

AntAttack Dokumentácia

Peter Grajcar

2019

Obsah

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | Pužívateľská príručka | 1 |
| 1.1 | Úvodná obrazovka | 1 |
| 1.2 | Hra | 1 |
| 1.2.1 | Ovládanie | 1 |
| 1.2.2 | Pohyb | 1 |
| 1.2.3 | Granáty | 2 |
| 1.2.4 | Mravce | 2 |
| 1.2.5 | Skener | 2 |
| 2 | Technická dokumentácia | 3 |
| 2.1 | Mapa | 3 |
| 2.1.1 | Formát súboru | 3 |
| 2.2 | Úroveň | 4 |
| 2.2.1 | Formát súboru | 4 |
| 2.3 | Entita | 4 |
| 2.3.1 | Človek | 5 |
| 2.3.2 | Mravec | 5 |
| 2.3.3 | Granát | 5 |
| 2.4 | Vykresľovanie | 5 |
| 2.5 | Trieda AntAttack | 6 |

1. Používateľská príručka

1.1. Úvodná obrazovka

Na úvodnej obrazovke s logom a úvodom do deja je možné zvoliť si postavu chlapca(klávesou **B**) alebo dievčaťa(klávesou **G**), po zvolení postavy sa začne hra.

1.2. Hra

Cieľom hry je nájsť človeka skrytého v meste plnom mravcov a doviest ho do bezpečnej zóny, ktorá sa nachádza za stenami mesta. Hra sa končí po nájdení všetkých ľudí, po úmrtí jedného človeka, alebo po uplynutí časového limitu 1000 sekund.

1.2.1 Ovládanie

V hre je zachované pôvodné ovládanie AntAttack z roku 1983.

| | |
|----------|---------------|
| M | Otočiť vpravo |
| , | Otočiť vľavo |
| V | Krok vpred |
| C | Skok |
| G | Hod granátom |
| | Zmeniť pohľad |

1.2.2 Pohyb

Po výskoku je možné spraviť jeden krok vpred, čím je možné prekonávať prekážky. Vyskočiť je možné len ak postava stojí na zemi.

1.2.3 Granáty

Klávesou **G** je možné hodiť granát(ich množstvo je ale obmedzené), ktorý uberie život všetkým entitám(t.j. mravce aj ľudia) v okolí dvoch blokov jeden život.

1.2.4 Mravce

Mravce majú jeden život(teda je možné zabiť ich jedným granátom), nedokážu skákať, po priblížení k človeku ho pokúšu, čím mu uberú jeden život. Mravec môže byť paralyzovaný, potom čo naň človek vyskočí, a nebude po istý čas schopný pohybu.

1.2.5 Skener

V pravom dolnom rohu sa nachádza skener, ktorý indikuje vzdialenosť k človeku, ktorý má byť zachránený. čím dlhšie svieti na zeleno, tým bližšie sa človek nachádza.

2. Technická dokumentácia

2.1. Mapa

Mapa je načítaná so súboru `AntAttack/Properties/Resources/map.txt`. Formát súboru je popísaný v sekcii 2.1.1. Trieda `Map` udržiava pozície všetkých entít, ktoré na nej sú pomocou metódy `Move` (Táto metóda je volaná každou entitou pri zmene parametru `Position`). Na pridávanie a mazanie entít z mapy slúžia metódy `AddEntity`, `RemoveEntity` a `RemoveAllEntities`, zmeny však nadobudnú platnosť až po zavolaní metódy `CreateAndDestroyEntities`, ktorá je volaná triedou `AntAttack`. Instancia triedy `Map` je staticky prístupná z triedy `AntAttack`.

2.1.1 Formát súboru

Prvé tri riadky obsahujú výšku, šírku a hĺbku mapy (v tomto poradí). Následuje prázdny riadok za ktorým začínajú riadky prvej úrovne (ich počet je rovný výške mapy). a každom riadku sú znaky (ich počet je rovný šírke mapy). Znak `x` značí stenu, `.` prázdne miesto a `s` bezpečnú zónu. Za týmito riadkami nasleduje prázdny riadok a za ním pokračuje druhá úroveň mapy.

```
40
40
6

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
X.....X
X.....X

atd.
```

2.1: Príklad formátu súboru mapy

2.2. Úroveň

Úrovně sú načítané so súboru `AntAttack/Properties/Resources/levels.txt`. Formát súboru je popísaný v sekcii 2.2.1.

2.2.1 Formát súboru

Na prvom riadku je počet úrovní. Následuje riadok, ktorý bude ignorovaný. Úrovně sú popísané pozíciami ľudí - záchrancu a zachraňovaného, a pozíciami mravcov. Každá pozícia je popísaná trojicou súradníc oddelených medzerou, všetko za nimi bude ignorované. Prvá pozícia patrí záchrancovi, druhá zachraňovanému, následuje počet mravcov na samostatnom riadku a pozícia každého mravca. Úrovně sú oddelené riadkami, ktoré budú ignorované.

```
2          #Level count
===Level 1===
39 20 0    #Rescuer's position
9 25 4     #Rescuee's position
3          #Ant Count
10 20 0    #Ants
24 10 0
5 13 0
===Level 2===
39 20 0    #Rescuer's position
10 14 0    #Rescuee's position
5          #Ant Count
10 20 0    #Ants
24 10 0
5 13 0
35 23 0
13 32 0
```

2.2: Príklad formátu súboru úrovní

2.3. Entita

Abstraktná trieda `Entity` popisuje všetky pohyblivé časti mapy - teda ľudí, mravce a granáty. Jej abstraktná metóda `Update` je volaná triedou `AntAttack` v stave `State.GAME`. Trieda `Entity` zároveň implementuje rozhranie `IRenderable` pre vykresľovanie. Textúry sú načítané pomocou triedy `SpriteLoader` zo súboru `AntAttack/Resources/sprites.gif`

2.3.1 Človek

V prípade, že je nastavený parameter `Controllable` je postava ovládaná vstupom z klávesnice triedou `Controller`.

