

**PRINCÍPY OPERAČNÝCH SYSTÉMOV**

**ČLOVEČE NEHNEVAJ SA**

**Adam Pažičan**

**Patrik Trstenský**

**PROGRAMATORSKÁ DOKUMENTÁCIA**

**Štruktúra**

Aplikácia je rozdelená dve hlavné časti klient a server ktoré medzi sebou komunikujú pomocou protokolu TCP. Je naprogramovaná v jazyku c++. Nie je však naprogramovaná objektovo na zjednodušenie komunikácie medzi klientom a serverom. Má hlavné štruktúry a to Figurine ktorá si pamätá status figúrky ktorá môže byť v domčeku, v hre alebo v cieli, každá figúrka ma tiež svoju pozíciu. Pozícia sa môže líšiť a to podľa toho kde sa figúrka nachádza ak je v domčeku a v cieli pozícia môže byť od 1-4, ak je v hre pozícia môže byť od 0-36 potom sa mení status a ide do domčeka. 0 je štartovacia pozícia pre figúrky, nemôžu ju tam vykopnúť. Štruktúra Player si pamätá štyri figúrky, playerId predstavuje unikátne číslo hráča aby sme vedeli identifikovať kto je na rade a plaingHand aby sme vedeli určiť či je daný hráč práve na rade. Posledná hlavná štruktúra je Game ktorá má turnId slúži na určovanie kto je na rade, štyroch hráčov, ktorý sa inicializujú po pripojení, počet pripojených hráčov a maximálny počet hráčov čiže koľko hráčov môže byť pripojených na serveri, Id výhercu pri ukončení hry. Ďalej klient využíva pomocnú štruktúru Square na vykresľovanie políčok každé políčko si pamätá farbu a znak ktorý ma vykresliť. Hra využíva na vykresľovanie dvojrozmerné pole o veľkosti 11x11 Squares kde sa pomocou štruktúry Game menia znaky a farba políčok podľa toho ako sú postavené figúrky v hre.

**Sockety, Vlákna, Synchronizačný problém**

Na komunikáciu klient server sa použivaju sockety. Server pri každom requeste vytvorí nové detached vlákno. Tam sú dve kritické oblasti:

1. **Inicializácia hry** - pri prvom pripojeni hrač dostáva id a zdielanú štruktúru Game. Kedže hráčov je obmedzený počet, kaŽdý potrebuje unikátny identifikátor a upravuje sa zdieľaná štruktúra Game, inicializačná časť hry je synchronizovaná mutexom.
2. **Ťah hráča** - každý hráč pinguje server každych 300 milisekund. Ak nie je na rade tak mu server okamžite odosiela aktualny stav hry. Ak však je na rade, server spracuje jeho ťah na kopii herneho stavu a keď je novy stav pripraveny, aktualizuje sa zdieľaný herný stav. Keďže ten je zdieľany viacerými vláknami treba pri jeho modifikácii použiť mutex.

**Ďalšie problémy**

1. **Spolupráca riešitelov** - na spoluprácu a zdieľanie kódu sme použili git, kde môžu viacerý ľudia spolupracovať na projekte a vidieť historiu zmien.
2. **Formát komunikácie klient server** - na komunikáciu sme spolu navrhly štruktúry, ktoré zdieľame v kompilačnej jednotke common. Tu tiež zdieľame funkcie a konštanty, ktoré sú medzi klientom a serverom spoločne.
3. **Kompilácia** - Na kompiláciu sme vytvorili vlastný makefile, ktorý rozlišuje medzi debug a release buildami klienta a servera. Debug build ma zapnute debug symboli pre gdb a vypnuté optimalizácie. Release build má optimalizácie O3 a všetky warningy ako errory. Oba buildy maju spoločne vlajky pthread, Wall pre všetky warningy a std=c++11. Clean gol vyčisti zložku build. Debug build buildne klienta a server v debug mode, defaultny gol buildne klienta a server v release mode. Server sa kompiluje v troch kompilačných jednotkách linux\_main.cpp, server.cpp a common.cpp. Klient sa kompiluje v dvoch clovece.cpp a common.cpp.
4. Memory leaky - na zisťovanie memory leakov sme použili nastroj valgrind. Ten nenašiel žiadne memory leaky.

