**Šablona závěrečné práce  
studenta Unicorn Vysoká škola**

*Tato první stránka šablony není součástí bakalářské práce.*

*Tato šablona slouží jako vzorová šablona závěrečných prací studentům Unicorn Vysoké školy. Závěrečná práce musí obsahovat všechny náležitosti uvedené v této šabloně.*

*Nesplnění této podmínky může být považováno za důvod pro nepřipuštění závěrečné práce k obhajobě (nebo případně k vrácení práce od obhajoby k přepracování).*

*Další informace a pokyny k vypracování závěrečná práce naleznete na webových stránkách. Vše potřebné se také dozvíte v rámci předmětu Bakalářský seminář.*

*Při zpracování této šablony bylo použito písmo Cambria, 11pt. pro text a písmo Calibri pro nadpisy.*

**UNICORN VYSOKÁ ŠKOLA S.R.O.**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

**2023 Valerij Šlovikov**

**UNICORN VYSOKÁ ŠKOLA S.R.O.**

**Softwarový vývoj**

****

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

**Název práce (přesně podle zadání)**

**Autor BP:** Valerij Šlovikov

**Vedoucí BP:** Ing. Michal Gregor

*Vzor:* ***ZADÁNÍ ZÁVĚREČNÉ PRÁCE*** *– originál, kopie originálu, naskenovaná podoba – dle jednotlivých forem (originál, 2 x kopie, elektronická verze)*

*Vzor:* ***ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ*** *– prohlášení o samostatném vypracování závěrečné práce, datum a vlastnoruční podpis (v každém výtisku práce)*

**Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem svou bakalářskou práci na téma ....................... vypracoval/a samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím výhradně odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou v práci všechny citovány a jsou také uvedeny v seznamu použitých zdrojů.

Jako autor/ka této bakalářské práce dále prohlašuji, že v souvislosti s jejím vytvořením jsem neporušil/a autorská práva třetích osob a jsem si plně vědom/a následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb.

Dále prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze bakalářské práce je shodná s verzí, která byla odevzdána elektronicky.

V……………………. dne ……….. …….……………………………

(Jan Novák)

*Vzor:* ***PODĚKOVÁNÍ*** *vedoucímu BP, konzultantům, odborníků, spolupracovníkům za poskytnuté rady a podkladové materiály apod.) –* ***není povinné***

**Poděkování**

Např: Děkuji vedoucímu bakalářské práce Jméno Příjmení (i s tituly) za účinnou metodickou, pedagogickou a odbornou pomoc a další cenné rady při zpracování mé bakalářské práce…

*Vzor:* ***PRVNÍ ČÍSLOVANÁ STRANA*** *– číslice na první číslované straně se určí podle počtu předchozích stran, počínaje Titulní stranou, tzn. že pokud jsou řazené všechny dané strany – Titulní strana, Zadání (2 strany), Čestné prohlášení a Poděkování – je první číslovaná strana stranou 6.*

**

**Název práce v českém/slovenském jazyce Název práce v anglickém jazyce**

*Vzor: ABSTRAKT A KLÍČOVÁ SLOVA*

**Abstrakt**

Abstrakt česky. Abstrakt krátce a výstižně charakterizuje obsah závěrečné práce. Zpravidla obsahuje informace o stanovených cílech, použitých metodách, postupu řešení a výsledcích výzkumu. Může obsahovat krátkou informaci o použitých zdrojích. Délka abstraktu je zpravidla 100–500 slov.

Klíčová slova: klíčová slova práce, minimálně 5, maximálně 10

**Abstract**

Zde umístěte překlad abstraktu do anglického jazyka. Česky a anglicky psané abstrakty musí být totožné. Student/ka zodpovídá za jazykovou správnost anglického překladu. V případě, že se anglická a česká verze nevejdou na jednu stránku, umístěte celý překlad na samostatnou stránku.

Keywords: klíčová slova v anglickém jazyce

*Vzor:* ***OBSAH*** *– hierarchické uspořádání číslovaných názvů kapitol a podkapitol, včetně všech příloh, spolu s čísly jejich stran. Dále se uvádí Seznam obrázků/tabulek/grafů. Pozn.: počet a názvy kapitol samozřejmě odpovídají charakteru konkrétní práce.*

**Obsah**

[Úvod do 3D Grafiky na Webu 10](#_Toc143686539)

[1.1 Popis webGL, webGL2, a webGPU 11](#_Toc143686540)

[1.2 Historie a vývoj 12](#_Toc143686541)

[1.3 Aplikace a význam v moderním webovém designu 13](#_Toc143686542)

[2 Teoretická část (není název kapitoly) 14](#_Toc143686543)

[2.1 Porovnání WebGL, WebGL2 a WebGPU 14](#_Toc143686544)

