**Gymnázium, Praha 6, Arabská 14**

Programování

**BOMBERMAN**

ročníkový projekt



Petr Pavelka, 4.E duben 2024

Prohlašuji, že jsem jediným autorem tohoto projektu, všechny citace jsou řádně označené a všechna použitá literatura a další zdroje jsou v práci uvedené. Tímto dle zákona 121/2000 Sb. (tzv. Autorský zákon) ve znění pozdějších předpisů uděluji bezúplatně škole Gymnázium, Praha 6, Arabská 14 oprávnění k výkonu práva na rozmnožování díla (§ 13) a práva na sdělování díla veřejnosti (§ 18) na dobu časově neomezenou a bez omezení územního rozsahu.

V Praze dne 5.4. 2024

### Anotace:

Moje ročníková práce obsahuje jednoduchý program na spuštění a ovládání hry Bomberman za použití programovacího jazyka Python a knihovny Pygame, která napomáhá k vykreslování. V práci jsem popsal princip hry, použité třídy, metody a hlavní smyčku hry, která uvádí jednotlivé elementy do pohybu.

### Zadání práce:

# Obsah

[Anotace: 3](#_Toc163163614)

[Zadání práce: 4](#_Toc163163615)

[Obsah 5](#_Toc163163616)

[1. Úvod 6](#_Toc163163617)

[2. Bomberman 7](#_Toc163163618)

[3. Server 7](#_Toc163163619)

[4. Třída Bomba 7](#_Toc163163620)

[4.1. Metoda fajci 7](#_Toc163163621)

[4.2. Metoda vybuch 8](#_Toc163163622)

[5. Klient 8](#_Toc163163623)

[5.1. Hlavní smyčka hry 8](#_Toc163163624)

[6. Třída Hrac 8](#_Toc163163625)

[6.1. Metoda pohyb 8](#_Toc163163626)

[6.2. Metoda souradnice policka 8](#_Toc163163627)

[7. Použité nástroje 9](#_Toc163163628)

[Závěr 10](#_Toc163163629)

[Zdroje 11](#_Toc163163630)

# Úvod

Pro svoji ročníkovou práci jsem si vybral naprogramování hry Bomberman v online verzi, protože odmalička mám rád kompetitivní žánr her. Nejprve jsem je ovládal jako uživatel, ale vždy jsem chtěl pochopit, jak taková hra vzniká. Obzvláště se síťovou komunikací je tento cíl o dost zajímavější. Proto hlavním cílem této práce bylo více porozumět socketům a jejich užití.

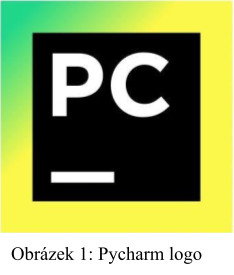
Bomberman je klasická arkádová hra, která funguje na principu likvidace překážek a nepřátel pomocí bomb. Hra se odehrává na herním poli rozděleném po jednotlivých polích. Hráči se snaží umístit bomby na strategických místech a vyhnout se explozím ostatních hráčů.

Má práce detailně vysvětluje jednotlivé soubory a v nich použité třídy a metody, které jsou zapotřebí ke správné funkci programu.

# Použité nástroje

K vytvoření hry Bomberman jsem použil knihovnu Pygame z jazyka Python.

Projekt jsem celý programoval v Pycharmu.



# Bomberman

Hra pro 4 hráče hrající po síti. Ovládání pomocí w (nahoru), s (dolu), a (vlevo), d (vpravo) a mezerníku (položení bomby). Úkolem hráče je se probourat přes boxy k ostatním hráčům a pomocí exploze bomb protivníka zabít. Vítězem se stává poslední žijící.

# Server

Hlavním úkolem serveru je přeposílat pozice hráčů, které přichází od hráče. Nadále řeší bomby, které mají vlastní logiku exploze. Při zaslání informací o stavu hry hráčům jsou aktualizovány jejich pozice a stav mapy v souladu s akcemi provedenými ve hře.

Server nejprve inicializuje herní data. Definuje se mapa, proměnná hra typu dictionary, ve které je připraveno prázdné pole pro hráče, kopie mapy, prázdné pole pro bomby a pole s přednastavenými hodnotami míst, na kterých se jednotliví hráči vykreslují. Mapa je reprezentována dvourozměrným polem, kde každé číslo představuje jiné políčko.

Poté server čeká na hráče, které ukládá do fronty. Jakmile je ve frontě dostatek hráčů, projde ji a hráče vloží do pole hráčů ve hře a z fronty ho odstraní a začne hra.

Server dále řeší komunikaci s hráči. Neustále naslouchá zprávám od hráčů pomocí asynchronních funkcí. Pokud hráč pošle zprávu „info?“, server mu pošle informace o stavu hry, včetně mapy a pozic hráčů. Periodicky informuje hráče o stavu hry, včetně změn na mapě a pozicích hráčů. Informace jsou odesílány ve formátu JSON, aby byly snadno zpracovatelné pro hráče.

