

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta aplikovaných věd

KIV/UPS

Síťová hra Pong na protokolu TCP

Autor: Antonín NEUMANN, A11B0439P
Email: neumann@students.zcu.cz
Akademický rok: 2013/2014

1 Zadání

Zadání semestrální práce číslo 10, počítačová hra. Vytvořte program realizující vybranou hru. Vytvořte server, který bude obsluhovat více hráčů i her současně a bude schopen uložit stav hry. Klient bude po opětovném přihlášení pokračovat tam, kde přestal.

Přenosový protokol je TCP. Vybraná hra je Pong pro dva hráče.

2 Programátorská dokumentace

2.1 Komunikační protokol

Komunikační protokol jsem navrhl jako přenos ASCII řetězce, kde jednotlivé významové hodnoty jsou odděleny středníkem, stejně jako je tomu u souborů CSV.

Následující tabulka udává jednotlivé typy zpráv, kdo je posílá a jejich význam.

Klíčové slovo	Předpis	Význam	Odesílatel
INIT	init;pozice;ball_x; ball_y;game_w;game_h;	Prvotní nastavení hry	server
COORD	coord;ball_x;ball_y; p1_board;p2_board;p1_score;p2_score;	Souřadnice pro hru	server
MOVE	move;direction;	Pohyb pátky	klient
END	end;	Ukončení klienta	server, klient
KILL	kill;	Ukončení klienta z příkazové řádky	klient
FAIL	fail;	Násilné ukončení klienta	server

2.2 Datové struktury

Server používá datovou strukturu lineárního seznamu pro uchování informací o jednotlivých aktuálně běžících hrách. V této struktuře jsou uloženy oba klientské sockety, informace o pozici míčku a obou pátkách a také dosažené skóre každého hráče.

Klient v současné implementaci žádnou složitější strukturu neobsahuje, jelikož všechny potřebné informace dostává pravidelně ve zprávě od serveru.

2.3 Implementace serveru

2.3.1 Příchozí spojení

Server po spuštění zkusí obsadit port, který má definován, pokud se mu to pořadí začne na tomto portu naslouchat požadavkům na příchozí připojení.

Příjde-li příchozí spojení, server spustí vlákna, která slouží čekají nějakou předem definovanou dobu na připojení druhého klienta a hlídají platnost spojení s prvním klientem. Jakmile jsou k dispozici dva klienti, jsou hlídací vlákna ukončena. Dojde v vytvoření nové herní struktury, jejímu začlenění do seznamu her a spuštění herního vlákna, jemuž je tato struktura předána jako parametr.

2.3.2 Obsluha hry

Herní vlákno vytvoří další 3 vlákna. Jedno pro počítání pozice míčku a kontrolování stavů hry, jako je odraz míčku nebo gól. Dále pak dvě vlákna, jedno pro každého klienta, která přijímají pohyb klientovi páčky a ukládají jej do herní struktury.

Dále pak herní vlákno odešle inicializační zprávu oběma klientům a následně čeká na ukončení vlákna pro obsluhu míčku. Dojde-li k ukončení tohoto vlákna server se pokusí ukončit i ostatní vlákna a vyřadí hru ze seznamu aktuálně běžících her. Následně ukončí i sám sebe, čím je hra definitivně odstraněna.

2.3.3 Obsluha míčku

Vlákno, které se stará o výpočet míčku a herní logiku všechny informace čte a znovu ukládá do příslušné herní struktury.

Obsluha míčku se stará o změnu směru při odrazu od horní a dolní strany herní plochy. Dále kontroluje jestli se míček odrazil od páčky nebo zda-li padl gól. V případě že padl gól aktualizuje skóre opačnému hráči.

Poté si z herní struktury vytáhne všechny potřebné informace, sestaví zprávu a tu následně odešle oběma klientům.

2.3.4 Obsluha příchozích zpráv

Každý z klientů má vlastní vlákno, které se stará o příjem, parsování a vyhodnocení zpráv, které klient na server posílá. Povoleny jsou jen zprávy s definovanými klíčovými slovy, všechny ostatní jsou serverem zamítnuty.

2.3.5 Logování

Server si do souboru ukládá informace o svém spuštění a dále informace o odeslaných a přijatých datech. Po ukončení serveru jsou všechna data zapsána do toho souboru ve formátu, který je člověk schopen bezproblémově přímo číst.

2.4 Implementace klienta

2.4.1 Připojení k serveru

Server se pomocí protokolu TCP pokusí připojit na zadanou IP adresu serveru. V případě neúspěchu je zobrazeno dialogové okno, které informuje uživatele o nastalé situaci. Pokud je připojení se serverem navázáno, je zobrazeno dialogové okno, které informuje o čekání na připojení druhého hráče a rovněž je spuštěno komunikační vlákno, které čeká na zprávy od serveru.

