

Pacman s progresivní hudbou

Natálie Teplická

ČVUT–FIT

teplinat@fit.cvut.cz

5. ledna 2024

1 Úvod

Tato dokumentace popisuje semestrální práci z předmětu BI-PYT. Hlavním úkolem projektu bylo vytvořit známého Pacmana, ale navíc i s inovativním zvukovým prvkem. Cílem bylo propojit atmosféru hry s hudbou, která bude reagovat na vzdálenost hráče od duchů. Tato progresivní hudba má za cíl zvyšovat napětí a intenzitu hry.

Pro tento směr jsem se rozhodla, protože ráda ve volném čase tvořím hudbu. Nadchnul mě tedy nápad, že tuto svou oblibu budu moci propojit se semestrální prací na FITu.

Semestrální práce se zaměřuje na vliv na hráčský zážitek. V této dokumentaci prozkoumáme i ostatní části této práce a vliv, jaký může hudba na člověka mít při hraní.

Nyní se společně ponořme do světa Pacmana s progresivní hudbou a objevme, jak tato myšlenka obohacuje klasický herní zážitek.

2 Metody, postupy a algoritmy

V této kapitole se zaměříme na metody, postupy a algoritmy nejdůležitějších částí programu.

2.1 Herní plocha

Herní plochu představuje 2D pole velikosti 30x32 políček. Každé číslo představuje jiný render, například jen pro typy zdí je zde 10 různých obrázků. Tato herní plocha je využita pouze k vykreslování, pro jiné účely je příliš složitá. Pro algoritmy pohybu duchů je zde vytvořeno zjednodušené 2D numpy pole, které má pouze hodnotu 0 pro neprůchodná políčka, a 1 pro průchodná políčka. Proto je perfektní pro duchy, kteří k pronásledování Pacmana využívají algoritmus Breadth First Search (BFS).

2.2 Algoritmy duchů

Duchové mění směr pouze na prostředcích políček, tedy když jsou jejich pozice prostředku dělitelné 27, což je výška a šířka jednoho políčka. Díky tomu nezpomalují příliš program.

2.2.1 Blinky, Clyde

Tito dva duchové využívají velice přímočaré a jednoduché algoritmy pro pohyb. Clyde má náhodný pohyb, při kterém má větší šanci jít směrem, kterým právě jde. Blinky mění směr také randomizovaně, ale pouze, když narazí. Pro oba duchy platí, že kdyby si vybrali směr, který by znamenal náraz do stěny, vybírají znovu. Když jsou vylekaní, chodí naprosto náhodně, tedy nemají větší šanci jít na určitou stranu.

2.2.2 Inky, Pinky

Inky a Pinky jsou agresivní duchové, kteří k pronásledování využívají algoritmus BFS, díky kterému jsou schopni najít nejkratší cestu k Pacmanovi. Inky si tuto cestu přepočítává každé políčko, Pinky si vypočítá cestu vždy, když dokončí předchozí vypočítanou cestu. K BFS je využito zjednodušené numpy pole, které již bylo zmíněno. Toto pole muselo být transponováno, aby seděly souřadnice. Tito dva duchové jsou velice odvážní a nic je nezastaví, a proto i ve vylekaném módu pokračují ve svém normálním pohybu.

2.3 Změna hudby podle vzdálenosti duchů

Výpočet vzdáleností Pacmana od duchů je realizován pomocí Manhattanské vzdálenosti, protože je to pro naše účely dostačující. Podle nejkratší vzdálenosti se pak mění aktuální hudba, která má hrát.

3 Hudba

V originálním Pacmanovi je hudba pouze v počátečním menu, a pak již slyšíme pouze zvuky sbírání mincí a dalších efektů. Osobně jsou pro mě tyto zvuky velmi nepříjemné a kazí mi pocit ze hry. Proto jsem chtěla vytvořit Pacmana s vlastní hudbou, který by byl pro uši příjemnější.

