



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана  
(национальный исследовательский университет)»  
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления»

КАФЕДРА «Программное обеспечение ЭВМ и информационные технологии»

**РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**  
***К КУРСОВОЙ РАБОТЕ***  
***НА ТЕМУ:***  
***«Торрент-клиент»***

Студент ИУ7-71Б  
(Группа)

(Подпись, дата)

Д. С. Елизаров  
(И.О. Фамилия)

Студент ИУ7-74Б  
(Группа)

(Подпись, дата)

А. А. Андреев  
(И.О. Фамилия)

Студент ИУ7-76Б  
(Группа)

(Подпись, дата)

А. А. Петрова  
(И.О. Фамилия)

Руководитель

(Подпись, дата)

А. С. Кострицкий  
(И.О. Фамилия)

2022 г.

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>Введение</b>	<b>3</b>
<b>1 Аналитическая часть</b>	<b>4</b>
1.1 Анализ существующих решений . . . . .	4
1.2 Принцип работы протокола BitTorrent . . . . .	6
1.3 Структура .torrent файла . . . . .	6
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b>	<b>8</b>

## Введение

В условиях постоянного роста объёма информации, передаваемой по сети Интернет, будет продолжать расти нагрузка на серверы. Из-за чего может снижаться скорость обмена информацией с клиентами, что в свою очередь является чувствительным для загрузки файлов больших объёмов.

В связи с этим всё большую популярность начинает набирать кооперативный обмен файлами. В частности, торрент-клиенты.

Цель данной работы – разработать торрент-клиент на основе протокола BitTorrent.

Чтобы достигнуть поставленной цели, требуется решить следующие задачи:

- проанализировать известные торрент-клиенты;
- описать алгоритмы, необходимые для разработки торрент-клиента;
- разработать торрент-клиент;
- исследовать зависимость скорости загрузки от количества сидов в сети.

## 1 Аналитическая часть

### 1.1 Анализ существующих решений

На сегодняшний день существует множество различных торрент-клиентов. Ниже будут перечислены наиболее известные из них.

- uTorrent

uTorrent, также известный как  $\mu$ Torrent, является одним из наиболее широко используемых бесплатных торрент-клиентов. Однако на протяжении многих лет он вызывал некоторую критику из-за загруженности рекламой и дополнительным программным обеспечением.

- qBittorrent

Этот торрент-клиент бесплатный и абсолютно лишённый рекламы в любом её виде. При этом в qBittorrent добавлены функции поиска торрентов по сайтам, возможности последовательной загрузки и просмотра видео сразу после начала загрузки видео на компьютер.

- Vuze

Популярный клиент в том числе среди пользователей Unix систем, старое название которого Azureus. В Vuze собран функционал по поиску, загрузке и перенаправлению на устройства, управлением скоростью для каждого отдельного файла, инструмент по конфигурации портов и множество других функций для профессиональной раздачи торрентов.

- BitTorrent

Его можно назвать предком всех современных торрент-клиентов, так как это была первая программа, которая использовала протокол, на котором на сегодняшний день базируются все программы подобного типа. На данный момент этот клиент, хоть и не является лидером на рынке, всё равно считается самым надёжным и проверенным приложением среди всех конкурентов.

В целом, во всех перечисленных решениях можно выделить следующий

общий функционал:

- основа - протокол BitTorrent;
- поддержка файлов с расширением .torrent;
- поддержка функции загрузки данных как от сервера, так и от других клиентов;
- графический интерфейс с отображением состояния загрузки.

Таблица 1 – Категории и сведения о данных

Категория	Сведения
Реп. база	Название, адрес, телефон, почта, кому принадлежит
Комната	Название, тип (вокал/группа и т. д.), площадь, стоимость за 3 часа, к какой репбазе относится
Оборудование в комнате	Тип (усилитель/ударные/микрофон и т. д.), бренд, количество, к какой комнате относится
Аккаунт	ФИО, телефон, почта
Репетиция	Время, какой музыкант (аккаунт), какая комната

## 1.2 Принцип работы протокола BitTorrent

**BitTorrent** – это пиринговый (peer-to-peer, P2P) сетевой протокол для совместного обмена файлами через Интернет [1].

Идея протокола заключалась в том, чтобы «разбить» передаваемый файл на более мелкие сегменты, называемые частями. Чтобы сэкономить пропускную способность, каждый фрагмент, который приобрёл скачивающий человек (**пир**), будет доступен для загрузки другим пирам в сети. Таким образом, большая часть нагрузки по обмену файлом ложится на пиры.

Также в рассматриваемом протоколе существует понятие **трекера**, необходимого для определения адресов пиров. Трекер хранит таблицу файлов и список пиров, имеющих данный файл в распоряжении.

Когда пир успешно получает все данные из содержимого торрента, этот пир становится **сидом**, то есть переходит в специальный режим работы, в котором он только отдаёт данные. Далее сид периодически информирует трекер об изменениях в состоянии торрентов и обновляет списки IP-адресов.

## 1.3 Структура .torrent файла

Торрент-файл содержит список файлов и метаданные целостности всех фрагментов, а также, при необходимости, содержит список трекеров. Он представляет собой словарь в кодировке Bencode со следующими ключами [2]:

- announce – URL трекера;
- info – соответствует словарю со следующими ключами:
  - files – список словарей, каждый из которых соответствует файлу (если файлов несколько). Включает в себя length и path;
  - length – размер файла в байтах (при единственном файле);
  - name – имя файла (если файл один) или имя каталога (если файлов несколько);
  - piece length – количество байтов на фрагмент (обычно 256 КБ);
  - pieces – конкатенация SHA1-хешей каждого фрагмента (каждый хеш -

20 байт).

Все строки в .torrent файле, которые содержат текст, должны быть в кодировке UTF-8.

### **Выводы**

В этом разделе была проанализирована поставленная задача и уже существующие решения. А также было проанализировано устройство протокола BitTorrent, алгоритма взаимодействия с сервером и другими пирами.

## **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. The Basics of BitTorrent [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://documentation.help/uTorrent/Chapter02\\_01.html](https://documentation.help/uTorrent/Chapter02_01.html) (дата обращения: 08.10.2022).
2. The BitTorrent Protocol Specification [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.bittorrent.org/beps/bep\\_0003.html](http://www.bittorrent.org/beps/bep_0003.html) (дата обращения: 08.10.2022).