

Gymnázium, Praha 6, Arabská 14  
Obor programování



ROČNÍKOVÁ PRÁCE

Bára Siptáková

Hra ScreenSeek

Duben 2021

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.

.....

# Obsah

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Obsah</b>                           | <b>3</b>  |
| <b>Anotace</b>                         | <b>5</b>  |
| <b>Úvod</b>                            | <b>5</b>  |
| <b>Seznam použitých zkratk a pojmů</b> | <b>6</b>  |
| <b>Pravidla hry</b>                    | <b>6</b>  |
| Role                                   | 6         |
| Seeker                                 | 6         |
| Hider                                  | 6         |
| Pohyb                                  | 6         |
| Herní mapa                             | 7         |
| Čas                                    | 7         |
| Konec hry                              | 7         |
| <b>Použité technologie</b>             | <b>7</b>  |
| <b>Struktura kódu</b>                  | <b>7</b>  |
| Třídy                                  | 7         |
| Form1                                  | 7         |
| Game                                   | 7         |
| Player                                 | 7         |
| Entity                                 | 8         |
| Tile                                   | 8         |
| Po spuštění                            | 8         |
| Menu                                   | 8         |
| Hra                                    | 8         |
| Uživatelský vstup                      | 8         |
| Pohyb                                  | 8         |
| Schopnost                              | 8         |
| Konec hry                              | 9         |
| Vykreslení mapy                        | 9         |
| Pohyb                                  | 9         |
| Animace                                | 9         |
| <b>Uživatelská příručka</b>            | <b>10</b> |
| <b>Plány</b>                           | <b>10</b> |
| Schopnosti                             | 10        |
| Pasti                                  | 10        |
| Zrychlení                              | 10        |
| Generace mapy                          | 10        |
| <b>Závěr</b>                           | <b>10</b> |
| <b>Odkazy</b>                          | <b>11</b> |

# Anotace

Cílem práce bylo vytvořit novou, zábavnou, odlišnou hru. Hra je pro dva hráče hrající na stejném počítači. Princip je založený na hře na schovávanou, ale protože hráči sdílí svůj monitor, tak je hrací pole rozdělené a musí se navzájem hledat pomocí svého okolí. Stejně jako ve hře na schovávanou se může měnit role hráče, který se schovává a který hledá ostatní hráče. Je možné si hru upravit podle potřeby jako například rychlost jednotlivých hráčů, různé druhy prostředí ve kterém se budou hráči pohybovat, velikost mapy a tak dále.

Práce je napsána v jazyce C# v IDE Visual Studio 2019.

# Úvod

Chtěla jsem udělat hru pro dva hráče na jednom počítači, ale při návrhu hry byl vždy problém v tom, že je obrazovka hráči sdílená a mohou tak “nakouknout” do části obrazovky, která patří druhému hráči a podvádět tak. Tohoto problému jsem nakonec využila a postavila na něm základ hry.

Koncept hry je obyčejná hra na schovávanou s tím rozdílem, že jsou oba hráči neviditelní. Jediný způsob, jak tedy poznat, kde se hráč nachází, je vydedukovat to podle jeho okolí. Protože hráči vidí kolem sebe a prostředí se mění, může se hráč podívat na to, co vidí druhý hráč a tím zjistit, kde se jeho protihráč nachází. Pokud mu prostředí přijde povědomé, stačí si jen vzpomenout, jakým směrem se tam dostal a hráče tak najít.

V této práci popíši, jak jsem tuto hru realizovala a jaké technologie jsem použila.

## Seznam použitých zkratk a pojmů

- Seeker - Hráč, jehož cíl je najít druhého hráče
- Hider - Hráč, který se snaží před druhým hráčem utéct
- Mapa - Herní prostředí
- Biom - Textura políčka
- Form - klasické Windows okno
- Controls - grafické prvky nacházející se ve formu.
- Designer - rozhraní pro vkládání controls do formu.
- Timer - slouží pro opakované volání funkce po zadaném času.
- Panel - grafický prvek sloužící pro vytvoření prostoru, do kterého se vkládají další prvky.

## Pravidla hry

Před začátkem hry se hráčům přiřadí odlišné role: “seeker” nebo “hider”. Jako jednu hru označuji jedno kolo, mělo by ale hrát víc kol, aby se hráči v rolích pro střídali a hrálo se tak do určitého počtu výher.

