

Gymnázium, Praha 6, Arabská 14

Programování

SPACE INVADERS

ročníkový projekt



Petr Pavelka, 2.E

duben 2022

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 30.3. 2022

Anotace:

Moje ročníková práce obsahuje jednoduchý program na spuštění a ovládání arkádové hry Space Invaders za použití programovacího jazyka Python. V práci jsem popsal princip hry, použitou třídu, metody a hlavní smyčku hry, která uvádí jednotlivé elementy do pohybu.

Zadání práce:

Hráč je malá raketka, která se pohybuje zleva doprava. Raketka umí střílet. Na protější straně se vykreslí nepřítel. Úkolem hráče je sestřelit nepřítele dříve než hráče zabije.

Obsah

Úvod	6
Space Invaders	7
Třída Nepřítel	7
Metoda pohyb	7
Metoda teze	8
Metoda zasah	8
Metoda novy	8
Metoda vykreslit	8
Metoda prohra	8
Metoda vystrel	9
Metoda Hudba	9
While loop	9
Menu	9
Hra	9
Použité nástroje	10
Závěr	11
Zdroje	12
Zdroje obrázků	13

Úvod

Pro svoji ročníkovou práci jsem si vybral naprogramování arkádové hry Space Invaders, protože odmalička miluji střílečí hry. Nejprve jsem je ovládal jako uživatel, ale vždy jsem chtěl pochopit, jak taková hra vzniká. Mám dojem, že jsem se stal vývojářem. Chtěl jsem při tvorbě tohoto programu použít pro mě nový programovací jazyk Python.

Hra spočívá v horizontálním pohybu nepřítele ve formě UFO na předem definovaném poli zleva doprava a zprava doleva. Ve spodní části hracího pole hráč ovládá raketku a snaží se výstřelem zasáhnout pohybujícího se nepřítele UFO. Pokud je skóre dělitelné 10ti, přidává se nový nepřítel, pokud je skóre dělitelné 15ti, pohyb nepřátel se zrychluje. Hra není omezena maximálním dosaženým skóre, ani časem. Hra končí v momentě, kdy nepřítel dosáhne dělící čáry u prostoru raketky.

Moje práce je rozdělena na popis třídy a použitých metod. Detailně vysvětluje fungování třídy a nastavení proměnných ke správnému vytvoření nepřítele. Jednotlivé metody uvádějí nepřítele do pohybu, který se postupně zrychluje a tím ztěžuje možnost zásahu. Třetí metoda vytváří čtverec zásahu. Další metoda přidává nového nepřítele, další ho vykresluje na obrazovce, prohra kontroluje, zda nepřítel došel do cíle, výstřel vykresluje střelu. Metoda hudba přehrává různou hudbu při různých momentech hry.

While loop je hlavní smyčka hry.

Space Invaders

Space Invaders je střílečí arkádová hra, kterou vytvořil japonský vývojář her Tomohiro Nishikado. Stala se první střílečkou a vytvořila šablonu pro další hry. Cílem hry je porazit vlnu za vlnou útočících mimozemšťanů pomocí kanónu a získat tak co nejvíce bodů.

Nishikado čerpal inspiraci z Breakout (hra z roku 1976), Gun Fight (hra z roku 1975), her se střelbou na terč a sci-fi příběhů, jako jsou The War of the Worlds, Space Battleship Yamato a Star Wars. Aby mohl dokončit vývoj hry musel navrhnout svůj vlastní hardware a vývojové nástroje. Po vydání měla hra okamžitý úspěch. V té době se stala nejprodávanější a nejvýdělečnější videohrou všech dob.

Space Invaders je považována za jednu z nejpodstatnějších videoher všech dob. Pomohla rozšířit průmysl videoher z novinky na globální trh a zahájila tak zlatý věk arkádových videoher. Byla inspirací pro mnoho dalších videoher napříč různými žánry a byla znovu vydána v různých formách.

