

Střední průmyslová škola, Ústí nad Labem, Resslova 5



Flying Walkers

Dokumentace k ročníkové práci

Autor: Leonard Štěpnička

Třída: 3ITC

Vedoucí práce: Mgr. Květuše Sýkorová

2024/2025

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem ročníkovou práci na téma „Flying Walkers“ vypracoval samostatně a s použitím uvedené literatury a pramenů.

V Ústí nad Labem dne 14.06.2025

Štěpnička

Poděkování

Chtěl bych poděkovat Mgr.Květuši Sýkorové za vedení mé ročníkové práce, cenné rady a odborný dohled.

Anotace

Tato dokumentace se věnuje vývoji 2D akční hry vytvořené v herním enginu Unity s využitím modelů připravených v programu Blender. Dokument je rozdělen do několika hlavních částí. V úvodní části jsou popsány cíle projektu a motivace autora. Následuje teoretická část, kde je provedena rešerše podobných herních produktů a rozbor použitých technologií – včetně jejich přínosu pro výsledný projekt.

Praktická část dokumentace popisuje jednotlivé fáze vývoje hry – od návrhu modelů, přes tvorbu map a herních mechanik až po implementaci UI, zvuků, schopností a vícejazyčného rozhraní. Součástí dokumentace je i uživatelský popis, který vysvětluje ovládání hry a její herní principy. Závěrečná část se zaměřuje na zhodnocení splnění stanovených cílů a shrnuje přínos projektu pro autora.

Klíčová slova

Unity, Blender, 2D hra, modelování, herní mechaniky, kolize, umělá inteligence, uživatelské rozhraní, vícejazyčnost, schopnosti

Obsah

| | |
|---|----|
| Úvod..... | 6 |
| 1 Teoretická část..... | 7 |
| 1.1 Rešerše | 7 |
| 1.1.1 Crossy Road | 7 |
| 1.1.2 GTA – minihry a herní prvky | 9 |
| 1.1.3 Temple Run..... | 11 |
| 1.2 Technologie | 16 |
| 1.2.1 Unity..... | 16 |
| 1.2.2 Blender | 16 |
| 1.2.3 C# | 16 |
| 1.2.4 Visual Studio | 16 |
| 1.2.5 GitHub | 16 |
| 1.2.6 Audacity..... | 17 |
| 2 Praktická část..... | 18 |
| 2.1 Návrhy | 18 |
| 2.2 Produktizace | 19 |
| 2.3 Popis pro uživatele | 21 |
| Závěr | 23 |
| Použitá literatura | 24 |
| Seznam obrázků..... | 25 |
| Obsah média..... | 26 |

Úvod

Hlavním cílem ročníkové práce je vytvořit 2D akční hru v herním enginu Unity, která simuluje jízdu po dálnici s prvky sbírání bodů a získávání schopností. Hráč se vžije do role řidiče, který se musí vyhýbat autům a zároveň srážet chodce, za což získává skóre a může aktivovat speciální schopnosti. Projekt kombinuje klasické mechaniky her typu "endless runner" s netradičním systémem interakcí a dynamickou obtížností.

Téma jsem si zvolil, protože se dlouhodobě zajímám o vývoj her a práce v prostředí Unity mě baví. V minulém školním roce jsem již vytvořil základní verzi podobné hry, ale tentokrát jsem se rozhodl koncept rozšířit a přepracovat do výrazně propracovanější podoby. Projekt tak zahrnuje více map, rozsáhlejší UI, vylepšené herní schopnosti a především větší variabilitu herních prvků – auta, chodci, prostředí. Souběžně jsem využil modelování v programu Blender a nástroje jako GitHub nebo Audacity pro kompletní vývojový proces.

Od této práce očekávám, že mi umožní rozšířit své dovednosti v oblasti herního designu, skriptování v jazyce C#, práce s grafikou a řízení menšího vývojového projektu. Zároveň mi umožní pochopit principy optimalizace, uživatelského rozhraní a organizace kódu. Hra je navržena tak, aby byla lokalizována do více jazyků, a tím byla přístupná širšímu publiku. Výsledkem by měl být produkt, který bude nejen funkční a technicky správný, ale i zábavný a přehledný pro hráče.

