UHK Thiefs

Dokumentace semestrálního projektu předmětu Tvorba počítačových her

Autoři

Matěj Boura, Jan Sakač

Popis projektu

UHK Thiefs je počítačová hra vytvořená jako semestrální projekt. Žánrem je UHK Thiefs stealth hra z pohledu třetí osoby. Hráč hraje za postavu Davida, který se snaží ukrást Knihu zkoušek, obsahující zadání všech zkoušek na semestr, a po cestě si přilepšit život na koleji sbíráním cenných předmětů, které mají vyučující „běžně“ v prostorách školy. Překazit se Davidovo snažení bude pokoušet umělá inteligence robotů, kteří hlídají prostory školy po setmění. Přes popis děje se jedná hru zasazenou do reálného prostředí.

Odkazy na zdrojový kód

[OneDrive](https://unihk-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/bourama1_uhk_cz/EhIHDPQA8mZAofXDa4AEqAIBCyQNz7eAkZO6H_tZU6eB7A?e=zfve4Q) – OneDrive Boura Matěj

[OneDriv](https://unihk-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/sakacja1_uhk_cz/Em0gxEZ7MElLi5rUacaOaBgBS6X0QuNpLFsXllhNtBi0rA?e=eLTUYj)e – OneDrive Sakač Jan

[Mega.nl](https://mega.nz/folder/q6omzAqZ#Pu8I6bimMFSk2is63j62OQ) – Mega.nl Sakač Jan

21.12.2022 ZS 22/23

FIM UHK

# Návrh projektu

## Brainstorming

Původní ambice se vztahovali k rozsáhlé hře zasazenou do stealth žánru z pohledu třetí osoby. Grafika při běžném hraní v částech, kde hráč může být bez omezení měla být realistická. Při pohybu v oblasti zakázaného vstupu se měl styl grafiky z realistické přepnout do částečně animované. Spolu s přepnutím grafiky se mělo předpokládat, že zakázané části měli mít mnohem méně světla a celkově měli být mnohem tmavší a temnější. Na tyto místa se mělo aplikovat speciální osvětlení, které by hráčovi umožnilo vidět pouze kousek před sebe a světla měla také osvětlovat pouze malý rozsah.

Zasazení vzhledem k názvu, který předcházel příběh, měl být do současné reality, konkrétně někam do prostředí univerzity. Počítalo se s postavami hráče (Davida), Umělou inteligencí (hlídačů / strážců) a neinteragujícími NPC.

Cílem mělo být sběr ohodnocených objektů s co možná největší cenou a hlavním úkolem byla krádež knihy zkoušek.

## Původní návrh příběhu

Projít mapou, vyhnout se hlídačům a dostat se do hlavní budovy, kde je hlavním cílem ukrást drahé věci a hlavním cílem bude ukrást knihu, kam si učitelé ze školy píšou zkouškové známky.

## Původní návrh mapy

Obsah obrázku text, vojenské vozidlo

Popis byl vytvořen automaticky

Návrh cesty hráče (červená barva) a NPC (žlutá barva) ve venkovní části první mapy

Obsah obrázku text, několik

Popis byl vytvořen automaticky

## Návrh map

Jako základ pro mapu jsme navrhli noční oblohu v hluboké noci s měsícem, aby to zapadlo do stealth stylu a pomohlo hráči se skrýváním se před nepřáteli. Do mapy plánujeme přidat řadu menších i větších objektů, které dokreslí prostředí, ale také mohou dopomoci k více možnostem, jak se nepozorovaně proplížit první lokací.

Po úspěšném projití úvodní části se hráč dostane do labyrintu. Ten je inspirován skutečností, že Fakulta informatiky a managementu je pro neznalé značně nepřehledná.

Následuje finální a krátká mapa s určitým sdělením, že krádež se nevyplácí.

## Postupný návrh úkolů

1. Vytvořit mapu (podle něčeho (The Last Of Us 2, Thief, …) spolu s Unreal Market)
   1. Background (pozadí)
   2. Hrací oblast (přibližná rozloha levelu)
   3. Počasí (noc, měsíc, …)
   4. Velké objekty – Budovy, domy, …
   5. Malé (doplňkové) objekty – Lampy, doplňková světla, objekty na schovávání se
   6. Stealth cesty pro MCH
   7. ? Dotvoření prostředí – Lahve, tráva, obrazy na stěnách, …
2. Itemy na kradení (zlato, šperky, …) na splnění mise a Knihy výsledků zkoušek
3. Hlavní postava (MCH) (Main Character)
   1. Plížení
   2. Kradení věcí
   3. Odlákání NPC (hod kamenem)
   4. Lezení na objekty
   5. Vytváření zvuku při pohybu
   6. ? – Přichycení k objektu (skrývání)
   7. ? – Plazení
   8. ? – Zabití NPC
4. Vytvoření zvuku (zvuk citlivost) = ikona zvuku a reakce NPC
5. NPC
   1. Modelace charakterů
   2. Rozpohybovat je
      1. Stojící NPC
      2. NPC pohybující se podle trasy
      3. ? Posily
   3. Stavy NPC
      1. Guarding
      2. Searching
      3. Catching
   4. Reakce na zvuky
   5. Reakce na zahlédnutí MCH
   6. Prohledávání oblasti (zvuk, nalezení MCH)
   7. Pronásledování (honění) MCH
   8. Stav Searching a Catching -> v blízkosti MCH == konec hry

