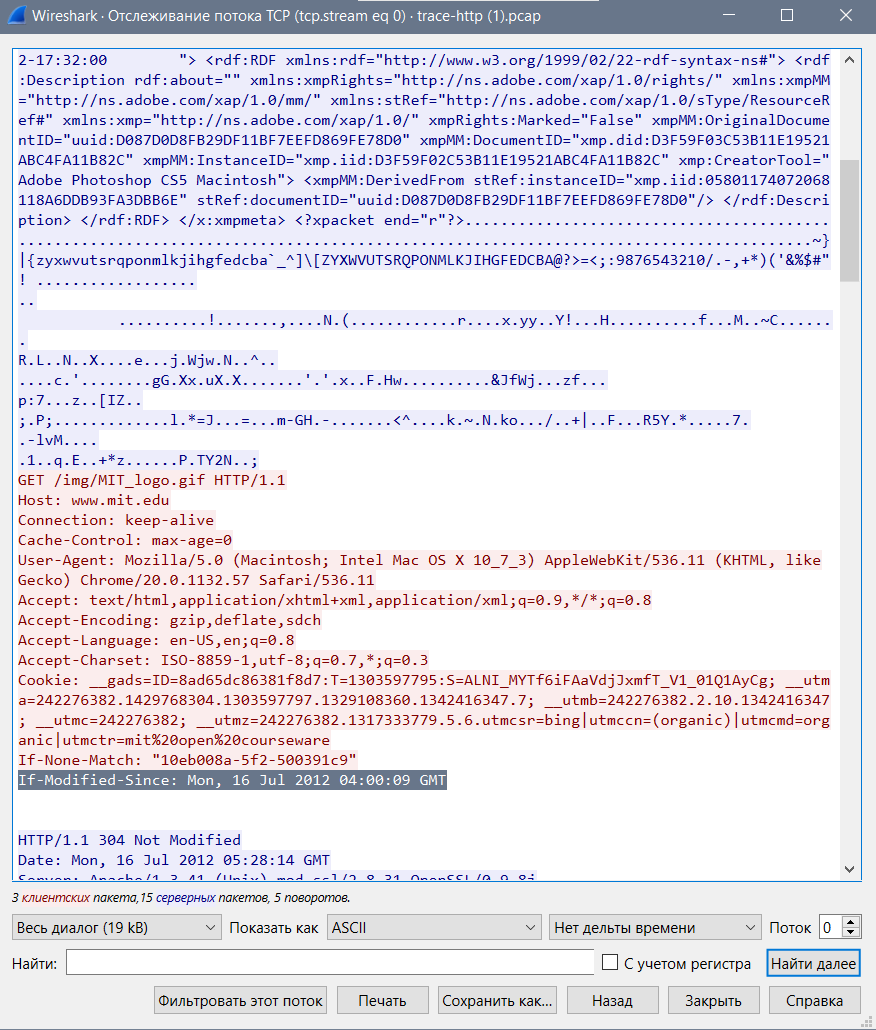
If-None-Match: "10eb008a-5f2-500391c9"