1 Teoretická část

1.1 Rešerše

Při vývoji projektu jsem čerpal inspiraci z několika známých herních titulů, které kombinují prvky vyhýbání se překážkám, získávání bodů a jednoduchého, ale návykového herního designu. V následujících podkapitolách popisuji vybrané hry, které ovlivnily návrh mechanik, vizuální styl a ovládání mé hry.

1.1.1 Crossy Road

Jedním z hlavních inspiračních zdrojů byla hra Crossy Road, ve které se hráč snaží přejít silnici a vyhnout se projíždějícím autům. Tato hra mě inspirovala zejména tím, jak jednoduchý princip dokáže vytvořit návykový herní zážitek. Převzal jsem odtud základní myšlenku "nebezpečné silnice", ale obrátil jsem herní roli – hráč v mém projektu nehraje za chodce, ale za řidiče.



Obrázek 1 Crossy Road



Obrázek 2 Crossy Road

1.1.2 GTA – minihry a herní prvky

Další inspirací byly některé prvky ze série *Grand Theft Auto*, především mechanika srážení postav a získávání bodů za interakce. Hra však není násilná ve smyslu realismu a neobsahuje prvky brutality, ale zachovává akční a zábavný přístup.



Obrázek 3 Grand Theft Auto



Obrázek 4 Grand Theft Auto



Obrázek 5 Grand Theft Auto



Obrázek 6 Grand Theft Auto

1.1.3 Temple Run

Další inspirací byla hra *Temple Run*, která využívá princip nekonečného běhu s překážkami a sbíráním bodů. Zaujala mě tím, jak hráče motivuje k dosažení co nejvyššího skóre a zároveň ho nutí reagovat na rychle se měnící situace. Tento princip jsem využil v mé hře v podobě zvyšující se obtížnosti a sběru bodů za sražení chodců. Stejně jako v *Temple Run* i zde dochází k odemykání dalších možností (map, schopností) podle výkonu hráče.



Obrázek 7 Temple Run



Obrázek 8 Temple Run



Obrázek 9 Temple Run

1.1.4 Traffic Racer

Traffic Racer simuluje jízdu autem v hustém provozu, kde hráč získává body za rychlost a vyhýbání se jiným vozidlům. Tato hra mi sloužila jako inspirace pro samotný provoz na dálnici – plynulý pohyb ostatních aut, náhodné rozestupy a plynule zrychlující obtížnost. Převzal jsem i princip „smrtných kolizí“ – tedy okamžitého ukončení hry při nárazu do jiného auta.



Obrázek 10 Traffic Racer



Obrázek 11 Traffic Racer

1.1.5 Easy Car Racing Game 2D Car

Tato hra mě zaujala především svou jednoduchostí. Nabízí základní 2D prostředí, snadné ovládání a výrazné kontrastní barvy. Sloužila mi jako inspirace pro grafické zpracování – čistý styl, čitelnost objektů a celková přehlednost herní scény. Tento přístup jsem aplikoval při návrhu vlastních map a modelů aut i chodců.



Obrázek 12 Easy Car Racing Game 2D Car

1.2 Technologie

Během vývoje hry jsem využil několik nástrojů a technologií, které spolu tvoří kompletní vývojové prostředí. Každá z těchto technologií hrála specifickou roli – od grafického návrhu přes implementaci až po správu verzí. V následujících podkapitolách jsou jednotlivé technologie podrobně popsány včetně jejich využití v projektu.

1.2.1 Unity

Unity je multiplatformní herní engine, který umožňuje vytvářet 2D i 3D hry. V mém projektu jsem jej využil pro tvorbu herního prostředí, fyziky, kolizí a ovládání postav i objektů. Unity poskytuje efektivní nástroje pro správu scén, animací a zvuků. Využil jsem také systém UI pro tvorbu vícejazyčného rozhraní a ovládání herních nabídek.

