Opis projektu

Konsolowa gra w kółko i krzyżyk w formie aplikacji sieciowej. Zbudowana w języku Python na module socket i ssl dla bezpiecznego połączenia.
Dokumentacja przedstawia opis kodu, począwszy od klas, z których korzysta serwer, a kończąc na kliencie.

Jak grać?

Połączyć się z serwerem można na dwa sposoby:

client.py

lub:

client.py <ścieżka do certyfikatu> <ścieżka do klucza>

Postępujemy zgodnie z instrukcjami w konsoli.
Gra nie rozpocznie się dopóki nie dołączy się inny gracz.
Następnie strzelamy pole wpisując kod pożądanego pola lub czekamy na swoją kolei
Po zakończeniu gry otrzymamy komunikaty, według których należy postępować.

Opis protokołu

Komunikacja odbywa się na kilka sposobów:

- Serwer do klienta:
    - certyfikat w formie czystych danych
    - Przy rejestracji / logowaniu:
        - kod wiadomość
        - kod uuid
    - Podczas gry (BEZ SPACJI):
        - UUID : uuid \r\n Code: kod \r\n Data: data \r\n\r\n
        - Przykład:
            - UUID:7\r\nCode:200\r\nData:OK\r\n\r\n
- Klient do serwera:
    - certyfikat w formie czystych danych
    - Przy rejestracji / logowaniu:
        - kod wiadomość
        - wiadomość
    - Podczas gry:
        - kod pole

Spis kodów informacji

Informacje

100	Waiting for opponent
101	Game begins
102	Game keeps going
103	Player 1 won
104	Player 2 won
105	Draw
106	Game ended
108	Opponent chosen field
110	You are Player 1. Player 1 begins
111	You are Player 2. Player 1 begins
115	Rules - Type field using one of [a,b,c] and one of [1,2,3], i.e. a2
120	{UUID}
121	{field}
180	Select 0 for sign up or 1 for sign in
181	Type username
182	Type password
194	Opponent turn!
195	Your turn!
196	Return to game
197	Reconnection timeout
198	Opponent reconnection established
199	Opponent disconnected, waiting for reconnection

Akceptacje

200	OK
201	Correct field
202	User successfully registered
203	User's credentials successfully checked

Żądania

300	Change player
310	Play again
320	Disconnect
331	Register
332	Log in

Błędy

400	Bad field name
401	Field has been already used
402	Username already exists
403	Incorrect credentials
404	Such user is already signed in
405	Incorrect session ID

Dokumentacja kodu programu:

Klasa Game

Atrybuty

- players
    - Utrzymuje relacje obiekt player i socket
    - słownik [klucz: socket] { wartość: obiekt player }
- p_players
    - Przechowuje aktualnie grających graczy
    - słownik [klucz: player.id] { wartość: obiekt player }
- r_players
    - Przechowuje graczy, którzy się odłączyli
    - słownik [klucz: player.id] { wartość: obiekt player }
- w_players
    - Przechowuje graczy oczekujących na grę
    - Kolejka obiektów player
- rooms
    - słownik [klucz: room.id] { wartość: obiekt room }
- rooms_max
    - stała, określa maksymalne możliwe id pokoju
- rooms_min
    - stała, określa minimalne możliwe id pokoju
- MAX_TIME
    - stała, określa czas oczekiwania na ponowne połączenie

Metody

- konstruktor
    - Rozpoczyna wątki dla poniższych metod
- match_maker()
    - Tworzy pokój.
    - Przypisuje do niego oczekujących dwóch graczy
- reconnect()
    - Sprawdza, czy gracz się rozłączył. Następnie oczekuje MAX_TIME na jego powrót, jeżeli nie nastąpi to pozostałego gracza wrzuca do kolejki oczekujących.

