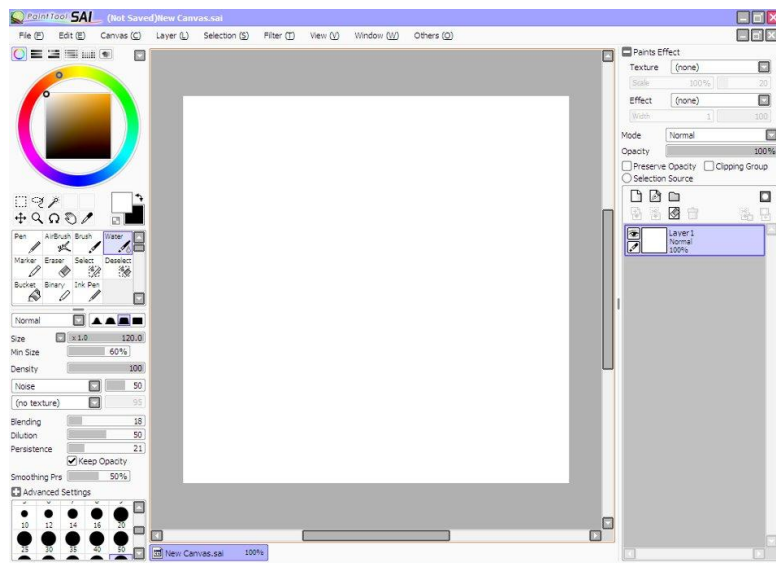


# Многопользовательский графический редактор

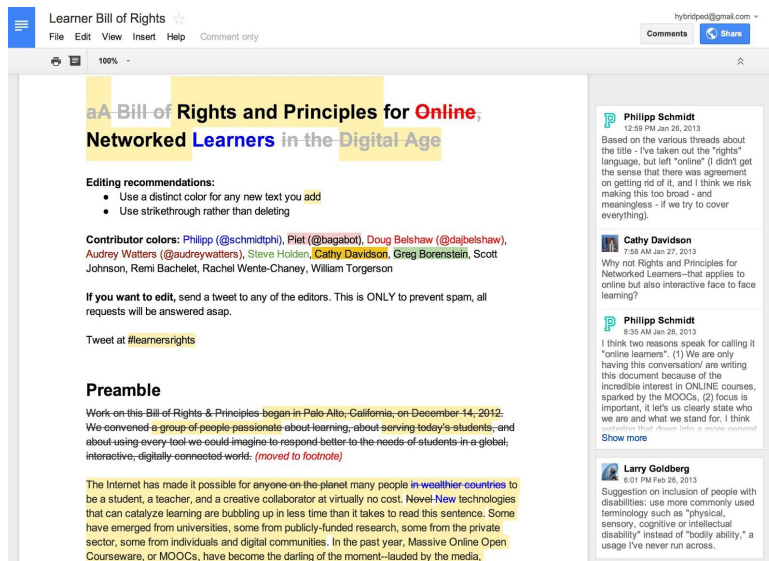
Исследовательская работа  
ученика 11“А” класса лицея №281  
Еникеева Дмитрия.