Jako první příchozí zpráva musí dorazit INIT, jinak je klient ukončen s odpovídající chybou a informací o této chybě.

Po připojení druhého hráče je spuštěno GUI s herními ovládacími prvky a server začne posílat zprávy s jednotlivými souřadnicemi.

2.4.2 Příjem souřadnic

Server posílá klientovi zprávy se souřadnice míčku, obou pálek a se skóre obou hráčů v pravidelném intervalu.

V současné implementaci pohybuje klient i se svou páčkou až na základě souřadnic přijatých ze serveru. Je to z důvodu aby se odstranili případné chybové situace, které by mohli vycházet z pomalého internetového připojení.

2.4.3 Chybové stavy, ukončení klienta

Pokud je klient ukončen z příkazové řádky nebo zavřen pomocí standardního ovládací prvku okna, je spuštěna metoda, která obstará odeslání zprávy na server a následné zavření klienta.

Pokud dojde k ukončení druhého klienta, je na server přijata zpráva, kterou server přepošle i druhému klientovi, který uživateli zobrazí informaci o výhře a ukončí se.

Rovněž je tomu v případě, že se nepřipojí žádný jiný klient do určitého časového limitu.

3 Uživatelská dokumentace

3.1 Překlad a spuštění serveru

Součástí zdrojových kódů je i soubor Makefile, který po zadání příkazu `make` v terminálu provede překlad a sestavení binárního souboru, který je možné spustit příkazem `./server [params]`.

3.1.1 Parametry spuštění

Jako parametry lze serveru předat individuální nastavení některých proměnných. Zadává se vždy `-klíčové_slovo` následované mezerou za níž je obsah proměnné, vyjma příkazu pro nápovědu.

klíčové slovo	zkráceně	význam	rozsah
-port	-p	Port na které server poslouchá požadavky od klientů.	1024 – 65535
-winscore	-s	Počet bodů, kterých musí hráč dosáhnout aby vyhrál.	2 – 30
-wait	-w	Doba jakou bude server čekat na připojení druhého hráče.	5, 10 – 300
-help	-h	Nápověda. Vypíše všechny přípustné parametry.	žádný

Příklad nastavení portu na hodnotu 6543: `./server -port 6543`

3.2 Ovládání serveru

Po spuštění serveru je možné ho pomocí definovaných způsobů ovládat.

Příkaz	Význam
exit close	Ukončení serveru korektním způsobem.
game	Vypíše seznam aktuálně spuštěných her.
help	Vypíše nápovědu k příkazům.

3.3 Překlad, spuštění a připojení klienta k serveru

Součástí zdrojových kódů klienta je rovněž soubor Makefile, který slouží pro překlad zdrojových souborů do spustitelného souboru.

Stačí tedy v příkazovém řádku terminálu, ve složce se zdrojovými kódy, napsat klíčové slovo `make` a dojde přeložení a sestavení klienta hry. Po přeložení jdou k dispozici `.class` soubory,

keré v Javě slouží podobně jako binární soubory a též je vytvořen .jar soubor, který v sobě ukrývá všechny potřebné soubory pro spuštění hry.

Balík .jar lze spouštět příkazem z terminálu nebo tzv. dvoj-klikem přímo na soubor s příponou .jar.

Po spuštění klienta se nám zobrazí vstupní dialogové okno pro zadání IP adresy a portu serveru, ke kterému se chceme připojit. Po jejich zadání se klient pokusí navázat se serverem spojení. V případě nepřipojení se k serveru, klient zobrazí chybovou hlášku a ukončí se. Pokud k navázání spojení se serverem dojde, klient zobrazí hlášku a čeká na připojení druhého hráče.

3.4 Ovládání hry

Herní princip je velice jednoduchý. Uživatel (hráč) má k dispozici pátku na jedné straně hrací plochy, konkrétní jíím ovladatelná pátká má modrozelenou barvu. Pátká se ovládá šipkami nahoru a dolu. Úkolem hráče je odpálit letící míček a snažit se poslat míček tak, aby soupeř tento neodpálil. Vyhrává hráč, který získá předem stanovený počet bodů (lze ovlivnit parametrem při spuštění serveru).

4 Závěr

Práce splňuje zadání, server umí odbavit požadavky několika klientů najednou a zároveň je natolik stabilní, aby jej výpadek nebo chyba jednoho z klientů neukončila chybou. Klient lze spustit na systému GNU/Linux i Windows (testováno pro Windows 7), server byl testován pouze se systémem GNU/Linux – konkrétně na distribuci Debian GNU/Linux.