Citace: UNITY TECHNOLOGIES. *Unity – Real-time development platform*. [online]. Dostupné z: <https://unity.com/>

1.2.2 Blender

Blender je open-source nástroj pro 3D modelování, animaci a export grafických modelů. V rámci projektu jsem jej využil k tvorbě jednoduchých modelů aut a chodců, které byly následně převedeny do Unity a použity jako 2D assety.

Citace: BLENDER FOUNDATION. *Blender – a 3D modelling and animation suite*. [online]. Dostupné z: <https://www.blender.org/>

1.2.3 C#

Jazyk C# byl použit pro skriptování veškeré herní logiky, například pro ovládání vozidel, zpracování kolizí, časovače, skórování, generování chodců a spouštění speciálních schopností. C# je v Unity výchozím jazykem a poskytuje širokou podporu pro tvorbu herních systémů.

Citace: MICROSOFT. *C# Guide*. [online]. Dostupné z: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>

1.2.4 Visual Studio

Visual Studio je integrované vývojové prostředí (IDE), které jsem využil pro psaní a ladění kódu. Díky propojení s Unity umožňuje efektivní vývoj, testování i automatické doplňování syntaxe.

Citace: MICROSOFT. *Visual Studio IDE*. [online]. Dostupné z: <https://visualstudio.microsoft.com/>

1.2.5 GitHub

GitHub jsem využil k zálohování projektu, správě verzí a spolupráci. Každá důležitá změna ve vývoji byla zaznamenána pomocí commitů, což mi umožnilo vracet se k předchozím verzím a mít lepší přehled o postupu vývoje.

Citace: GITHUB INC. *GitHub*. [online]. Dostupné z: <https://github.com/>

1.2.6 Audacity

Program Audacity jsem využil pro úpravu a střih zvukových efektů ve hře, např. při kolizích, schopnostech nebo přechodu mezi scénami. Program umožňuje jednoduše ořezat, zesílit nebo exportovat zvukové soubory do formátu kompatibilního s Unity.

Citace: AUDACITY TEAM. *Audacity®. Free, open source, cross-platform audio software.* [online]. Dostupné z: <https://www.audacityteam.org/>

2 Praktická část

2.1 Návrhy

Na začátku vývoje jsem si stanovil základní mechaniky, které hra musí obsahovat – ať už z hlediska hratelnosti, rozšiřitelnosti nebo uživatelského zážitku. Hra je navržena jako 2D endless runner s prvky akce a strategie. Cílem hráče je udržet se co nejdéle v provozu, vyhýbat se autům a srážet chodce. Za každého sraženého chodce hráč získává body a při určitém skóre i speciální schopnosti.

- **Herní mechaniky**

- Hráč ovládá auto, které se pohybuje do stran a vpřed.
- Po silnici projíždějí další auta, jejichž rychlost se postupně zvyšuje.
- Chodci přecházejí silnici v různých směrech.
- Hráč získává schopnosti (např. zpomalení času, nesmrtelnost) za určité skóre.

- **Mapy a rozložení**

- Hra obsahuje více map – každá s jiným prostředím, rozložením a rychlostí provozu.
- Mapy se odemykají na základě dosaženého skóre nebo herního času.

- **Uživatelské rozhraní**

- UI bylo navrženo tak, aby bylo přehledné a dostupné jak v češtině, tak v angličtině.
- Hráč si může jazyk zvolit v hlavním menu.
- V rámci hry se zobrazuje skóre, aktivní schopnost a upozornění na srážku.

- **Lokalizace**

- Jazyková mutace je řešena přes vlastní skript a jazykové soubory.
- Veškerý text ve hře se dynamicky mění dle nastavení.