# Введение

## Графический редактор



## Совместная работа Google Docs



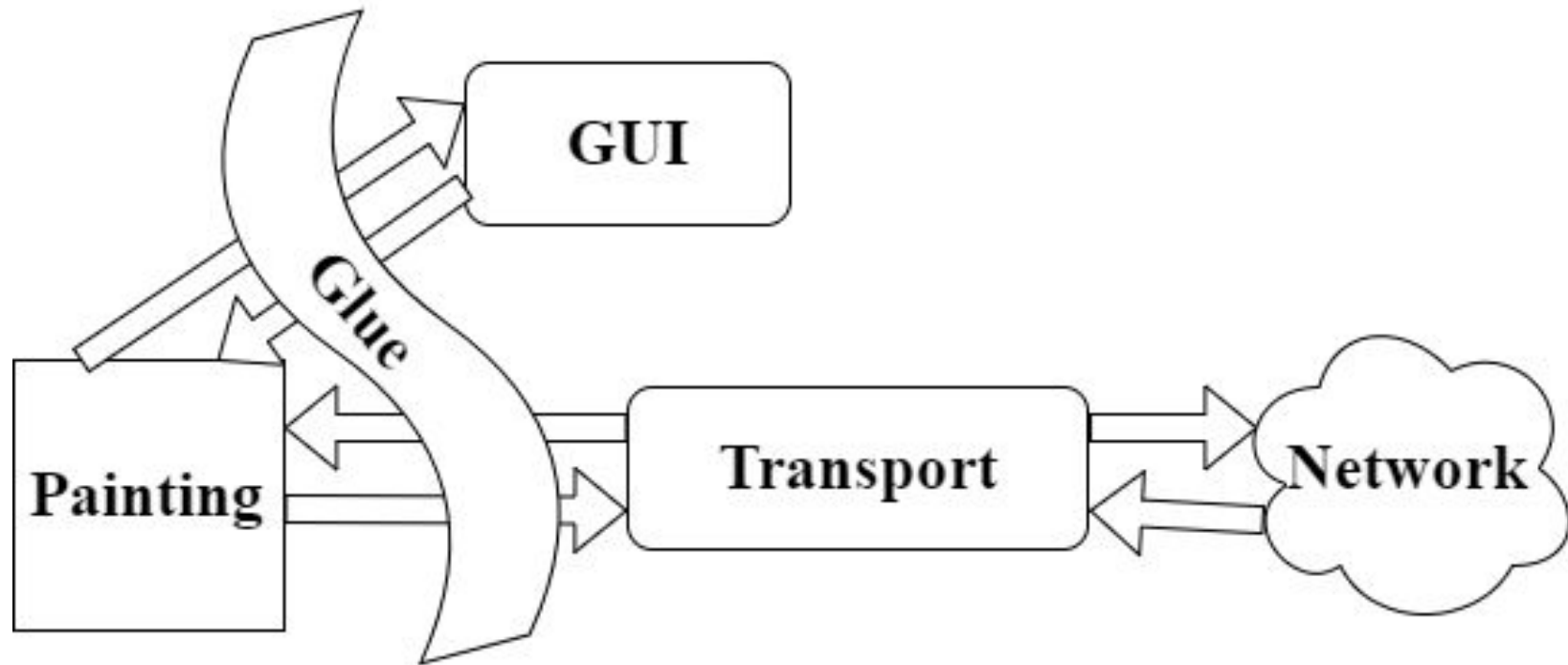
# Цели

- Написать многопользовательский графический редактор
- Облегчить процесс обучения рисованию и сделать его интереснее

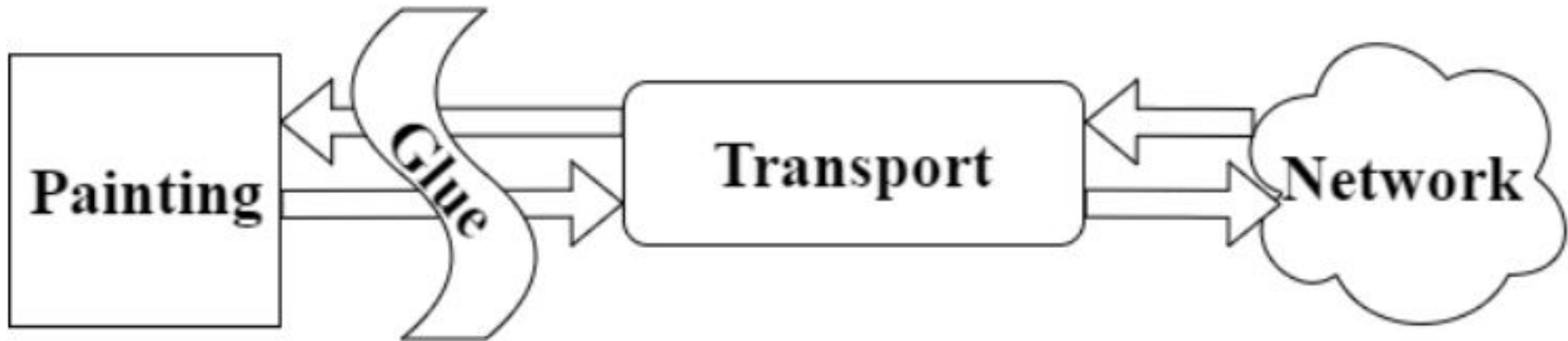
# Задачи

- Сетевой протокол
- Возможности редактора
  - Перо и ластик
  - Масштабирование
  - Слои
- Отмена/повтор действий
- Опрос среди пользователей

