

Home work 5

1. Время распространени $t = \frac{10\text{М}}{3 \cdot 10^8 \text{ м/с}} = 0.03$ микросекунд

а. Время получения всех объектов тогда

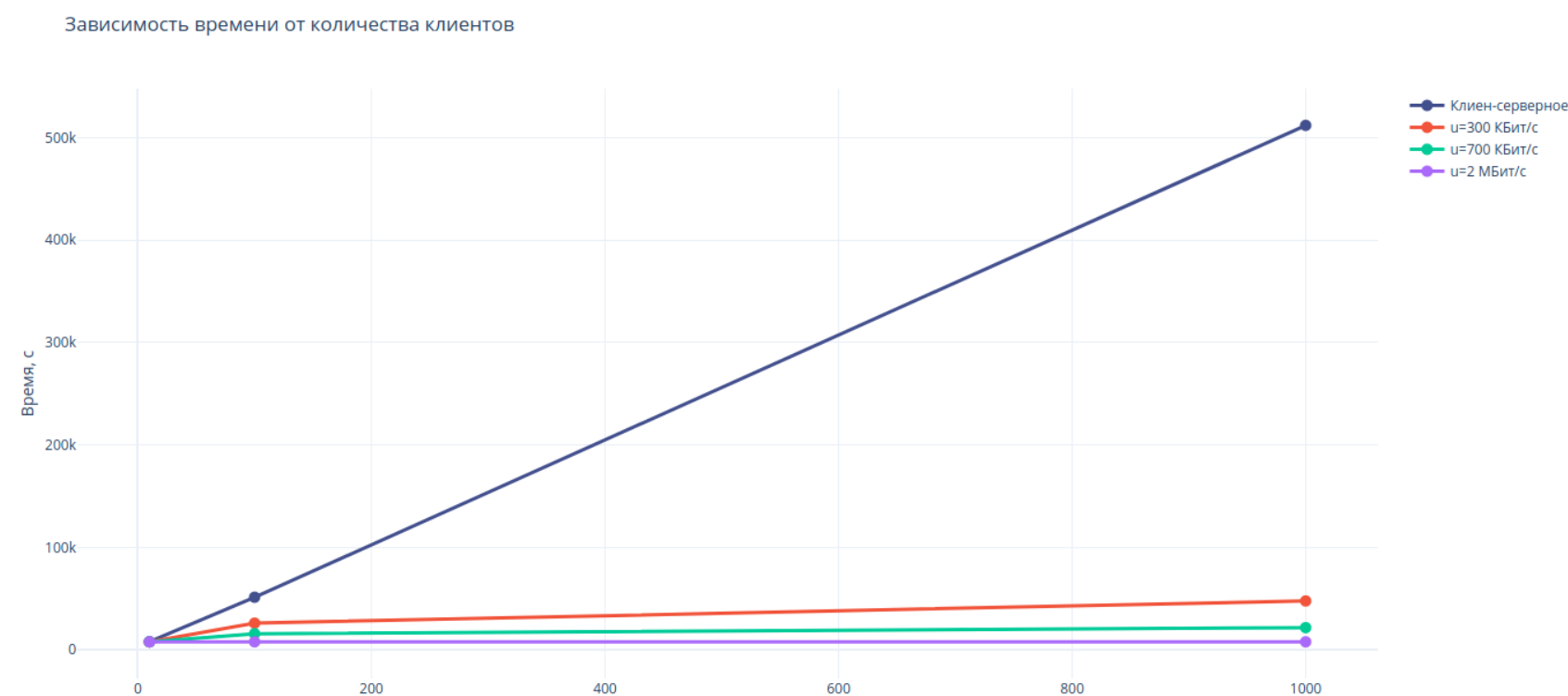
$$\left(\frac{3 \cdot 200}{150} + \frac{100000}{150} + 4t \right) + \left(\frac{3 \cdot 200}{15} + \frac{100000}{15} + 4t \right) \approx 7377 + 8t \text{ секунд}$$

б. Общее время для постоянных HTTP-соединений:

$$\left(\frac{3 \cdot 200}{150} + \frac{100000}{150} + 4t \right) + 10 \cdot \left(\frac{200}{150} + \frac{100000}{150} + 2t \right) \approx 7351 + 24t \text{ секунд}$$

Быть может иногда 25 секунд это существенно, но наверное скорее нет, существенного ускорения не произошло.

2. В случае клиент-серверного взаимодействия сервер должен передать $F \cdot N$ данных с максимальной скоростью u_s . В случае, если скорость приема данных у клиента меньше, чем $\frac{u_s}{N}$, то скорость становится равной d_i . То есть для $N = 10$ скорость будет $d_i = 2$ Мбит/с, а для других случаев $\frac{u_s}{N}$ Мбит/с. Ясно, что при клиент-серверном взаимодействии u нет смысла рассматривать. При одноранговом взаимодействии добавляется скорость u в случае если на превышает лимит по входу, конечно.



3. а. Каждому посылать сигнал со скоростью $\frac{u_s}{N}$

б. Каждому посылать сигнал со скоронсть d_{min}

в. Допустим, что мы посылаем контент клиенту i со скоростью u_i . Тогда при ограничениях (это не дополнительные ограничения, они на самом деле в самой постановке задачи есть)

$$\begin{cases} \sum u_i \leq u_s \\ u_i \leq d_i \end{cases}$$

время раздачи равно $\max_{u_i} \frac{F}{u_i} = \frac{F}{u_{min}}$. Заметим, что из второго выражения системы следует, что $u_{min} \leq d_{min}$, а из первого следует, что $u_{min} \leq \frac{u_s}{N}$ (это немного сложнее заметить, но если допустить обратное, то сумма слева будет больше, чем u_s , противоречие). Таким образом время раздачи оценивается снизу:

$$\begin{cases} \frac{F}{u_{min}} \geq \frac{FN}{u_s} \\ \frac{F}{u_{min}} \geq \frac{F}{d_{min}} \end{cases}$$

и при этом выше мы показали, что такие схемы реализуемы. Таким образом, минимальное время действительно достижимо и доказано равно предложенным величинам.