2.2 Produktizace

Hra obsahuje několik hlavních mechanik, na které jsem se při vývoji zaměřil:

- **Kolizní systém:** Detekce srážky s chodcem nebo autem. V případě kolize s autem se hra ukončí, v případě kolize s chodcem se přidá skóre a spustí se efekty (zvuk, částice).
- **Speciální schopnosti:** Po dosažení určitého skóre hráč získá schopnosti jako dočasná nesmrtnost, zpomalení času nebo zrychlení pohybu. Tyto schopnosti se aktivují tlačítkem.
- **Správa více map:** Každá mapa má vlastní pozadí, rychlost provozu a rozložení překážek. Mezi mapami lze přepínat.
- **Spawnování objektů:** Použití `Physics2D.OverlapCircle` pro ověření, že nový chodec se nespawne přímo na jiném objektu (např. autě).
- **Vylepšené UI:** Hráč má přehled o aktuálním skóre, aktivních schopnostech a může jednoduše ovládat menu. Texty se dynamicky mění podle jazyka.
- **Zvuková stránka:** Používám komponenty `AudioSource` pro efekty nárazu, hudbu i interakci v UI.

Ukázka kódu pro přidání skóre:

```
if (collision.collider.CompareTag("chodec"))
{
    Score.instance.AddToTotalScore();
    ActivateAbility("zrychleni");
}
```

Pohyb auta:

```
void Update()
{
    float moveX = Input.GetAxis("Horizontal");
    transform.Translate(Vector3.right * moveX * speed *
Time.deltaTime);
}
```

Auto se pohybuje po ose X, čímž se hráč vyhýbá jiným vozidlům.

Kolizní systém:

```
private void OnCollisionEnter2D(Collision2D collision)
{
    if (collision.collider.CompareTag("Auto"))
    {
        GameManager.instance.GameOver();
    }
    else if (collision.collider.CompareTag("Chodec"))
    {
        Score.instance.AddToTotalScore();
        AbilityManager.instance.CheckUnlock();
    }
}
```

Kolize s autem ukončí hru.

Kolize s chodcem přidá bod a případně aktivuje schopnost.

Spawnování chodců:

```
bool CanSpawnHere(Vector2 position)
{
    return !Physics2D.OverlapCircle(position, 0.5f,
    LayerMask.GetMask("Auto"));
}
```

Nový chodec se spawnne jen, pokud se nenachází v kolizi s autem.

UI a jazykové přepínání:

```
public void ChangeLanguage(string lang)
{
    localizationManager.SetLanguage(lang);
    UpdateUIText();
}
```

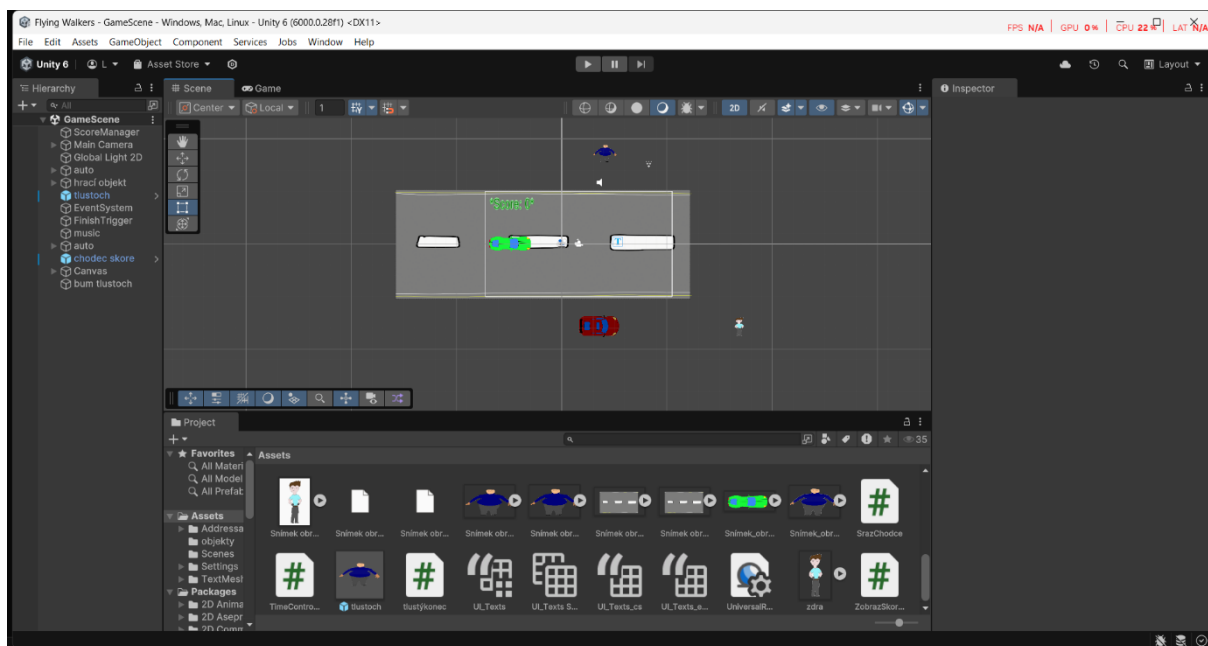
Veškeré texty jsou přepínatelné mezi češtinou a angličtinou bez restartu hry.