**POUŽIVATEĽSKÁ DOKUMENTÁCIA**

**Spustenie servera**

Užívateľ alebo správca serveru vytvorí server na ktorý sa môžu pripojiť klienti (hráči) pri vytváraní servera je potrebné zadať dva argumenty prvý argument udáva port na aký sa budú hráči pripájať, číslo portu musí byť väčšie ako 1024, druhý argument predstavuje koľko hráčov bude hrať hru hra je nastavená od dvoch po štyroch hráčov. Po správnom zadaní argumentov vypíše na konzolu „*server initialization!!“* ak by ste zadali port ktorý je neplatný automaticky ho nastaví na port číslo port +1 zobrazia sa vám hlásenia na konzolu *”x port unavailable, attempting port 3001.“*  a následne *“Server started at port 3001”*. Ak by ste zadali druhý argument väčší ako je maximálny počet server ho nastaví na maximálny počet a to je štyri bude informovať používateľa výpisom “*Number of players was set to 4.*”, a ak by bol menší ako dva bude informovať “*Number of players was set to 2.*”.

**Pripojenie klienta**

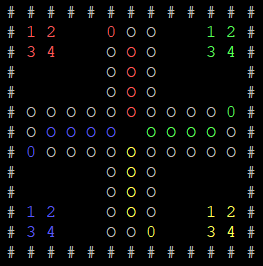
Klient sa pripojí už na existujúci server, zadaním dvoch argumentov hostname a číslo portu servera. Po zadaní správneho hostname a čísla portu servera sa klient pripojí na server zobrazí sa mu hra s figúrkami, čaká kým sa pripoja ostatný hráči. Po pripojený zadaného počtu hráčov sa hra spustí a môžete hrať, čakáte kým budete na rade. Ak zadáte neplatné číslo portu alebo hostname tak sa vám zobrazí hlásenie „*Error connecting to socket: Connection refused*“.

**Pravidla hry**

Hra je určená od dvoch pre štyroch hráčov, každý hráš ma štyri figúrky ktoré musí dostať do cieľa. Na začiatku hry sú všetky figúrky v domčeku na to aby sa mohli postaviť na začiatočne políčko musí hráč hodiť šestku. Ak má všetky figúrky v domčeku môže hádzať tri krát ale ako náhle hodí šestku môže hádzať iba v tom prípade ak hodí šestku. hráč môže vykopnúť iba figúrku inej farby, a to tak že stúpi na rovnaké miesto kde leží figúrka. Ak sa hráč nemôže pohnúť zo žiadnou figúrkou v tomto kole nespraví žiadny ťah. Figúrka vykopne inú figúrku iba v prípade že tam ostane po ukončení kola, ak sa figúrka pohne o šesť a stojí na mieste kde je iná figúrka a následne sa pohne o štyri figúrku nevykopne. Hru vyhráva ten kto ako prvý dostane všetky svoje figúrky do cieľa to sú štyri farebne označené políčka v strede hracej plochy. Na to aby figúrka išla do cieľa musí prejsť z danou figúrkou prejsť cez svoje počiatočne políčko a až potom môže ísť do domčeka.

**Ovládanie hry**

Po pripojený potrebných hráčov na server, hra začína. Herná plocha vyzerá nasledovne ak sú pripojený všetci štyria hráči.



Ak ste na rade pod hracou plochou sa vypíše vo vašej farbe napríklad „*Red* *on the turn.*“ A vyzve vás aby ste hádzali kockou „*Press ENTER to roll.“* , kockou hodíte stlačením klávesy ENTER. Oboznámi vás akú hodnotu ste hodili. Ak máte v domčeku všetky figúrky tak máte tri pokusy, akonáhle hodíte šestku vaše tri pokusy už nemáte a hádžete znovu iba v prípade že hodíte šestku. Týmto končí prvá fáza vášho kola ktorú ukončite stlačením klávesy ENTER konzola vás vyzve príkazom „*Press ENTER to contunie in turn.”.* V druhej časti zadávate ktorá figúrka sa má pohnúť o zadaný počet políčok figúrku zvolíte číslom 1,2,3 s 4 následne sa figúrka pohne alebo ak sa nemôže pohnúť bude vás o tom informovať hra výpisom na konzolu napríklad „*you cant play with figure number 2*“ po potvrdení, vás hra znovu vyzve na vybratie figúrky, figúrka sa nemôže pohnúť ak je v domčeku a nehodili ste šestku, vykopla by svoju vlastnú figúrku, alebo by počtom prešla za cieľ hracej plochy. Ak hráč išiel všetkými figúrkami ukonči kolo potvrdením „*Press ENTER to finsih turn.“*. Po ukončení kola hráč sleduje hru a čaká kým bude znovu na rade.