V opačnom prípade čaká na priblíženie iného človeka na vzdialenosť 2, potom je nastavený parameter `Follow`. Ak je parameter `Follow` nastavený, človek hľadá najkratšiu cestu(algoritmom BFS) k človeku nastavenému v parametri.

2.3.2 Mravec

V parametri `Target` je najbližší človek k mravcovi. Je nájdená najkratšia cesta k `Target` a tú mravec nasleduje. Ak je vzdialenosť k `Target` rovná 1, zavolá sa metóda `Bite`.

2.3.3 Granát

Človek ovládaný používateľom môže klávesou `G` zavolať metódu `ThrowGrenade`, čím sa vytvorí nová entita typu `Grenade` na pozícii pred človekom(ak na tejto pozícii je prázdne miesto). Parameter `Velocity` určuje smer pohybu granátu. Ak je pod granátom prázdne miesto, komponenta vektoru z je nastavená na -1. V prípade, že granát narazí na prekážku `Velocity` je nastavená na nulový vektor.

2.4. Vykresľovanie

Vykresľovanie na obrazovku má na starosti trieda `Renderer`, ktorá využíva `System.Drawing`. Vykresľovanie je rozdelené do tried `RenderStart`, `RenderMap`, `RenderGui`, `RenderMessage`, `RenderStats`, `RenderEnd`. V programe sa využíva len jedna instancia triedy, ktorá je staticky prístupná v triede `AntAttack`. Metódy `RenderStart`, `RenderEnd` vykresľujú úvodné a záverečné obrazovky s textami.

Metóda `RenderStats` vykresľuje obrazovku so štatistikami - uplynutý čas a počet zachránených. Tieto údaje sú uložené v triede `AntAttack`.

Metóda `RenderMap` vykresľuje mapu. Pri vykresľovaní entít je volaná ich metóda `GetTexture`. Súradnice trojrozmerného priestoru sú prepočítané do dvojrozmerného metódou `TransformCoordinates` nasledovne:

$$(x_2, y_2) = \left(x_1 \times s_h - y_1 \times s_h, \frac{x_1 \times s_v}{2} + \frac{y_1 \times s_h}{2} - z_1 \times s_h \right)$$

Kde s_h je horizontálna dĺžka a s_v vertikálna dĺžka, tieto dĺžky sú v pomere $s_v : s_h = 1 : \frac{\sqrt{3}}{2}$. Mapa sa vykresluje od najspodnejšej vrstvy a od najvzdialenejšieho rohu. Pred prepočítaním sú súradnice posunuté tak aby vektor Centre odpovedal nulovému vektoru

$$(x_1, y_1, z_1) = (x_0 - C_x, y_0 - C_y, z_0 - C_z)$$

Pri zmene orientácie(stlačením klávesy):

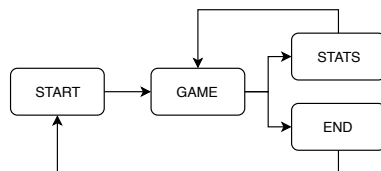
$$(x_1, y_1, z_1) = (x_0 - W + C_x + 1, y_0 - C_x, z_0 - C_z)$$

Kde W je šírka mapy.

Metóda `RenderGui` vykresluje na spodu obrazovky údaje o živote ľudí, počte granátov a zobrazuje skener.

2.5. Trieda AntAttack

Trieda `AntAttack` obsahuje hlavnú metódu `OnTick`, ktorá je volaná komponentou `System.Windows.Forms.Timer`. Na diagrame nižšie sú znázornené prechody medzi stavmi hry.



V každom stave je volaná príslušná metóda triedy `Renderer` a navyše je volaná metóda `Tick` triedy `Time`, ktorá drží informáciu o aktuálnom čase.

V stave `State.START` sa z mapy zmažú všetky entity(ktoré mohli na mape ostať z predošlej hry) obnovia sa počiatkové hodnoty(čas, životy)

Pred prechodom do stavu `State.GAME` je volaná metóda `InitLevel`, ktorá z mapy odstráni všetky entity a načíta ich z triedy `Levels`.

V stave `State.GAME` je volaná metóda mapy `CreateAndDestroyEntities`. Pre každú entitu na mape sa zavolá jej metóda `Update`. Pri prechode zo stavu `State.STATS` sa načítajú pozície z triedy `Levels` podľa aktuálnej hodnoty `CurrentLevel`. Počas vypisovania správy pomocou `RenderMessage` je hra pozastavená - nevolá sa metóda `Update` a neubieha čas `TimeLeft`.