## Role

### Seeker

Cílem seekera je najít hidera. Snaží se dívat na obrazovku hidera a zapamatovat si, v jakém okolí hider byl a jakým směrem šel, aby pokud se do této oblasti dostane, věděl, kudy se vydat dál.

Primární schopnost seekera je odhalení hráče. Pokud seeker tuto klávesu stiskne v době, když jsou oba hráči na stejném políčku, hra skončí a seeker vyhrál. Pokud hráči nejsou na stejném políčku, seeker ztrácí jeden život. Pokud seekerovi nezůstává žádný život, hra končí a hider vyhrál.

Seeker se pohybuje rychleji jak hider, aby měl výhodu a stačil odhalit více mapu.

## Hider

Cílem hidera je schovat se nebo utíkat před seekerem do uplynutí určitého času. Snaží se nebýt v okolí unikátních biomů, aby co nejmíň napovídal seekerovi, kde se přibližně nachází. Hider se pohybuje pomaleji než hider.

## Pohyb

Hráči se pohybují o jedno políčko buď doprava, doleva, nahorů nebo dolů. Pro pohyb hráče o jedno políčko je potřeba, aby měl 100 % energie. Energie se dobíjí časem a hráč nemůže ji mít víc jak 100 %. Rychlost seekera a hidera je realizovaná množstvím energie, která se pravidelně dobíjí. Seeker má defaultně nastavené dobíjení energie ve 2x větším množství než hider.

## Herní mapa

Herní mapa je čtverečková mřížka, skládající se z políček různých textur. Velikost mapy je určena hráčem a je opakující se, když hráč jde pořád na sever, vyjde z jihu.

## Čas

Herní kolo skončí po určitém čase. Čas do konce kola se zobrazuje na obrazovce.

## Konec hry

Seeker vyhraje, když najde hidera.

Hider vyhraje, když seeker nestihne najít hidera po určitou dobu; Seeker přijde o všechny životy.

Po skončení hry se vypíše skóre hráčů, tedy počet výher.

## Použité technologie

Programovací jazyk: C#.

IDE: Visual Studio 2019.

Knihovny: Windows Forms - pro práci s Windows okny a Windows prvky.

# Struktura kódu

## Třídy

### Form1

Třída automaticky vytvořená po založení projektu. Slouží k vykreslení okna s grafickými prvky. Třidu používám jako most mezi herní logikou a vykreslováním grafiky.

### Game

Obsahuje všechny informace o aktuálním herním kole. V proměnné “gameMap” má uloženou herní mapu jako 2D pole obsahující objekty třídy “Tile”. Při vytvoření instance se vytvoří herní mapa a spustí se Timer, který počítá, jak dlouho je se kolo hraje.

### Player

Obsahuje informace o hráči ve hře, ale i mimo hru, jako například počet výher. Při vytvoření instance se spustí timer, který opakovaně dobíjí hráči energii.

### Entity

Abstraktní třída obsahující pozici herní entity na mapě, její rozměry a texturu.