# Структура клиента

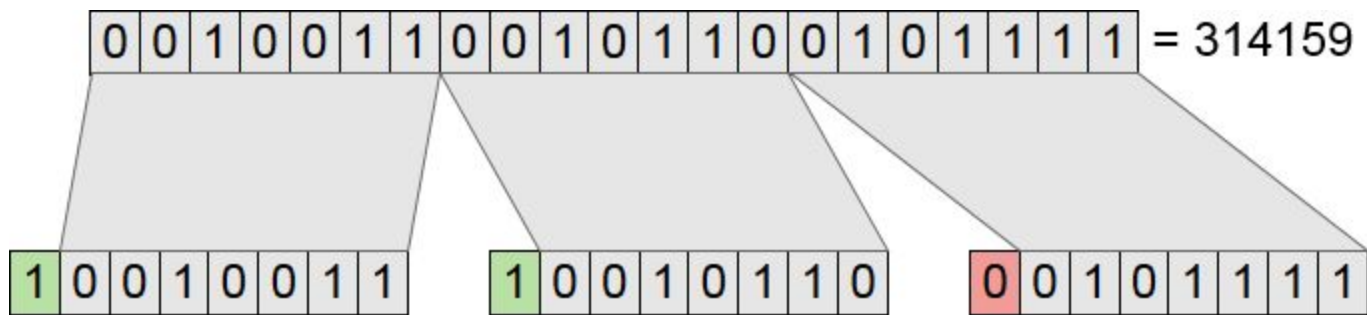


# Структура сервера

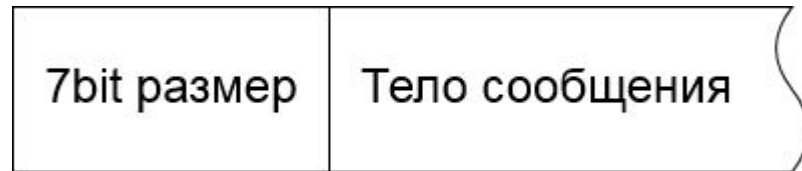


# Сетевой протокол

Семибитное кодирование чисел (VLQ)



Разбивка непрерывного потока  
TCP на отдельные сообщения



# Сетевой протокол

Поддерживаемые типы данных (с кодогенерацией сообщений):

- числа известного размера

uint8 0a uint32 8b ad f0 0d

- числа переменного размера

7bit число

- логический тип

true 01 false 00

- массивы

7bit размер Эл-т 1 Эл-т 2 ...

- структуры

Поле 1 Поле 2 Поле 3 ...

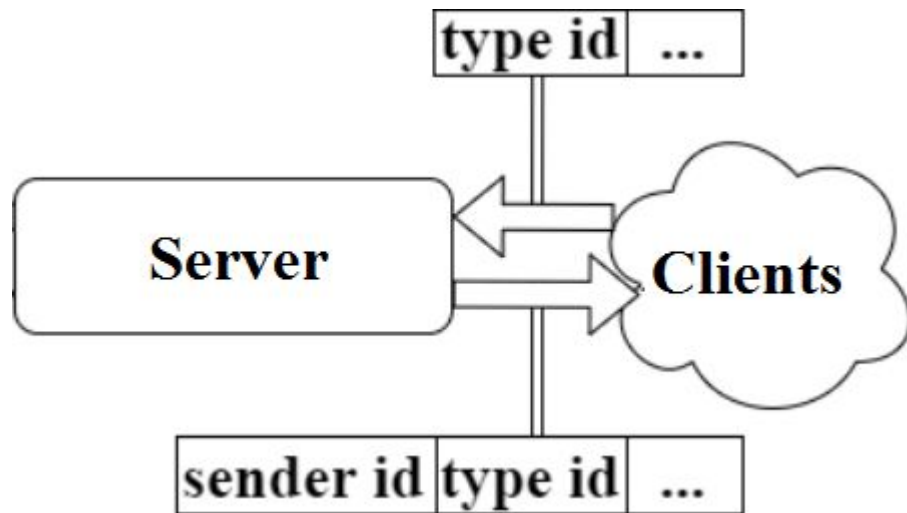
- строки

7bit размер 'H' 'E' 'L' 'L' 'O' '!'

# Взаимодействие между пользователями

## 100% недоверие клиенту

- Клиенты общаются между собой только через сервер
- Сервер добавляет сообщению уникальный номер отправителя
- Клиент не может менять слои других клиентов





# Заключение

Разработан многопользовательский редактор

- Написан расширяемый транспорт и кодогенератор для сообщений
- Реализована различная функциональность редактора

Опрос показал, что пользователям понравилось пользоваться редактором

Исходный код проекта на GitHub: [http://github.com/kracav4ik/pencil\\_mob](http://github.com/kracav4ik/pencil_mob)

# Список литературы

1. [Википедия: Растровый графический редактор](#)
2. [Википедия: Векторный графический редактор](#)
3. [Qt Documentation, Signals & Slots](#)
4. [Paint Tool SAI](#)
5. [Wikipedia: Variable-length quantity](#)
6. [Congestion Control in IP/TCP Internetworks](#)
7. [Matt Bishop, "Robust Programming"](#)