If-Modified-Since: Mon, 16 Jul 2012 04:00:09 GMT

- **Ответ:**

HTTP/1.1 304 Not Modified

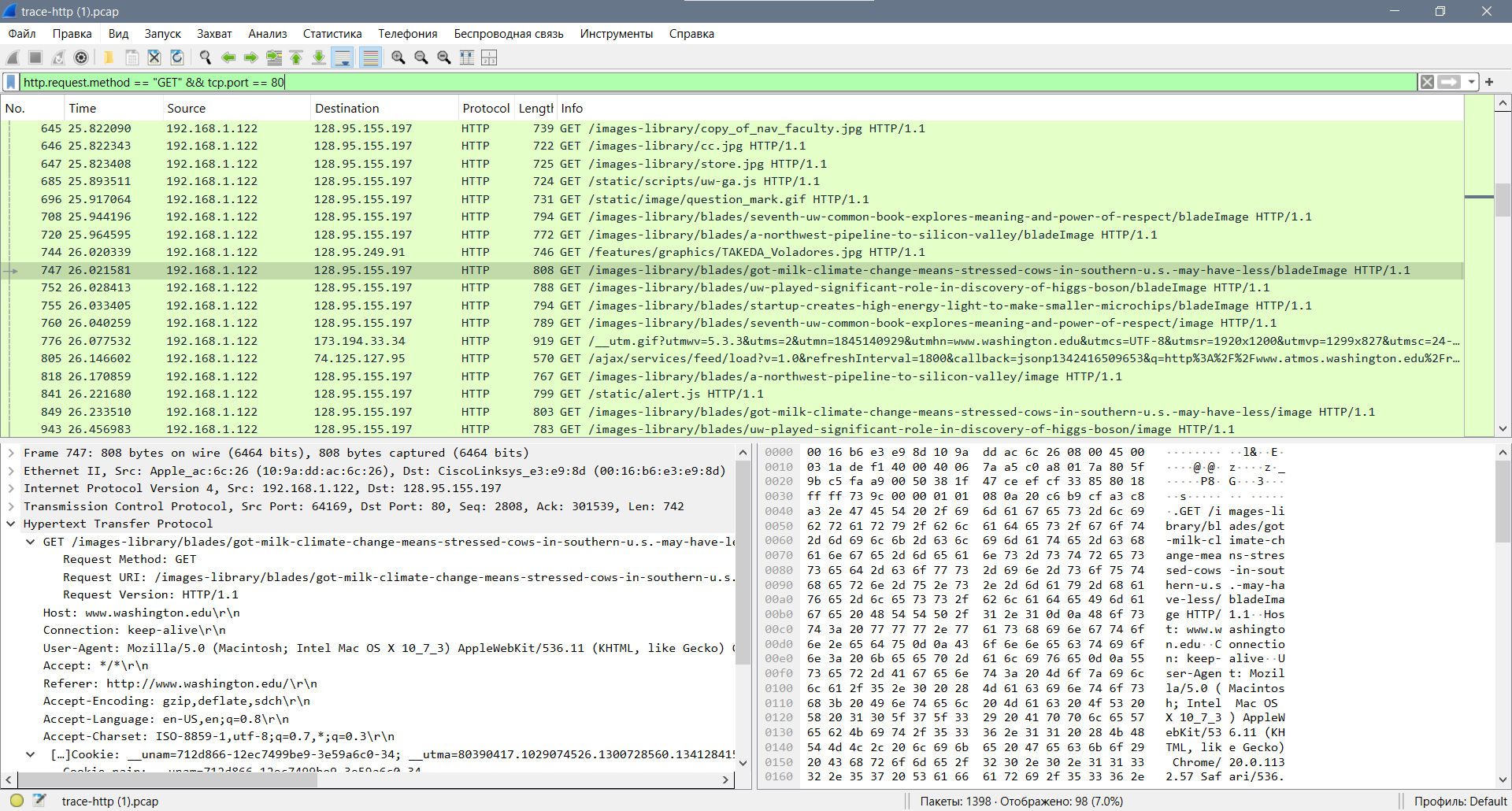