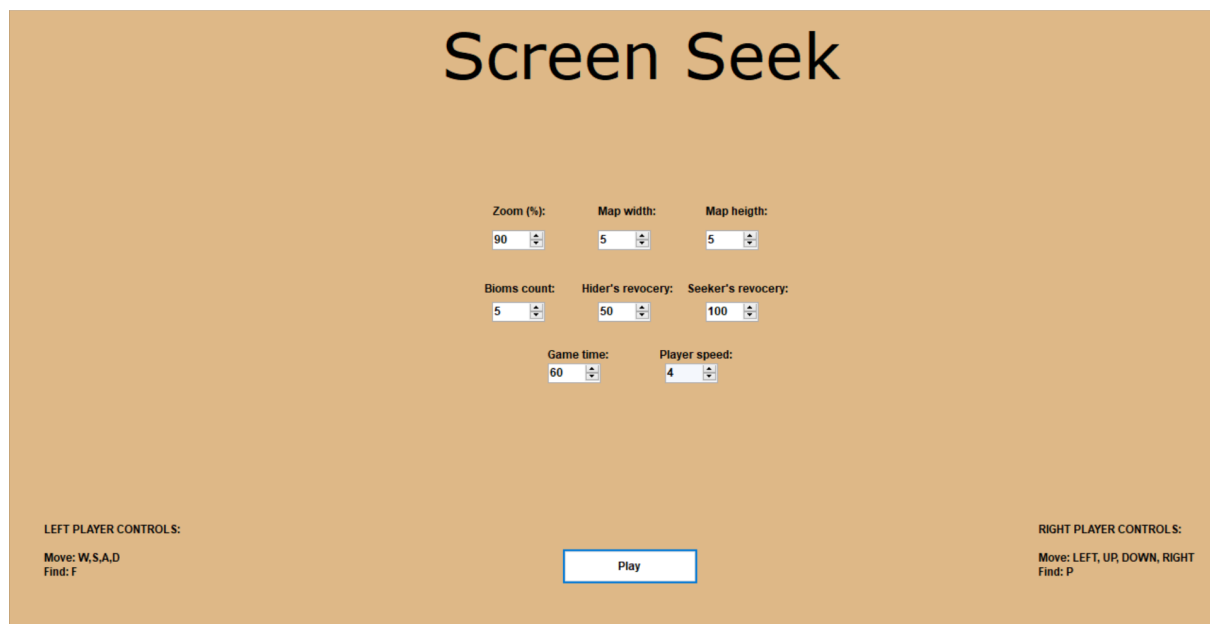
### Tile

Slouží pro reprezentace jednoho políčka na herní mapě. Dědí z třídy Entity.

## Po spuštění

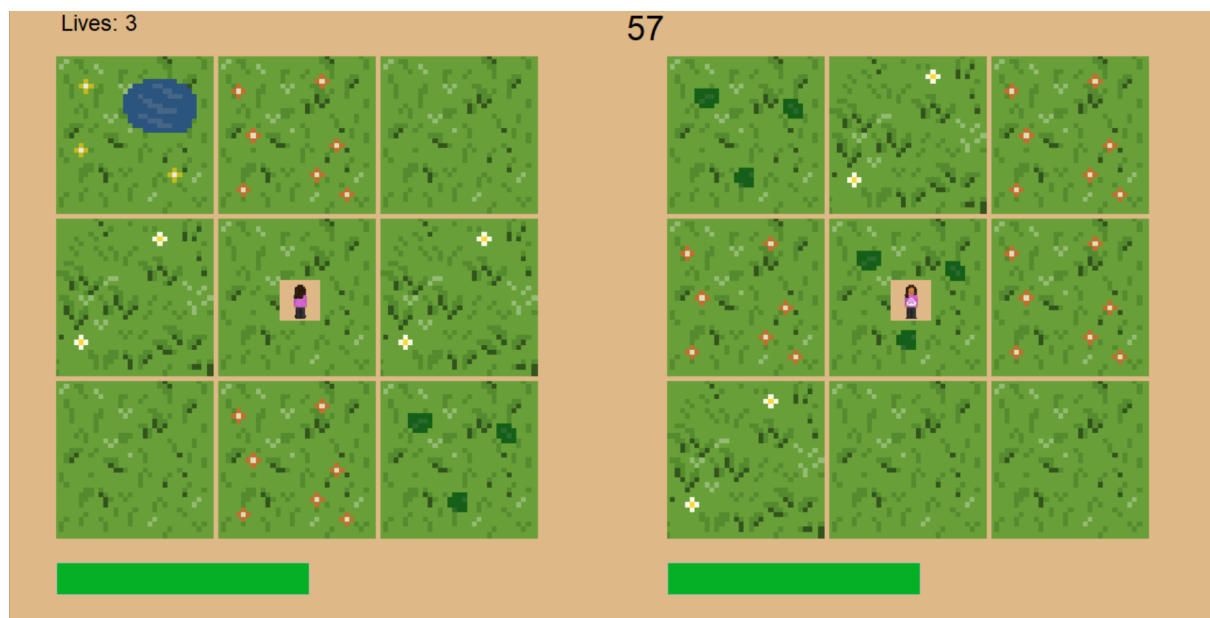
Po spuštění aplikace se vytvoří instance třídy Form1. Tato instance vytvoří okno, na které vykreslí controls navržené v designeru, tedy menu. Pro vykreslení obsahu designeru slouží funkce InitializeComponent.

## Menu



V menu si mohou uživatelé změnit nastavení a pravidla hry tak, jak jim to vyhovuje nejvíce. Tyto upravy ale mají svá omezení, aby zabránily nečekaným chybám (Například velikost mapy musí být větší než jedna, nebo počet různých textur biomů nemůže přesahovat počet obrázku ve složce Bioms). Po stisknutí tlačítka “Play” se všechny grafické prvky smažou a spustí se hra.

