

ТСР-чат 1.0

Документация

Галимуллин Амир

Github: https://github.com/fdhjdzcb/TCP_Chat

ОГЛАВЛЕНИЕ

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ	3
СЕРВЕР	4
Описание.....	4
Глобальные переменные	4
pthread_t thread_id.....	4
std::unordered_map<int, std::string> Connections	4
Функции.....	4
void configLOGS();	4
void configPort(sockaddr_in &addr);	5
int createListenSocket(sockaddr_in &addr);.....	5
void addName(std::string &msg, int socketID);	5
std::string receiveMsgFromClient(int socketID);	5
void sendMsg(int socketID, std::string &msg);	5
void sendMsgToClients(std::string &msg);	5
void addClientToList(std::string &msg, const auto &name);	5
std::string createWelcomeMsg();	6
void welcome(int socketID);	6
void deleteClient(int socketID);	6
void receiveNameFromClient(int socketID);	6
void *clientHandler(void *arg);	6
КЛИЕНТ	7
Описание.....	7
Функции.....	8
void configLOGS();	8
void configPort(sockaddr_in &addr);	8
void* receiveMsgFromServer(void *arg);	8
int createSocket();	8
int connectToServerBySocket(int socketID, sockaddr_in &addr);	8
int connectToServer(sockaddr_in &addr);	8
void sendMsg(int socketID, std::string &msg);	9
std::string getMsg();	9

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Для сборки проекта необходимо наличие библиотек Google Test (GTest) и Google Logging (glog).

Проект содержит две библиотеки и четыре исполняемых файла.

Библиотека `ServerLib` содержит реализацию серверной части приложения и использует файлы `code/server.cpp`, `inc/serverFuncs.cpp`, `inc/server.h` и `inc/common.h`.

Библиотека `ClientLib` содержит реализацию клиентской части приложения и использует файлы `code/client.cpp`, `inc/clientFuncs.cpp`, `inc/client.h` и `inc/common.h`.

Исполняемый файл `Server` использует код серверной части приложения и использует файл `code/server.cpp`.

Исполняемый файл `ServerTests` содержит юнит-тесты для серверной части приложения и использует файл `test/server_test.cpp`.

Исполняемый файл `Client` использует код клиентской части приложения и использует файл `code/client.cpp`.

Исполняемый файл `ClientTests` содержит юнит-тесты для клиентской части приложения и использует файл `test/client_test.cpp`.

СЕРВЕР

Описание

Серверная часть приложения представляет собой простой TCP сервер, который прослушивает определенный порт и поддерживает соединения с клиентами в разных потоках.

Глобальные переменные

pthread_t thread_id

Переменная, которая используется для хранения идентификатора потока. Переменная создается перед запуском нового потока и используется для управления этим потоком.

std::unordered_map<int, std::string> Connections

Хэш-таблица, которая используется для хранения информации о клиентах, подключенных к серверу. Ключом является целочисленный идентификатор сокета, а значением - имя клиента, связанное с этим сокетом.

Функции

void configLOGS();

Функция настраивает логирование с помощью библиотеки glog:

- Создает директорию "logs" и устанавливает ее в качестве директории для хранения лог-файлов.
- Отключает вывод логов в стандартный поток вывода с помощью `FLAGS_logtostderr = false`
- Устанавливает минимальный уровень логирования для вывода в файл с помощью `FLAGS_stderrthreshold = 3`
- Устанавливает интервал времени для автоматической записи буферизованных лог-сообщений в файл с помощью `FLAGS_logbufsecs = 1`.
- Устанавливает путь и имя файла для вывода логов в файл "logs/server_log_file".

void configPort(sockaddr_in &addr);

Функция настраивает сокет для прослушивания входящих соединений на определенном IP-адресе и порте. Использует структуру `sockaddr_in`, которая содержит информацию об IP-адресе и порте, заполняет поля структуры необходимыми значениями.

int createListenSocket(sockaddr_in &addr);

- Создает новый сокет для прослушивания входящих соединений, связывает его с заданным IP-адресом и портом
- Устанавливает опцию `SO_REUSEADDR` для сокета
- Вызывает функции `bind()` и `listen()` для связывания и прослушивания сокета

void addName(std::string &msg, int socketID);

Добавляет имя клиента из `unordered_map Connections` к передаваемому сообщению `msg` и сохраняет результат в `msg`.

std::string receiveMsgFromClient(int socketID);

- Получает размер сообщения, отправленного клиентом, через вызов функции `recv()` и проверяет на ошибки.
- Создает буфер для сообщения, получает само сообщение через `recv()`, добавляет завершающий нулевой символ и возвращает сообщение в виде строки.
- Если произошла ошибка при получении сообщения или размер сообщения не положительный, функция выбрасывает исключение для отсоединения клиента.

void sendMsg(int socketID, std::string &msg);

Отправляет сообщение `msg`, представленное в виде строки, через сокет с идентификатором `socketID`. Сначала она определяет размер сообщения, затем отправляет его размер и само сообщение через вызов функции `send()`.