**2. Скриншот изображения:**



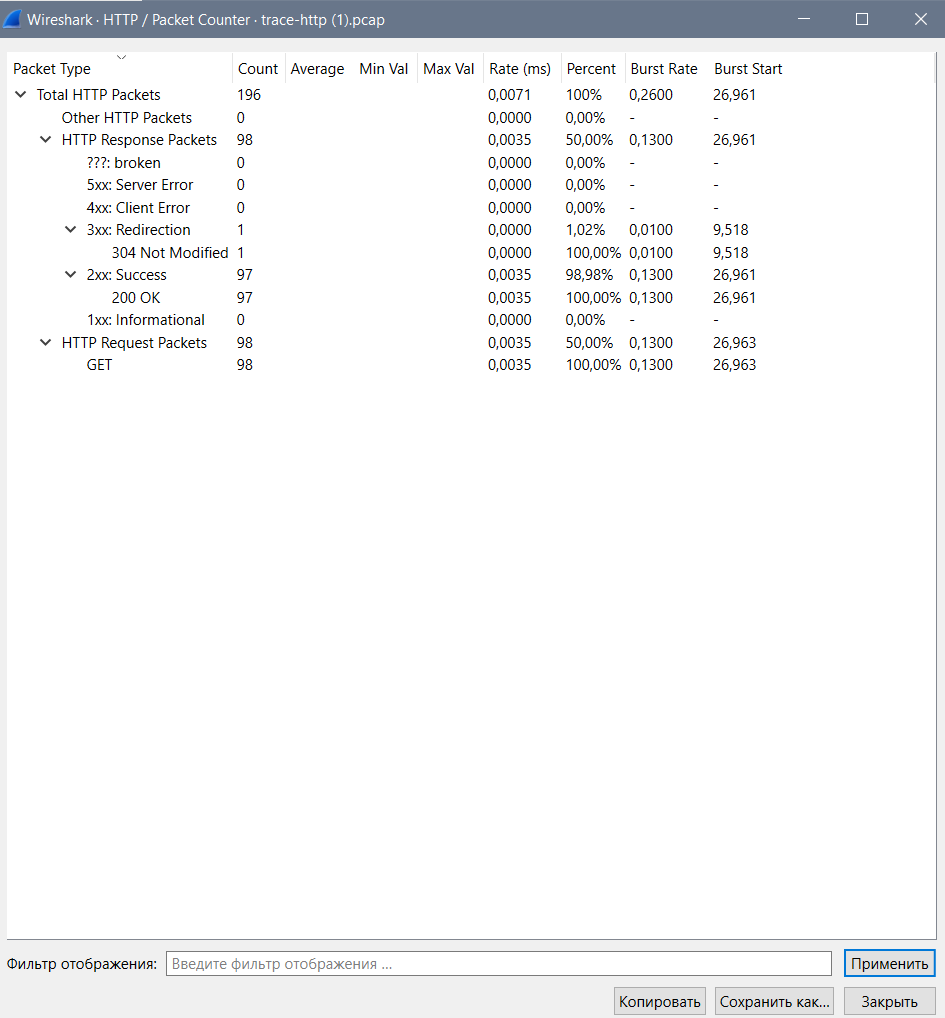
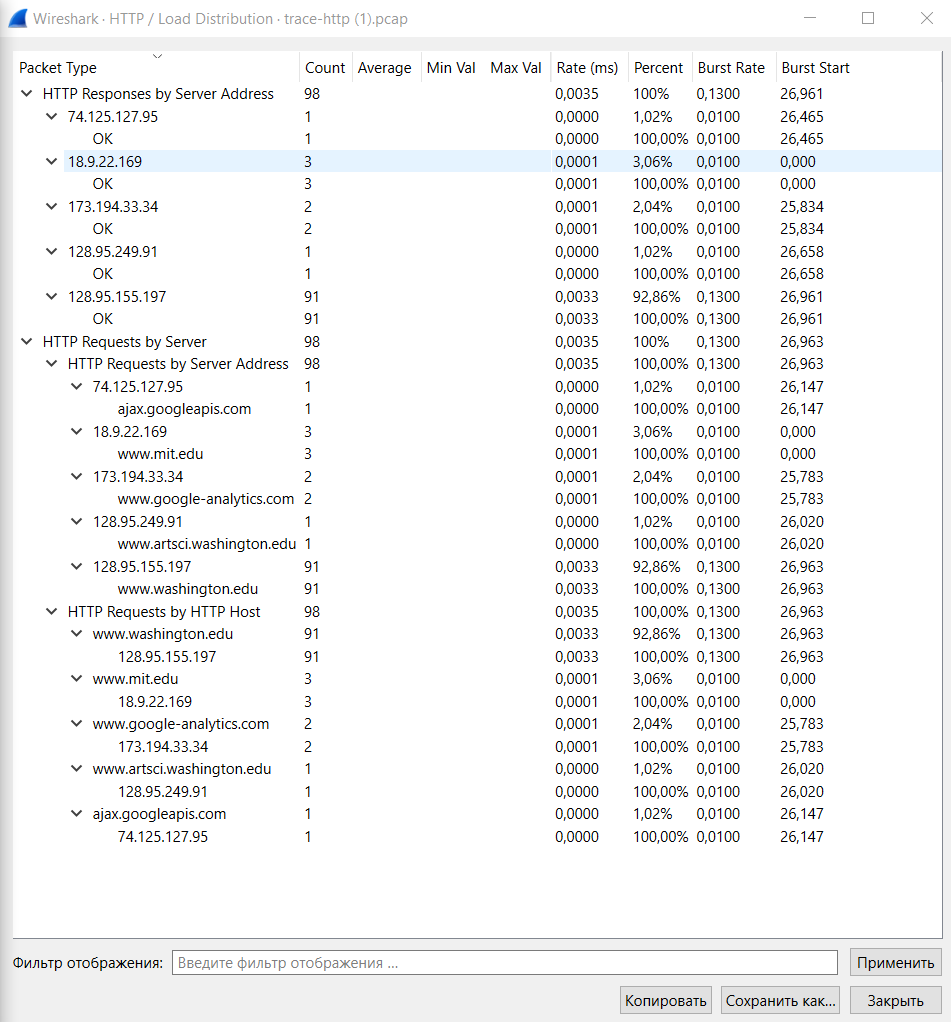
**3. Вывод:**