## Hra



Vytvoří se dva hráči (objekty třídy Player) a hra (objekt třídy Game). Vykreslí se herní rozhraní. Toto rozhraní se skládá ze tří prvků: levý panel, pravý panel a herní čas. Protože každý hráč má svoji část okna, je okno rozdělené na dvě části pomocí těchto dvou panelů. Prvky, patřící levému hráči, se vykreslí na levý panel a prvky pravého hráče na pravý panel. V horním středu okna je herní čas.



Na panely se vykreslí herní mapa (panel obsahující 9 políček), ukazatel energie a seekerovi ukazatel jeho životů. Poté se začne se naslouchat uživatelskému vstupu.

## Uživatelský vstup

Aplikace po spuštění hry reaguje na určité stisknuté klávesy.

Klávesy jsou rozdělené na dvě části: klávesy pro levého hráče a pro pravého hráče.

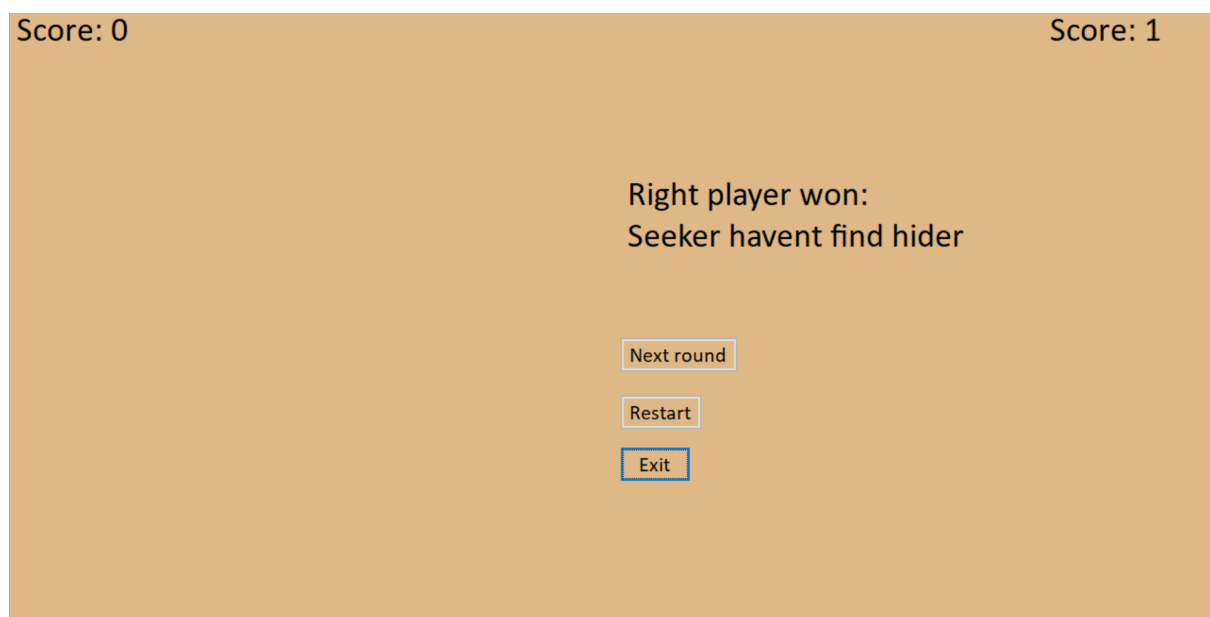
Po stisknutí klávesy pro pohyb nebo použití schopnosti se zavolá odpovídající metoda odpovídajícího hráče.

## Pohyb

Stisknutím klávesy pro pohyb se hráči, který tuto klávesu stiskl zadá směr, kterým se pohybuje ve formě 2D jednotkového vektoru.

## Schopnost

## Konec hry



Po skončení hry se na obrazovku vypíše kdo vyhrál a důvod výhry. V levém horním rohu se vypíše počet výher levého hráče a v pravém počet výher pravého hráče. Hráčům se nabídnou možnosti pokračovat dalším kolem (tlačítko “Next round”), možnost odejít do menu a změnit nastavení (tlačítko “Restart”) a možnost ukončit aplikaci (tlačítko “Exit”).

## Vykreslení mapy

Po vytvoření hry se do panelu, určeného pro vykreslení herní mapy, vykreslí devět políček.