Třída *Nepřítel*

Tato třída se stará o proměnné a metody potřebné k správnému fungování nepřítele a vytvoří pro něj čtverec. Při vytvoření nového nepřítele je potřebné nastavit jeho x-ovou souřadnici, která se vygeneruje náhodně, aby se nepřítel pokaždé nevykresloval na stejném místě. Dále je nutné nastavit y-ovou souřadnici, ta se nastaví na 50, aby se nepřítel vykreslil na vrchu okna. Šířka a výška se nastaví na 50. Proměnná *rychlost* se nastaví na 4 a proměnná *zmena* se nastaví na 50. Náhodně se vygeneruje proměnná, podle které se potom nastaví směr, když *z* je 0, tak *směr* je doprava, a pokud *z* je 1, tak se *směr* nastaví na doleva.

Metoda *pohyb*

Tato metoda se stará o pohyb nepřítele. Podle proměnné *směr* se od x-ové souřadnice odečítá nebo přičítá *rychlost*. Pokud je *směr* doprava, tak se k x-ové souřadnici přičítá *rychlost*. V opačném případě, tedy když *směr* je doleva, tak se od x-ové souřadnice *rychlost* odečítá.

Dále se tato metoda stará o pohyb nepřítele směrem k raketce hráče. Stále se ptá, jestli nepřítelova x-ová souřadnice je menší nebo rovna 0, což je levá strana okna. Když tato podmínka nastane, tak se jeho y-ová souřadnice změní o proměnnou *zmena* (50), a *směr* se nastaví na doprava. Na pravé straně se podmínka ptá, jestli x-ová souřadnice je větší nebo rovna šířce okna mínus šířka nepřítele, a když je tato podmínka pravda, tak se y-ová souřadnice zvětší o proměnnou *zmena* a proměnná *směr* se nastaví na doleva.

Metoda *tezsi*

Tato metoda zvětší *rychlost* nepřítele pokaždé, kdy skóre je dělitelné 15ti beze zbytku.

Metoda *zasah*

Metoda *zasah* jako první vytvoří střele její čtverec, který se pohybuje stejně se střelou. Poté se ptá, jestli čtverec střely se nějakým způsobem dotýká čtverce nepřítele. Pokud ano, tak se přehraje zvukový efekt výbuchu (*vybuch.play*), skóre se zvětší o jedna, znovu se nepříteli vygeneruje náhodná x-ová souřadnice, y-ová souřadnice se nastaví zpět na 50, y-ová souřadnice střely se nastaví na svou původní hodnotu (výška okna -60) a její status se nastaví na *pripravena*, aby hráč mohl znovu střílet, proměnná *vytvorit* se nastaví na True, aby bylo možno vykreslit nového nepřítele, pokud bude splňovat další podmínku v metodě *novy*.

Metoda *novy*

Přidává do pole *nepratele* nového nepřítele pokud splňuje podmínku:

1. když skóre se rovná 0, aby se na začátku každé nové hry vytvořil nový.
2. nebo, když je skóre dělitelné 10ti beze zbytku, aby se během hraní tvořili noví nepřátelé a nehrálo se pouze proti jednomu.

Také bylo potřeba vytvořit proměnnou *vytvorit*, aby se nový nepřítel vytvořil pouze jednou. Tato proměnná se po každém novém nepříteli nastaví na False.

Metoda *vykreslit*

Vykresluje všechny nepřátele z pole *nepratele*. Pole *nepratele* se stále projíždí přes for cyklus a pomocí *Okno.blit* nepřítele vykresluje ve hře.

Metoda *prohra*

Ptá se každého nepřítele z pole *nepratele*, jaká je jeho y-ová souřadnice. Pokud je souřadnice větší nebo rovna výšce okna -100, tak se proměnná *Prohrals* nastaví na True, *rychlost* všech nepřátel se nastaví na 0 a *zmena* se nastaví na 2, aby nepřítel pomalu zajel mimo obrazovku směrem ke hráči. Také vykresluje tlačítko znovu, když proměnná *Prohrals* je True. A Pokud skóre je větší než nejlepší skóre, tak se v textovém dokumentu přepíše předchozí hodnota na nové nejvyšší skóre.