void sendMsgToClients(std::string &msg);

Отправляет сообщение `msg` всем подключенным клиентам, используя функцию `sendMsg()`.

void addClientToList(std::string &msg, const auto &name);

Добавляет имя клиента к сообщению `msg` в формате "Сообщение, имя_клиента,".

std::string createWelcomeMsg();

Создает приветственное сообщение для клиента, которое будет отправлено при подключении. Если в словаре Connections нет подключенных клиентов, сообщение будет содержать информацию о том, что в чате никого нет. Если же клиенты уже подключены, сообщение будет содержать список их имен.

void welcome(int socketID);

Отправляет приветственное сообщение новому клиенту, используя функцию sendMsg.

void deleteClient(int socketID);

Закрывает сокет с идентификатором socketID и удаляет информацию о клиенте из словаря Connections.

void receiveNameFromClient(int socketID);

- Получает имя клиента через вызов функции receiveMsgFromClient
- Отправляет приветственное сообщение клиенту
- Сохраняет имя клиента в unordered_map Connections.

void *clientHandler(void *arg);

Является функцией-обработчиком для каждого подключенного клиента. получает идентификатор сокета socketID через аргумент arg

- Отправляет запрос на ввод имени клиента, используя функцию sendMsg
- Ожидает получения имени клиента через вызов функции receiveNameFromClient
- Затем бесконечном цикле
- Получает сообщение от клиента через вызов функции receiveMsgFromClient
- Добавляет имя клиента к сообщению через вызов функции addName
- Отправляет сообщение всем подключенным клиентам через вызов функции sendMsgToClients
- Если происходит ошибка при получении сообщения от клиента, функция выбрасывает исключение, удаляет клиента из Connections и закрывает сокет.

КЛИЕНТ

Описание

Клиентская часть приложения представляет собой программу, которая устанавливает соединение с сервером и позволяет отправлять и получать сообщения от сервера. После установки соединения, клиент запускает поток для приема сообщений от сервера, который позволяет клиенту получать сообщения от сервера в режиме реального времени.

```
amir@DESKTOP-TE06PPM:/mnt/z/cprogs$ sh claunch.sh
Connected!
Введите ваше имя:
Эдвард Нортон
Привет! Сейчас в чате никого нет!
Эдвард Нортон: А где все?(((
Тайлер Дерден вошел в чат!
Тайлер Дерден: Я здесь.
Эдвард Нортон: О, привет, а ты кто?
Тайлер Дерден: А ты не знаешь?
Эдвард Нортон: Нет, не знаю. Почему меня все принимают за тебя?
Тайлер Дерден: Я это ты.
Эдвард Нортон: Чтоoooooooo. Ты меня пугаешь, пока.
Чак Паланик вошел в чат!
Чак Паланик: Привет.
Тайлер Дерден: Пока
Эдвард Нортон: Пока
Чак Паланик: (((((((((
```

Рисунок 1 - Интерфейс клиента

```
amir@DESKTOP-TE06PPM:/mnt/z/cprogs$ sh slaunch.sh
ListenSocketID: 6
Connection socket: 7
Connection socket: 8
Client from socket 8 disconnected
Client from socket 7 disconnected
```

Рисунок 2 - Интерфейс сервера

Функции

void configLOGS();

Функция настраивает логирование с помощью библиотеки glog:

void configPort(sockaddr_in &addr);

Функция настраивает сокет для прослушивания входящих соединений на определенном IP-адресе и порте. Использует структуру sockaddr_in, которая содержит информацию об IP-адресе и порте, заполняет поля структуры необходимыми значениями.

void* receiveMsgFromServer(void *arg);

Функция, которая запускается в отдельном потоке и слушает входящие сообщения от сервера. Аргумент arg является указателем на целочисленный идентификатор сокета, который используется для получения сообщений от сервера.

В бесконечном цикле

- ожидает получения сообщения от сервера
- принимает размер сообщения, который передается в виде целого числа
- выделяет память для сообщения и принимает сообщение
- выводит полученное сообщение в консоль и освобождает выделенную для него память

int createSocket();

Создает сокет с проверкой успешности создания.

int connectToServerBySocket(int socketID, sockaddr_in &addr);

Подключается к серверу по номеру сокета с проверкой успешности подключения.

int connectToServer(sockaddr_in &addr);

Иницирует создание сокета и подключение к серверу.

void sendMsg(int socketID, std::string &msg);

Отправляет сообщение серверу через указанный сокет. Аргумент `socketID` является идентификатором сокета, через который нужно отправить сообщение, а аргумент `msg` – это строка с текстом сообщения.

Сначала вычисляется размер сообщения, затем размер отправляется через сокет, после чего отправляется само сообщение.

std::string getMsg();

Используется для получения сообщения от пользователя через стандартный ввод (консоль). Функция ожидает ввод пользователем непустой строки и сохраняет ее в переменную `msg`.