2.3 Popis pro uživatele

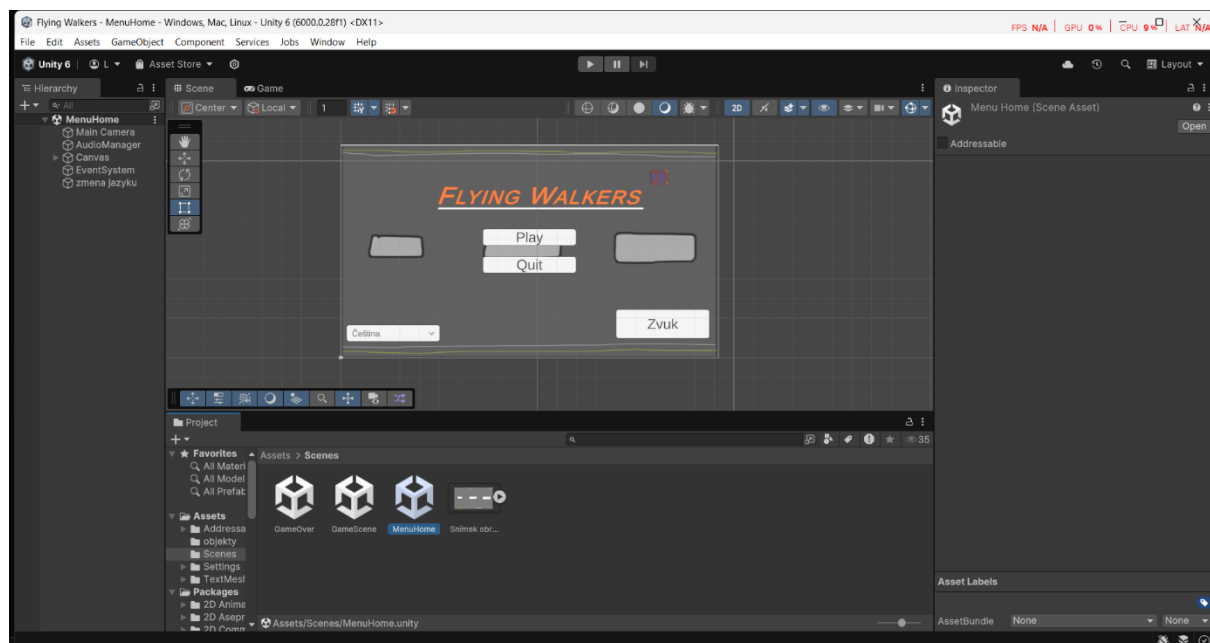
Po spuštění hry se zobrazí hlavní menu s možností výběru jazyka a začátku nové hry. Hráč ovládá vozidlo pomocí kláves **A/D** nebo **šipek vlevo/vpravo**. Cílem je:

- Vyhýbat se ostatním autům.
- Srážet chodce pro získání bodů.
- Aktivovat schopnosti pomocí klávesy **Mezerník**.
- **Ovládání:**
 - **W** – zrychlení vozidla (přechod do vyšší rychlosti)
 - **A / D** nebo **← / →** – pohyb auta do stran
 - **Mezerník** – aktivace schopnosti (např. nesmrtnost)

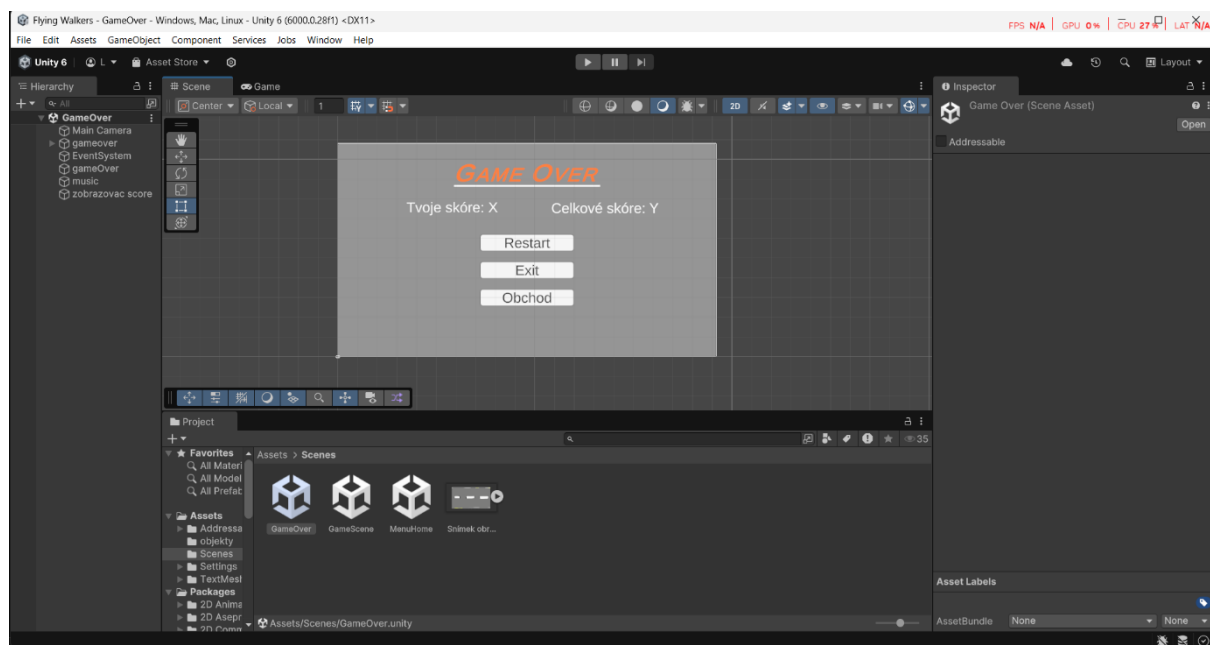
Herní obrazovka zobrazuje skóre, ikonu aktivní schopnosti a efekty při kolizích. Pokud hráč narazí do jiného auta, hra končí a zobrazí se obrazovka s výsledkem. Po návratu do menu může hráč pokračovat, změnit jazyk nebo mapu.



Obrázek 13 Hra



Obrázek 14 Hra



Obrázek 15 Hra

Závěr

Cílem ročníkové práce bylo vytvořit 2D hru v prostředí Unity s využitím vlastních modelů z Blenderu. Hra měla být hratelná, vizuálně jednoduchá, ale funkčně zajímavá. Měla obsahovat více typů vozidel, chodců, map, schopností a podporovat více jazykových verzí. Všechny tyto cíle se mi podařilo úspěšně splnit.