# Předpokládaný čas vypracování

Vzhledem k počtu úkolu jsme předpokládali náročnost okolo 30–50 hodin práce na člena týmu. Určitou část měla mít i seznámení s Unreal Enginem a odstraňování chyb.

# Skutečný čas vypracování

Do této části, pro úplnost, zahrneme i práci na cvičení.

|  |  |
| --- | --- |
| Práce na cvičení (společná práce) | 7–8 |
| Práce doma (na člena týmu) | 18–25 |
| **Celkový čas** | **25–33 (Za tým cca 60 hodin)** |

Do tohoto času je zahrnutý:

* Návrh projektu
* Prvotní fáze pokusů a omylů s Unreal Enginem
* Vytváření map
* Vytváření hratelné postavy (Skeleton Mesh, animační blueprint, interakce s předměty, interakce s umělou inteligencí)
* Vytváření postav NPC charakterů
* Vytváření stromu chování a jejich úkolů

Do času nejsou zahrnuty:

* Opravy chyb
* Debuggování
* Změny prostředí
* Reakce na vzájemné testová

Celkem dalších cca 5–10 hodin práce na projektu za člena týmu.

# Popis hry

UHK Thiefs stealth hra z pohledu třetí osoby. Hráč hraje za postavu Davida, který se snaží ukrást Knihu zkoušek, obsahující zadání všech zkoušek na semestr, a po cestě si přilepšit život na koleji sbíráním cenných předmětů, které mají vyučující „běžně“ v prostorách školy. Překazit se Davidovo snažení bude pokoušet umělá inteligence robotů, kteří hlídají prostory školy po setmění. Přes popis děje se jedná hru zasazenou do reálného prostředí.

Hra je zasazená celkem do tří map:

**První mapa** je rozdělaná na venkovní a vnitřní část. Venkovní část je nádvoří domu, který je druhou částí. Venku musí hráč projít bez povšimnutí do domu a cestou posbírat tři cennosti a také se vyhnout NPC hlídači, který prochází nádvoří. Vnitřní část domu má dvě patra a celkem sedmi cenností, které nejsou příliš na očích a hráč je bude muset hledat pro maximální zisk. V prostorách domu je také hlídač, který má pevnou pozici v rohu druhého patra. Do další části hry se hráč dostane v druhém patře po projití dveřmi, které ho přesunou do druhého levelu.

**Druhá mapa** je už zmíněný labyrint inspirovaný prostory fakulty. Mapa labyrintu je vytvořená tak, aby se hráč alespoň jednou ztratil a narazil na jednoho z hlídačů a mohl se mu případně ztratit. Hlídači jsou pomalejší než hráčova postava a po určité době kdy hráče ztratí z dohledu a prohledají okolí se hlídač vrátí k obhlídce své trasy.

**Třetí mapa**, jak už také bylo zmíněno v návrhu map, je krátká a po projití chodby se na hráče vyvalí pět NPC a hráče zlikvidují. Hra poté skončí s určitým sdělením, že zločin se nevyplácí.

# Ovládání

WSAD; LSHIFT; CAPS LOCK; I; E

Základní ovládání hráče probíhá zcela běžným způsobem pomocí WSAD.

Běh s postupným přidávání rychlosti pomocí LSHIFT

Skrčení / plížení pomocí klávesy CAPS LOCK

Prohlížení inventáře pomocí klávesy I

Sbírání předmětů pomocí klávesy E

# Popis herních mechanik

## Chování hráče

Hráč je ve světě viděn a slyšen. NPC hráče vidí do určité vzdálenosti a s určitým úhlem pohledu. Hráč vydává zvuk, na který NPC reagují. Úroveň zvuku může hráč snížit skrčením. Hráčova postava se může:

* Pohybovat
* Sbírat předměty
* Nahlížet do inventáře
* Přejít do in-game menu
* Sebrat život a umřít (tzn. konec hry)

## Chování nepřátel

Chování nepřátel ovládá Beheavior Tree, který je ovlivněn jednotlivými stavy:

* PatrolSequence (výchozí sekvence)
  + Říká, že NPC má mít jeden z následující úkolů
    - Do nothing
    - Patrol loop
    - Patrol Back (na posledním bodě změň pořadí PathPoints -> od posledních [největších] odečítej až po první, a znova obrať pořadí)
* AlertSequence (je spuštěna vnímáním – sluchem nebo viděním)
  + Sluch
    - Jdi na místo, kde jsi uslyšel hluk
    - Prohledej místo (způsoby jsou níže) a vrať se do výchozí sekvence
      * Otoč se na místě
      * Najdi náhodné místo poblíž
  + Vidění – NPC vidí hráče
* AlertSequence (spuštěno viděním hráče)
  + Dožeň hráče, poté:
    - Zaútoč na hráče
  + Hráč se ztratil, poté zahaj LastKnowPositionSequence
* LastKnowPositionSequence
  + Jdi na jeho poslední známou lokaci a počkej určitou dobu
  + Opakuj následující 3x
    - Jdi na náhodnou pozici v okolí
    - Počkej
  + Ukonči LastKnowPositionSequence a vrať se do výchozí sekvence

# Výsledky ze vzájemného testování

## Problémy s osvětlením

Nejčastější připomínkou u testerů bylo osvětlení. S ním bylo více problémů, některé z nich byly hardwarově závislé proto se nám při vývoji na vlastních strojích neobjevovali, ale na školních PC ano.

Prvním z problémů bylo postupné rozsvěcování světla, které dělalo problém právě hlavně na školních PC s delším časem vykreslení. Světla byla dlouhou dobu velmi slabá. Tento problém se vyřešil přidáním post-procesingové struktury PostProcessVolume a jejím nastavením Infinite Extent na true, aby se roztáhla po celém levelu. Plus jejím následným nastavením maximální i minimální světlosti na hodnotu 1 pro konstantní osvětlení. Toto sice vytvořilo jiný problém a sice problém s celkově nižší jasností světel, ale ten už se jednoduše vyřešil zesílením světlosti světel.

Řešení předešlého problému nám zároveň vyřešilo i druhý problém, a to nízká viditelnost kvůli menšímu jasu na školních monitorech. Jelikož jsme zvedli celkový jas všech světel.

## Ukládání stavu hráče při přechodu mezi levely

Na další problém jsme přišli sami během testování naší hry. Tím bylo že při přechodu mezi levely se neukládá počet životů, které hráč ztratil, takže začíná každý další level opět s plnými životy. To bylo nechtěné chování, jelikož všechny levely v naší hře jsou součástí jednoho scénáře.

Pro opravení tohoto problému bylo potřeba vytvořit blueprint Game Instance, který umožňuje ukládat proměnné po celou dobu běhu hry. Do tohoto bluepritnu se tedy přemístili proměnné zdraví, které měl jinak blueprint hráče. Bohužel toto způsobilo problém při restartování hry z hlavního menu bez vypnutí hry. Jelikož game instance běží, dokud se nevypne celá hra, tak se hra restartuje ale proměnné v game instance ne. Takže jsme museli ještě nastavit ručně resetování hodnot při restartu hry.

## Problémy s animacemi

O tomto problému jsme věděli již před testováním. Jde o špatný přechod u animací na skrčení a také u přechodu na běh. Z časových důvodů se nám nepodařilo tento problém opravit.

## Zvýraznění itemů které lze sebrat

Mnoha testerům nebylo jasné, co lze vše sebrat. Napadli nás dva způsoby řešení tohoto problému. Zaprvé zvýraznit předměty nějakou barvou kterou by emitovaly, nebo za druhé přidat zobrazující se widget, který hráči řekne kdy může sebrat předmět.

Nakonec jsme se z důvodu jednoduchosti a menší časové náročnosti rozhodli pro první řešení. Proto jsme přidali k master materiálu, ze kterého vychází veškeré sběratelné předměty, násobení emitujícího světla lehce zlatavou barvou. Toto umožní hráčům lehce rozpoznat co mohou sebrat a pokud je předmět ve tmě tak ho i lépe vidět.

## Oznámení o zranění hráče

I přes jasně viditelný widget se srdíčky, který hráči ukazuje aktuální stav jeho zdraví, pár testerů připomnělo nedostatečné zvýraznění toho, kdy dostali damage od nepřítele.

Abychom vyřešili tento problém vytvořili jsme widget s cákancem krve, který má defaultně nastavenou průhlednost. Ale když hráč dostane damage, tak se přehraje jednoduchá animace na tomto widgetu, která sníží průhlednost, čímž se krev ukáže a po určité době zase zmizí.

# Další (např. známé chyby)

Jediným známým problémem je předávání dat mezi levelema. Nepodařilo se nám opravit předávání sebraných věcí do dalších úrovní.