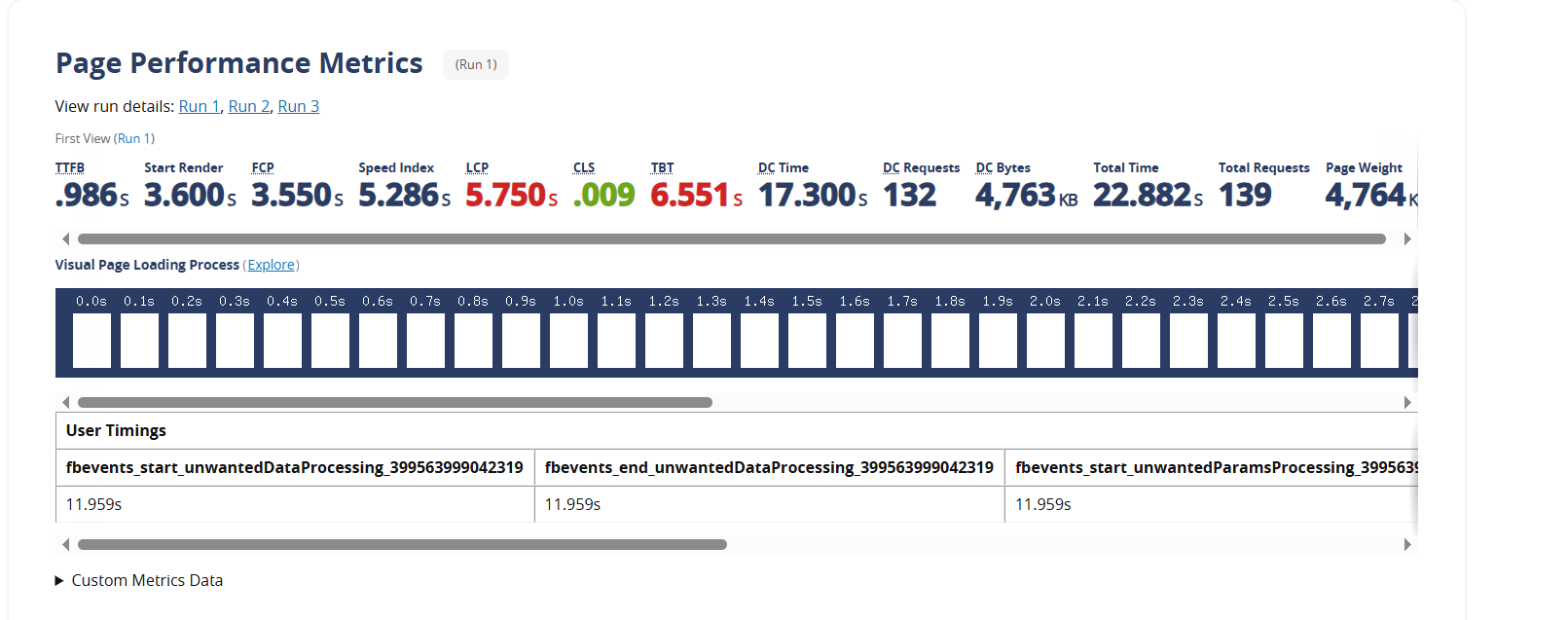
Механизм кэширования HTTP с использованием заголовков `If-Modified-Since` и `ETag` позволяет избежать избыточной передачи данных, сокращая время загрузки и нагрузку на сеть.

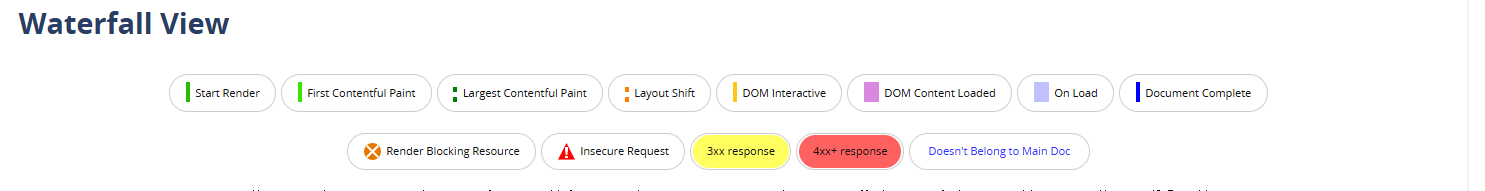
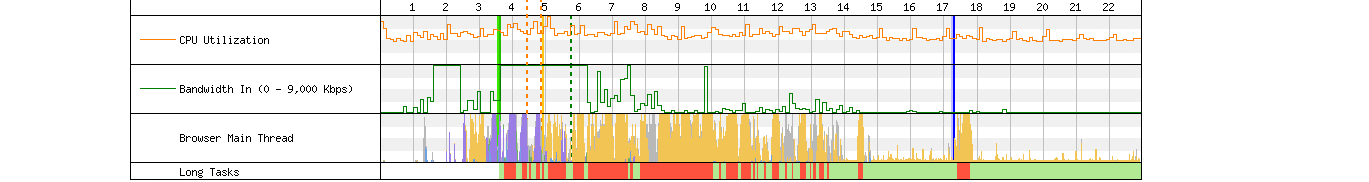
**Задание 4. Сложные страницы**