Textury políček se načtou z proměnné “gameMap”, kde souřadnice budou odpovídat rozdílu pozice hráče a vzdálenosti políčka, kterému chceme texturu přiřadit. Vykreslení těchto devíti

políček se provede jen jednou, a to při vytvoření hry. Následně se vykreslí 16 ( $5*5 - 3*3$ ) políček okolo těchto desíti políček. V tento moment, je tedy na panelu vykreslených  $5*5$  políček, ale protože má panel velikost jen  $3*3$ , jdou vidět jen prostředních devět.

## Pohyb

Poté, co se hráč pohne, se všechny tily v jeho herním panelu (včetně těch, které nejdou vidět kvůli malému rozměru panelu) posunou opačným směrem, než se hráč pohybuje. Animací tohoto posunu se vytvoří iluze pohybu. Potom, co dorazí hráč na určené místo, se musí aktualizovat herní obrazovka. Hráč se totiž nachází na nové pozici a musíme vykreslit znovu políčka, které se okolo této pozice nachází a smazat ty, které jsou moc daleko, aby se nesnižoval výkon. Devět políček, které jsou okolo hráče můžeme ponechat, ty se totiž posunuly ze strany, kterou jsme předtím neviděli. “Obal” těchto devíti políček ale musíme překreslit, protože některá políčka jsou už za touto vrstvou a některá naopak chybí. Vymažeme tedy všechna políčka, jejichž pozice je mimo rozsah  $3*3$  panelu. Poté, co je smažeme, zavoláme znovu funkci, která tento obal (16 políček) vykreslí. Tímto jsem si zase předpřipravili políčka, takže až se hráč zase pohne, bude čím posouvat.

## Animace

Ve třídě Form1 se také nachází timer, který spravuje animace a proběhne každý herní tik. Každý tento tik se zkontroluje, jestli se hráč nepohybuje. To pozná proměnnou “isMovingX/Y”, která se nastaví určitému hráči na true, pokud stiskl klávesu pro pohyb. Pokud se hráč pohybuje, posunou se všechny políčka opačným směrem o hodnotu “SPEED”. Tímto se každý herní tik budou o kousek posouvat políčka do té doby, než se políčko neposune o celkovou vzdálenost velikosti jednoho políčka. Může se ale stát, že se zvolením nesprávného poměr hodnoty speed a velikost políčka, tato hranice překročí a políčko se tak posune o větší vzdálenost. Proto se po skončení animace musí “napasovat” všechny políčka do čtverečkového gridu.

## Uživatelská příručka

### Plány

Kód je připravený na různá rozšíření. Nejdůležitější a nejpotřebnější rozšíření pro hru je v tuto dobu podle mě implementace schopností pro hráče. Hider v této jednoduché verzi nemá žádný cíl, proto by hru výrazně zlepšila schopnost pro hidera jako například pokládání pastí.

# Schopnosti

## Pasti

Primární schopnost hidera by byla položit past na políčko, na kterém se hider nachází. Hráč by mohl položit omezené množství těchto pastí. Položení nové pasti po limitu by se past položila, ale odstranila by se z mapy nejstarší past.

Sekundární schopnost by pak byla aktivace této pasti, která by všechny pasti odstranila a pokud by seeker na nějaké pasti stál, ubral by se mu život.

Tato past by byla neviditelná a museli by si tedy oba hráči pamatovat okolí políčka, na které hider past položil.

## Zrychlení

Sekundární schopnost seekera by bylo zrychlení. To by umožnilo seekerovi pohyb po mapě téměř bez časového omezení po omezenou dobu. Tato schopnost je určena pro situaci, kdy seeker přesně ví, kde hider je, protože si pamatuje okolí, ví ale taky, že je příliš daleko. Po skončení působnosti této schopnosti by se seekerovi ubral život.

## Generace mapy

Biomy by se neměly generovat zcela náhodně, jak je tomu doted'. Měly by existovat nějaké oblasti, ve kterých se budou spíš vyskytovat některé textury.

## Závěr

Hra je hratelná a lze ji hrát bez problému s kamarádem. Při testování jsem nenašla žádné chyby a hra mi nikdy nespádla. Jediné, co hře chybí, jsou zmiňované schopnosti, které by hru udělaly zábavnější.

Zvolila jsem si ale bohužel neideální knihovny pro tvorbu hry. Windows Forms nejsou navrženy pro tvorbu hry a projevilo se to ve spoustě situací, například při neplynulém posouvání obrázků.

Naučila jsem se líp pracovat s třídami a dozvěděla se, jak se přibližně tvoří hry.

Do hry plánuji přidat více schopností a graficky ji vylepšit.

## Odkazy

<https://docs.microsoft.com/cs-cz/>