Během práce jsem vytvořil několik typů modelů, které byly optimalizovány pro použití ve 2D prostoru. Implementoval jsem kompletní herní smyčku – od pohybu hráče, přes spawnování překážek a chodců, až po skórování a schopnosti. Hra obsahuje také lokalizaci do dvou jazyků, přehledné uživatelské rozhraní a speciální schopnosti, které dělají herní zážitek dynamičtější.

Získal jsem hlubší porozumění programování v jazyce C#, naučil se organizovat projekt pomocí GitHubu, pracovat s komponentami v Unity a upravovat grafické i zvukové podklady. Hlavní výzvou byla optimalizace herních prvků a řešení kolizních situací, což vyžadovalo testování různých přístupů a úprav.

Projekt mi přinesl nejen praktické dovednosti, ale i motivaci se v oblasti vývoje her dále zlepšovat. Do budoucna bych rád přidal nové schopnosti, více prostředí, vylepšenou AI chodců nebo online žebříček. Věřím, že hra má potenciál se dále rozvíjet a sloužit jako základ pro větší herní koncept.

Použitá literatura

UNITY TECHNOLOGIES. *Unity – Real-time development platform* [online]. Dostupné z: <https://unity.com/>

BLENDER FOUNDATION. *Blender – a 3D modelling and animation suite* [online]. Dostupné z: <https://www.blender.org/>

MICROSOFT. *C# Guide* [online]. Dostupné z: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/csharp/>

MICROSOFT. *Visual Studio IDE* [online]. Dostupné z: <https://visualstudio.microsoft.com/>

GITHUB INC. *GitHub* [online]. Dostupné z: <https://github.com/>

AUDACITY TEAM. *Audacity®. Free, open source, cross-platform audio software* [online]. Dostupné z: <https://www.audacityteam.org/>

HIPSTER WHALE. *Crossy Road* [online]. Dostupné z: <https://www.crossyroad.com/>

IMANGI STUDIOS. *Temple Run* [online]. Dostupné z: <https://imangistudios.com/temple-run/>

SK GAMES. *Traffic Racer* [online]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.skgames.trafficracer>

NARSANG SOFT. *Easy Car Racing Game 2D Car* [online]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.NarsangSoft.CrazyCarRacing2D>

Seznam obrázků

| | |
|--|----|
| Obrázek 1 Crossy Road..... | 7 |
| Obrázek 2 Crossy Road..... | 8 |
| Obrázek 3 Grand Theft Auto | 9 |
| Obrázek 4 Grand Theft Auto | 9 |
| Obrázek 5 Grand Theft Auto | 10 |
| Obrázek 6 Grand Theft Auto | 10 |
| Obrázek 7 Temple Run | 11 |
| Obrázek 8 Temple Run | 12 |
| Obrázek 9 Temple Run | 12 |
| Obrázek 10 Traffic Racer | 13 |
| Obrázek 11 Traffic Racer | 14 |
| Obrázek 12 Easy Car Racing Game 2D Car | 15 |
| Obrázek 13 Hra | 21 |
| Obrázek 14 Hra | 22 |
| Obrázek 15 Hra | 22 |

Obsah média

Příložené médium (USB flash disk) obsahuje následující složky a soubory:

- **Projekt**
 - Obsahuje kompletní složku Unity projektu
 - Obsahuje všechny assety, skripty, prefaby, scény a nastavení
- **Build**
 - Obsahuje hotovou spustitelnou verzi hry (Windows build)
 - Soubor README.txt s návodem ke spuštění
- **Modely**
 - Blender soubory použitých modelů (auta, chodci)
- **Zvuky**
 - Zvukové efekty a hudba použitá ve hře (upravené v Audacity)
- **Dokumentace**
 - Dokumentace ve formátu .pdf a .docx
- **Prezentace**
 - PowerPoint nebo PDF prezentace pro obhajobu

USB disk je označen jménem Leonard Štěpnička, třídou 5ITD a školním rokem 2024/2025. Flash disk je připojen k dokumentaci tak, aby nevypadával, ale byl zároveň snadno odnímatelný.