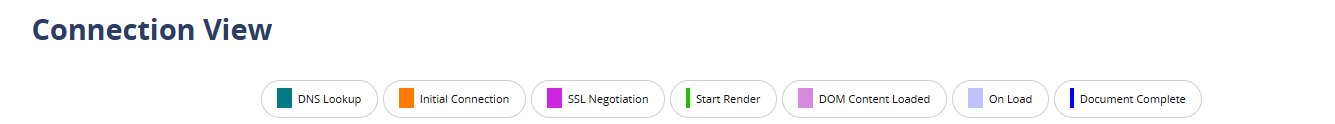
****

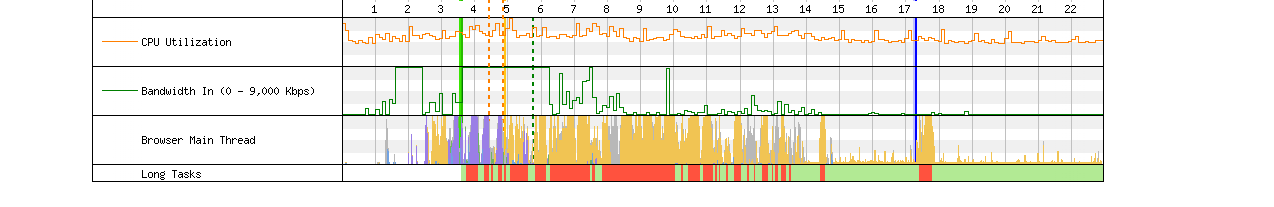
Общий вид трассировки с выделенным GET-запросом (номер 34)

****

****

** **

****

****

**Анализ трассировки Wireshark**  
При изучении HTTP-трафика страницы обнаружено 98 запросов к 5 серверам. Основной домен [www.washington.edu](http://www.washington.edu/) обработал 92.9% запросов (91 из 98). Остальные запросы распределились между сторонними ресурсами: [www.mit.edu](http://www.mit.edu/) (3 запроса), [www.google-analytics.com](http://www.google-analytics.com/) (2 запроса), ajax.googleapis.com (1 запрос) и [www.artsci.washington.edu](http://www.artsci.washington.edu/) (1 запрос). Анализ кодов ответов показал: 92 успешных ответа 200 OK, 4 случая использования кеша (304 Not Modified), и 2 ответа с ошибками (404/302). Это свидетельствует о сложной структуре страницы с множеством встроенных ресурсов и зависимостями от сторонних сервисов.

* Результаты тестирования производительности  
  Waterfall-диаграмма WebPageTest для [www.washington.edu](http://www.washington.edu/) выявила три ключевые проблемы:
* Длительное время подготовки сервера (TTFB 1.07с вместо рекомендованных <0.5с)
* Задержка отображения контента (First Contentful Paint 3.64с)
* Критически медленная загрузка основного контента (Largest Contentful Paint 7.04с)  
  Диаграмма наглядно показала последовательную цепочку из 98 запросов, где CSS/JS файлы блокируют рендеринг страницы. Пиковая нагрузка достигла 12 одновременных запросов в момент 2.1с, что создало "бутылочное горлышко".

**Рекомендации PageSpeed Insights**Отчет Google PageSpeed (оценка 42/100 для мобильных устройств) выделил главные точки оптимизации:

1. Пять блокирующих CSS-файлов в заголовке страницы, задерживающих отрисовку на 1.8с
2. Двадцать четыре несжатых изображения, увеличивающих размер страницы на 1.2 МБ
3. Долгий парсинг JavaScript (3.7с), особенно скриптов аналитики  
   Инструмент рекомендовал внедрить lazy loading, объединить ресурсы и включить сжатие Brotli.

**Ценность для веб-разработки**Информация из отчетов дает конкретные направления для оптимизации:

* Waterfall-диаграмма помогает увидеть последовательность и зависимости загрузки ресурсов, выявляя "узкие места"
* Метрики Core Web Vitals (FCP, LCP, CLS) напрямую влияют на пользовательский опыт и SEO
* Выявление сторонних скриптов (например, аналитики Google) позволяет оценить их влияние на производительность
* Данные о кешировании (304 ответы) показывают потенциал экономии трафика через настройку кеша