

**Snake – programátorská príručka**

SEMESTRÁLNA PRÁCA

Vypracoval(a): Tomáš Danko

Študijná skupina: 5ZYR31

Predmet: Princípy operačných systémov

Cvičiaci: Ing. Peter Sedláček, PhD.

Obsah

[1. Popis hry 3](#_Toc187589667)

[2. Štruktúra projektu 3](#_Toc187589668)

[2.1. Klient 3](#_Toc187589669)

[2.2. Server 3](#_Toc187589670)

[3. Procesy aplikácie 4](#_Toc187589671)

[3.1. Procesy na strane klienta 4](#_Toc187589672)

[3.2. Procesy na strane servera 4](#_Toc187589673)

[4. Typy a účel IPC 4](#_Toc187589674)

[5. Synchronizačné problémy 4](#_Toc187589675)

[5.1. Kritické sekcie 4](#_Toc187589676)

[5.2. Spojenie klienta a servera 5](#_Toc187589677)

[6. Ďalšie problémy 5](#_Toc187589678)

[6.1. Spravovanie hernej logiky serverom 5](#_Toc187589679)

[6.2. Pripojenie viacerých hráčov 5](#_Toc187589680)

[6.3. Generovanie prekážok 5](#_Toc187589681)

Zoznam obrázkov

[Obrázok 1: UML diagram projektu 3](#_Toc187590667)

# Popis hry

Hra Snake je klasická hra, v ktorej používateľ pohybuje virtuálnym hadom po poli, resp. po mape. Mapa je ohraničená stenami, do ktorých had môže nabúrať a prehrať. Cieľom hry je pozbierať čo najviac ovocia, čím sa dĺžka tela hada zvyšuje a zvyšuje sa skóre v hre. Čím dlhšie je telo hada, tým ťažšia je hra, keďže had môže nabúrať aj do svojho tela a prehrať. Ďalším pridaným spôsobom ako sa dá ukončiť hra je generovanie prekážok, ktorým sa had musí vyhýbať.

# Štruktúra projektu

Obrázok, na ktorom je text, diagram, snímka obrazovky, rad

Automaticky generovaný popisTento projekt zaoberajúci sa hrou Snake je rozdelený na dve časti. Prvou časťou je Klient. Druhou časťou je Server. Dve časti spolu navzájom komunikujú a tvoria výsledný produkt – hotovú hru. Okrem iného, hra si potrebuje uchovávať aktuálny stav a nastavenia, podľa ktorých sa hra inicializuje.

Obrázok : UML diagram projektu

## Klient

Klient vykresľuje používateľské rozhranie na terminál, pomocou ktorého používateľ hru hrá. Takisto spravuje hernú logiku a komunikuje so serverom.

## Server

Server spravuje socketové pripojenie každého klienta. Je schopný príjmať a odosielať údaje medzi serverom a klientom.

# Procesy aplikácie

## Procesy na strane klienta

1. Hlavný proces klienta – inicializuje nastavenia hry, zobrazuje hlavné menu, spúšťa vlákno pre hru a vlákno pre komunikáciu so serverom. Po zvolení možnosti „Play the game“ v hlavnom menu, vytvára tento proces 2 vlákna:
   1. Komunikačné vlákno – zabezpečuje komunikáciu medzi klientom a serverom. Otvorí sa socket a pripája sa k serveru na daný port.
   2. Herné vlákno – inicializuje a spúšťa samotnú hru. V tomto vlákne sa kontrolujú kolízie hada s hranicami, ovocím, prekážkami a samým sebou. Ak je hra u konca, čistí hru.
2. Proces vykresľovania hry – zobrazuje hru v termináli. Po každom kroku hry sa obrazovka aktualizuje s aktuálnym stavom hry. Na základe tohto stavu sa vykresľuje mapa, had, ovocie a prekážky v termináli.

## Procesy na strane servera

1. Hlavný proces servera – zabezpečuje komunikáciu s klientmi. Akceptuje prichádzajúce pripojenia od klientov. Pre každého nového klienta vytvára nové vlákno:
   1. Vlákno na spracovanie klienta – číta správy od klienta. Po ukončení komunikácie uvoľňuje zdroje a zatvára spojenie.

# Typy a účel IPC

V tomto projekte sú využité TCP sockety. Sockety v projekte slúžia ako základný komunikačný kanál na výmenu herných informácií medzi klientom a serverom, pričom zabezpečujú spoľahlivosť a rýchlosť potrebnú na dynamické spracovanie herných udalostí. Server očakáva pripojenia na definovanom porte (12345) a obsluhuje jednotlivých klientov pomocou vlákien. Server pre každého pripojeného klienta vytvára samostatné vlákno, čo by malo zabezpečovať paralelné spracovanie pripojení a odosielaných správ.

# Synchronizačné problémy

## Kritické sekcie

Pri práci s viacero vláknami bol problém pri práci so stavom hry. Tento problém bol vyriešený pomocou mutexov, ktoré slúžia na ochranu pred prístupom viacerých vlákien k rovnakým dátam súčasne.

## Spojenie klienta a servera

Pri spájaní častí klienta a servera dochádzalo k chybe, kde sa samotné vlákna navzájom blokovali a teda spolu nevedeli komunikovať. Riešenie bolo kompletné prerobenie tohto spojenia a debugovanie pomocou výpisov na terminál.

# Ďalšie problémy

## Spravovanie hernej logiky serverom

Keďže pôvodne bol plán na vytvorenie hry iný, s použitím grafickej knižnice, musel som celý projekt prerobiť. To viedlo k tomu, že sa nepodarilo aplikáciu navrhnúť tak, aby server spravoval hernú logiku a klient len vykresľoval.

## Pripojenie viacerých hráčov

Z dôvodu nedostatku času nie je dorobené pripojenie pre viacerých klientov. Síce projekt má možnosť vytvoriť vlákno pre viacerých klientov, bolo by časovo náročné to spojazdniť tak, aby sa navzájom klienti v hre videli a fungovali hernou logikou hry.

## Generovanie prekážok

Počas projektu som narazil na problém generovania prekážok, kde sa prekážky generovali tak často, ako sa updatovala mapa. Tým pádom bola hra takmer nehrateľná. Momentálne je to opravené tak, že sa prekážka vygeneruje každých 10 sekúnd.