# Třída Bomba

Třída reprezentuje jednu bombu ve hře. Bomba má předdefinované vlastnosti jako polohu, dosah exploze a čas výbuchu. Jako parametry se vkládají poloha, dosah a čas, kdy bomba byla vytvořena. Bomba má před výbuchem 2 stádia.

## Metoda fajci

Metoda, která simuluje explozi bomby a aktualizuje mapu podle jejího dosahu a polohy. Jako parametr se vkládá mapa, kterou tato funkce vrací, pokud přišel správný čas. Jestliže ještě nenastal správný čas na poslání mapy, metoda pouze vrací číselnou hodnotu, která se dosazuje na serveru na místo v mapě kde je bomba položena.

V 1. sekundě položení bomby metoda vrací 4, která reprezentuje travnaté políčko s černou bombou. V 2. sekundě položení vrací 5, která reprezentuje travnaté políčko s červenou bombou. 3. sekundu po položení bomby se uloží pozice bomby a zavolá metoda výbuch. Poté pozmění mapu tak aby výbuchy byly na správných pozicích a vrátí mapu. A v poslední sekundě, tedy 4, se políčka, na kterých probíhal výbuch přenastaví na travnaté políčko. Následně se nastaví smrt na True aby server poznal, že bombu může smazat z pole bomb.

## Metoda vybuch

Tato metoda má za úkol správně vyhodnotit okolní políčka, na které má výbuch dosah. Jako parametr se vkládá aktuální mapa, aby se metoda orientovala.

Pokaždé se koukne do všech směrů a pokud následující políčko je zeď dále nepokračuje, pokud je políčko box tak se souřadnice uloží do pole výbuchů a výbuch také dále nepokračuje. V případě, že následující poličko je tráva, tak se souřadnice uloží do pole výbuchů a výbuch pokračuje na další políčko.

# Klient

Klient má za úkol se připojit k serveru. Od serveru čeká na zprávu, která bude jiná, než čekáme, do té doby se na obrazovce ukazuje nápis „waiting for players…“. Když je na serveru dostatek hráčů, zapne se hlavní smyčka hry.

## Hlavní smyčka hry

Má za úkol získávat informace ze serveru. Dále vykreslí mapu na obrazovku podle aktuálních dat získaných ze serveru. Poté reaguje na vstupy hráče, které vkládá do metody hráče pohyb, ta aktualizuje polohu hráče na mapě. Pokud je vstup mezerník odesílá informaci o vytvoření bomby na server, který ji zpracuje.

Pro správné vykreslení jak hráče, tak mapy je zapotřebí vypočítat o kolik se má posunout směrem ke středu.

# 

# Třída Hrac

Třída reprezentuje jednoho hráče ve hře. Hráč má předdefinovaný počet bomb.

## Metoda pohyb

Metoda starající se o pohyb hráče. Po každém zmáčknutí určité klávesy metoda zkontroluje, zdali políčko, na které se snaží hráč přesunout není zeď nebo box. Pokud není souřadnice hráče se patřičně pozmění.

## Metoda souradnice policka

Metoda, která má za úkol vypočítat souřadnice hráče, aby se mohl vykreslit správně podle středu okna. Souřadnice poté vrací

# Závěr

Práce na tomto projektu mi přinesla další nové vědomosti z jazyka Python. Také jsem si prohloubil znalosti Python knihovny Pygame. V poslední řadě jsem se naučil alespoň lehce používat sockety, se kterými to byl lehce boj.

Práce na tomto projektu mi přinesla nové vědomosti z jazyka Python, jak používat knihovnu Pygame. Prohloubil jsem si programátorské znalosti a zdokonalil jsem své dovednosti v používání tříd. Měl jsem možnost porovnat dva programovací jazyky, Java a Python.

# Zdroje

[https://www.flaticon.com/](http://www.flaticon.com/) (navštíveno 23.11.2023)

https://www.w3schools.com/python/ (navštíveno 20.11.2023)

https://www.itnetwork.cz/python/pygame/pygame-kresleni-a-pohyb (navštíveno 20.11.2023)

https://websockets.readthedocs.io/en/stable/index.html (navštíveno 5.1.2024)

https://pyga.me/docs/index.html (navštíveno 20.11.2023)

https://realpython.com/python3-object-oriented-programming/ (navštíveno 23.11.2023)

Obrázek 1: https://logowik.com/content/uploads/images/jetbrains-pycharm5998.jpg

(navštíveno 4.4.2024)

Obrázek 2: https://miro.medium.com/max/640/0\*nr8xfIriulC1eIkW.png (navštíveno 4.4.2024)

Obrázek 3: výstřižek ze hry