3.1 Eskalování hudby

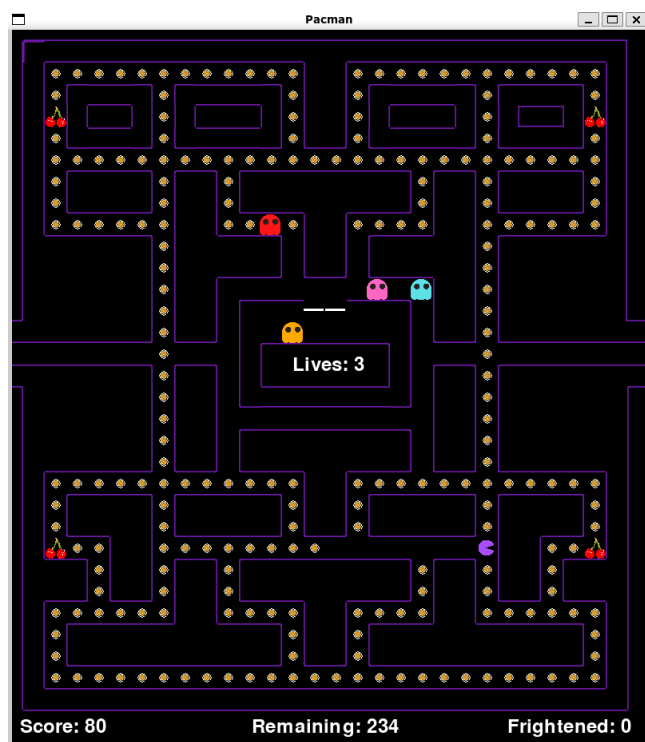
Eskalování hudby je zařízení bicími nástroji a zvuku bití srdce. Při vzdálenosti nad 250 pixelů je v pozadí hudby pouze kopací buben. Při vzdálenosti pod 250

pixelů, ale nad 100 pixelů, se přidají i Hi-Hat a Snarres. Když jsme k duchům cca 4 políčka blízko, začne být v pozadí velmi intenzivní bicí smyčka, která vyvolá pocit menší paniky, a bití srdce se dvakrát zrychlí. Vulnerable mód má také svůj vlastní track - všechny nástroje hrají o oktávu výš. Díky této změně hráč přesně ví, že má speciální schopnost, i kdyby si nevšiml jiné barvy duchů.

4 Výsledky

Před tímto předmětem jsem v Pythonu nikdy nic nenapsala, takže to pro mě byla velká výzva. Bylo pro mě velice překvapivé, jak příjemně se s ním pracuje a ulehčuje práci. Pacmana jsem psala již i v C++ za pomoci ncurses, ale implementovala jsem ho pouze jako tahového Pacmana a grafika také pokulhávala. V Pythonu jsem již za pár hodin měla 100x hezčí grafiku, než za desítky hodin v C++. Snažila jsem se program psát tak, abych si ze semestrální práce vzala co nejvíce, tedy snažila jsem se co nejlépe členit kód, využívat polymorfismu a minimalizovat duplikátní kód. Po vypracování semestrální práce se cítím již velmi odhodlaná a jsem si jistá, že s Pythonem budu pokračovat.

Jedna z věcí, u které bych si bývala přála, aby byla lepší, je hudba. Měla jsem v plánu přidat více nástrojů a opravdu si na ní vyhrát, protože je to důvod, proč jsem si toto téma zvolila. Bohužel mi na ni nezbylo tolik času, kolik bych si přála, ale s výsledkem jsem stejně spokojená.



Obrázek 1: Pacman v Pythonu



Obrázek 2: Pacman v C++

Jak je z ilustrací 1 a 2 patrné, grafika v Pythonu se mi povedle mnohem lépe. . .

5 Závěr

Cítím se, jako bych díky semestrální práci opravdu porozuměla Pythonu. Co by se dalo zlepšit, jsou logika chození Blinkyho a Clydea, a také provést nějaké optimalizace, aby se hra neseкала. Také by se postupem času dala přidat síň slávy a také možnost výběru vzhledu hry z několika témat.

Reference

- [1] CleanPNG. Pacman background, N/A. [cit. 2024-01-05], <https://www.cleanpng.com/png-pac-man-plus-ms-pac-man-arcade-game-logo-p>
- [2] N/A. Buttons, N/A. [cit. 2024-01-05], <https://pngtree.com/freepng/simple-pixel-game-button-element-illustration-5995881.html?share=3>
- [3] N/A. Cherry icon, N/A. [cit. 2024-01-05], <https://tenor.com/en-GB/view/pixel-art-cherries-cherries-pixel-art-fruits-g>
- [4] N/A. Coin, N/A. [cit. 2024-01-05], <https://www.pngaaa.com/detail/871304>

- [5] N/A. Pacman wallpaper, N/A. [cit. 2024-01-05], <https://wall.alphacoders.com/big.php?i=897160>.
- [6] plemaster01. Player icons, 2022. [cit. 2024-01-05], <https://github.com/plemaster01/PythonPacman/tree/main/assets>.