Klasa Room

Atrybuty

- id
    - Przydzielony identyfikator pokoju
- table
    - Plansza gry słownik [klucz: pole] {wartość: obiekt gracza}
    - Jeżeli pole jest puste, przechowuje None
- player1
    - Obiekt pierwszego gracza
- player2
    - Obiekt drugiego gracza
- current
    - Obiekt gracza, który aktualnie ma ruch
- other
    - Obiekt gracza, który czeka na ruch oponenta

Metody

- konstruktor
    - PARAMETRY:player1, player2, room_id
    - Przypisanie atrybutów i utworzenie planszy
    - Rozpoczyna nowy wątek dla metody start_game()
- start_game
    - PARAMETRY:obiekt self
    - Wysyła reguły gry graczom
    - Pobiera strzelane pola walidując ich poprawność, wysyła komunikaty graczom
    - Przypisuje odpowiedniego gracza w pole planszy
    - Zmienia tury graczom
    - Decyduje o zwycięstwie gracza

- check_field
    - PARAMETRY: room_id, table, field
    - Sprawdza czy pokój nie jest zamknięty
    - Sprawdza, czy dane pole na danej planszy jest puste
    - Zwraca krotkę
        - odpowiednie komunikaty
        - czy udało się strzelić w pole
- check_end_game
    - PARAMETRY:table
    - Sprawdza plansze (poziomo, pionowo, skos)
    - Zwraca krotkę z rezultatem gry oraz graczem, który wygrał - lub null.
        - False - gramy dalej ; True - koniec gry
        - Obiekt zwycięzcy ; None
- end_game
    - PARAMETRY:player1, player2
    - Wyrzuca graczy z pokoju
    - Usuwa graczy ze słownika przechowującego grających graczy

Klasa Player

Atrybuty

- id
    - identyfikator gracza
- addr
- socket
- room
    - obiekt pokoju
- opponent
    - obiekt player

- disconnect_time
    - przechowuje pobierany z systemu czas
    - używana do mierzenia czasu reconnect
- uuid

Metody

- Konstruktor
    - PARAMETRY:socket gracza i jego adres
    - uruchamia wątek dla metody authorize()
- authorize
    - Loguje użytkownika
    - Waliduje wprowadzone dane z danymi z bazy danych
    - Sprawdza, czy zalogowany gracz opuścił poprzednią rozgrywkę
- set_room
- get_room
- set_opponent
- get_opponent
- set_disconnect
- get_disconnect

Baza Danych

Wykorzystujemy bibliotekę sqlLite3

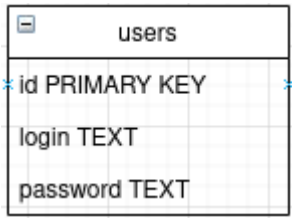
Atrybuty

- databaseName
    - Nazwa pliku z bazą danych
- con
    - Połączenie z sqlLite
- q_create_table
    - Stała string - zapytanie w języku sql tworzące tabelę
- q_remove_table
    - Stała string - zapytanie usuwające tabelę

Metody

- connect
    - Utworzenie połączenia z bazą danych ; ustawienie atrybutu con
- commit
    - zatwierdzenie zmian w bazie
- close
    - zamknięcie połączenia z bazą
- createTable
    - Ustawia kursor bazy
    - Tworzy tabelę korzystając z zapytania q_create_table
- removeTable
    - Ustawia kursor
    - Usuwa tabelę korzystając z zapytania q_remove_table

- register
    - PARAMETRY: login, password
    - Ustawia kursor
    - Sprawdza czy podany login istnieje w bazie (checkUser)
    - Wykonuje zapytanie
    - zatwierdza zmiany
- checkUser
    - PARAMETRY: login
    - Sprawdza czy podany login istnieje w bazie
    - Wywołuje zapytanie
- login
    - Wyszukuje podanego loginu w bazie
    - Zwraca hasło z bazy, jeżeli użytkownik istnieje