Metoda vystrel

Metoda má za úkol vykreslit střelu a nastavit status střely na *vystrelila*.

Metoda Hudba

Celý program obsahuje celkem tři tyto metody. A to jednu pro hudbu v menu, další pro hudbu ve hře a poslední pro hudbu prohry. Tato metoda má za úkol přehrát hudbu. Jako první se do proměnné uloží soubor s hudbou, který se poté načte a přehraje.

While loop

V pygame se ve while loopu volají všechny metody a vše se děje právě zde. Pokud while loop neběží, tak se okno vypne. Tento while loop je rozdělen pomocí dvou if podmínek:

1. Menu

V menu se vykreslí tlačítka start a vynulovat a vykreslí se název hry. Na pozadí se pustí hudba. Po stisknutí tlačítka start, se načte nejlepší skóre ze souboru, a proměnná *Scena* se nastaví na hra a přepne se na hru.

2. Hra

Po přepnutí do hry se nastaví pozadí, vykreslí se skóre, raketka a čára, přes kterou se nepřítel nesmí dostat, a začne hrát hudba. Zavolá se metoda *novy* a *vykreslit* pro vytvoření nepřítele. A stále projíždí pole *nepratele* a pro každého nepřítele se volá metoda *pohyb*, *zasah* a *tezsi*. Také se volá metoda *Prohra*.

Do proměnné *Klavesa* se ukládá aktuální stisklá klávesa. Když je stisknutá klávesa šipka doleva, tak se od x-ové souřadnice raketky odečítá rychlost. Raketka zároveň musí mít x-ovou souřadnici větší než 0, aby nevyjela z okna. To stejné se stane, pokud je stisknuta šipka doprava, jen se k x-ové souřadnici rychlost přičítá.

Pokud je zmáčknut mezerník a status střely je *pripraven*, tak se přehraje zvuk výstřelu, x-ová souřadnice se nastaví na současnou x-ovou souřadnici raketky a zavolá se metoda *vystrel*, do které se jako parametry nastaví x-ová a y-ová souřadnice, kde se má střela vykreslit.

Pokud status střely je *vystrelila*, tak se od její y-ové souřadnice bude odečítat *StrelaRychlost*. A pokud střela vyletí z okna, tak se nastaví její y-ová pozice zpět na předek raketky.

Když nepřítel dojde až k raketce, tak se vykreslí tlačítko znovu. Po zmáčknutí tlačítka se skóre vynuluje, začne hrát znovu hudba hry, pole *nepratele* se vymaže, *Prohrals* se nastaví na False, aby tlačítko zmizelo, *vytvorit* se nastaví na True, aby hned bylo možno přidat nového nepřítele do pole, a x-ová pozice raketky se nastaví na prostředek.

Použité nástroje

K vytvoření hry Space Invaders jsem použil knihovnu Pygame z jazyku Python. Projekt jsem celý programoval v Pycharm.



Obrázek 1: Pycharm logo



Obrázek 2: Pygame logo

Závěr

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 a souborů. Měl jsem možnost porovnat dva programovací jazyky, Java a Python.

Zdroje

<https://www.flaticon.com/> (navštíveno 14.1.2022)

<https://www.itnetwork.cz/python/pygame/pygame-kresleni-a-pohyb> (navštíveno 12.12.2021)

<https://www.w3schools.com/python/> (navštíveno 26.11.2021)

https://en.wikipedia.org/wiki/Space_Invaders (navštíveno 30.4.2022)

Zdroje obrázků

Obrázek 1: <https://logowik.com/content/uploads/images/jetbrains-pycharm5998.jpg>
(navštíveno 30.4.2022)

Obrázek 2: https://miro.medium.com/max/640/0*nr8xfriulC1eIkW.png (navštíveno 30.4.2022)