W bazie istnieje jedna tabela: users

SERWER

- Deklaracja context dla szyfrowanego połączenia (podanie kluczy i certyfikatu)
    - serwer posiada swój certyfikat oraz swój klucz prywatny
    - posiada również domyślny certyfikat i klucz klienta
    - klient może zdecydować czy chce ich używać
    - Wymiana kluczy odbywa się na niezaszyfrowanym połączeniu
- Serwer zdarzeniowy:
    - Wydarzenia wejściowe:
        - Klient chce się połączyć
        - Inne (przysłane dane)
    - Wydarzenia wyjściowe
        - Serwer wysyła dane do konkretnego klienta
    - ATRYBUTY:
        - Tablica zdarzeń wejściowych (sockety)
        - Tablica zdarzeń wyjściowych (sockety)
        - Słownik [klucz: id gracza] { wartość: dane do odebrania }
        - Słownik [klucz: id gracza] { wartość: dane do wysłania }

Krótki opis:

UWAGA: Poniżej formuła słownik dotyczy tylko struktur przedstawionych w serwerze.

Serwer zdarzeniowy posiada dwie tablice socketów:

1. Sockety, które chcą się połączyć z serwerem
2. Sockety, do których serwer chce wysłać dane

Są jednak dodatkowe struktury danych przechowujące dane gracza w relacji z socketem gracza. Stąd ustawiamy socket w tablicy danych do wysłania, następnie dzięki socketowi pozyskujemy id gracza i ustawiamy mu wiadomość do wysłania.

Metody

- send_to_player
    - PARAMETRY:wiadomość, socket
    - Socketów może być wiele! Ta sama informacja do wielu klientów
    - Wrzucamy do tablicy zdarzeń wyjściowych socket
    - Wrzucamy do słownika dane do wysłania.
- send_to_player_direct
    - PARAMETRY: wiadomość, socket
    - Socketów może być wiele!
    - Wiadomość jest wysyłana bezpośrednio do klienta, omijając logikę serwera zdarzeniowego.
- rcv
    - PARAMETRY: id gracza
    - Zwraca dane zawarte słowniku, adekwatne do id
- rcv_direct
    - PARAMETRY: socket gracza
    - Wiadomość wysyłana bezpośrednio do gracza
- strtoassoc
    - PARAMETRY wiadmość
    - Tworzy słownik z informacjami z wiadomości
    - Wydziela z wiadomości segment z kodem i treścią.
- validate_input_data
    - PARAMETRY: obiekt player, uuid
    - Sprawdza czy uuid podane odpowiada uuid gracza

KLIENT

Metody

- strtoassoc
    - PARAMETRY: wiadomość
    - Tworzy słownik z informacjami z wiadomości
    - Wydziela z wiadomości segment z kodem i treścią.
- rcv_direct
    - PARAMETRY: socket
    - Bezpośrednie odebranie danych
- rcv
    - PARAMETRY: socket
    - Odbieramy dane
    - Rozważamy
        - odłączenie innego gracza w trakcie gry
        - powrót gracza
        - decyzja czy gramy dalej czy nie
- send_to_server
    - PARAMETRY: wiadomość do wysłania, socket
    - Tworzy konstrukcje wiadomości i wysyła
- send_to_server_direct
    - PARAMETRY: wiadomość do wysłania, socket
    - Bezpośrednio wysyła wiadomość
- authorize
    - PARAMETRY: socket
    - Odbieranie informacji od serwera na etapie logowania
        - walidacja danych
    - Przyjmowanie danych od użytkownika i wysyłanie ich na serwer

- new_game
    - PARAMETRY: socket
    - Obsługa powrotu do gry
    - Odbieranie informacji o aktualnej turze
    - Ogłoszenie wyników
- endgame
    - PARAMETRY: socket
    - Wybór, czy użytkownik gra dalej czy kończy rozgrywkę
- disconnect
    - PARAMETRY: socket
    - Przed zamknięciem klienta, wysyłany jest komunikat o rozłączeniu
- start_game
    - PARAMETRY: socket
    - wywołanie metody new_game

Klient posiada w programie w formie stringa certyfikat serwera.
Tworzymy context na podstawie decyzji klienta i obudowujemy jego socket w context SSLSocket dla zabezpieczonego połączenia. Zanim do tego dojdzie, wymiana certyfikatów między serwerem a klient następuje na niezabezpieczonym połączeniu.
Następnie przechodzimy do logowania, uruchamiamy pętle gry i obsługujemy rozłączenie.