[2.1.1 Funkční rozdíly 15](#_Toc143686545)

[2.1.2 Podpora prohlížečů 16](#_Toc143686546)

[2.1.3 Bezpečnostní aspekty 17](#_Toc143686547)

[2.2 Knihovny pro Práci s 3D Grafikou 18](#_Toc143686548)

[2.2.1 Three.js, Babylon.js, atd. 18](#_Toc143686549)

[2.2.2 Porovnání jednoduchosti práce s těmito knihovnami 18](#_Toc143686550)

[2.3 Parallax Mapping a Šroubovice 18](#_Toc143686551)

[2.3.1 Co to je a jak funguje 18](#_Toc143686552)

[2.3.2 Využití v 3D grafice 18](#_Toc143686553)

[2.4 Akcelerace AI pomocí WebGPU 18](#_Toc143686554)

[2.4.1 Základy strojového učení na grafických procesorech 18](#_Toc143686555)

[2.4.2 WebGPU a jeho výhody pro AI 18](#_Toc143686556)

[3 Praktická část/Empirická část/Vlastní práce (není název kapitoly) 19](#_Toc143686557)

[3.1 Nadpis úrovně 2 19](#_Toc143686558)

[3.2 Vykreslení Trojúhelníku s Přechodem RGB 21](#_Toc143686559)

[3.2.1 Vytvoření ukázkových projektů v Three.js, WebGL2 a WebGPU 21](#_Toc143686560)

[3.2.2 Srovnání výkonu (FPS) a složitosti kódu 21](#_Toc143686561)

[3.3 Vytvoření Hello World v Různých Technologiích 21](#_Toc143686562)

[3.3.1 Stejně jako výše, ale s jednoduchým "Hello World" příkladem 21](#_Toc143686563)

[3.4 Komponenta v Canvas v uu5 21](#_Toc143686564)

[3.4.1 Vývoj komponenty v uu5 21](#_Toc143686565)

[3.4.2 Vypsání statistik, výkonu 21](#_Toc143686566)

[3.5 Šroubovice s Paralax Mappingem 21](#_Toc143686567)

[3.5.1 Implementace šroubovice s paralax mappingem 21](#_Toc143686568)

[3.5.2 Analýza a srovnání výkonu 21](#_Toc143686569)

[3.6 Experimenty s AI a Grafikou 21](#_Toc143686570)

[3.6.1 (Nad rámec) Experimenty s přímým přístupem ke grafice pro strojové učení 21](#_Toc143686571)

[Závěr 22](#_Toc143686572)

[Seznam použitých zdrojů 23](#_Toc143686573)

[Seznam obrázků (existují-li) 24](#_Toc143686574)

[Seznam grafů (existují-li) 26](#_Toc143686575)

[Seznam příloh (existují-li) 27](#_Toc143686576)

[Příloha A – Název přílohy 28](#_Toc143686577)

[Příloha B – Název přílohy 29](#_Toc143686578)

*Vzor:* ***ÚVOD*** *(cca 5-10 normostran)*

# Úvod do 3D Grafiky na Webu

3D grafika na webu otevřela nové možnosti pro vývojáře, designéry a koncové uživatele, poskytující bohaté a interaktivní zážitky přímo v prohlížeči. Není třeba si představovat dalekou budoucnost, kdy 3D modely, animace a dokonce celé virtuální světy jsou dostupné na dosah kliknutí myši. Tato kapitola slouží jako úvod do klíčových technologií, které umožňují 3D grafiku na webu, a zkoumá jejich historii, vývoj a uplatnění v moderním webovém designu.

3D grafika byla dříve doménou specializovaného softwaru a hardwaru, vyhrazena pouze odborníkům v oblasti vizuálních efektů, herního designu a průmyslového modelování. Vstupem na web se však 3D grafika stala přístupnější a demokratizovanější, umožňující vývojářům vytvářet komplexní vizuální zážitky bez nutnosti instalace těžkých aplikací nebo pluginů.

WebGL byl průkopníkem v oblasti 3D grafiky na webu, poskytující nízko úrovňové rozhraní pro vykreslování 2D a 3D grafiky přímo v prohlížeči. S nástupem WebGL2 a nyní i WebGPU se svět 3D grafiky na webu rychle rozvíjí, nabízející větší výkon, flexibilitu a kontrolu nad vizuálními efekty.

3D grafika na webu má širokou škálu aplikací, od jednoduchých vizualizací a animovaných grafů v oblasti vzdělávání a obchodu až po komplexní virtuální reality v zábavě a médiích. Je to nástroj, který může oživit statické webové stránky a přinést novou úroveň interaktivity a angažovanosti.

Jedním z klíčových aspektů 3D grafiky na webu je její schopnost překlenout hranice platformy. Nezáleží na tom, zda uživatel prochází web na stolním počítači, notebooku, tabletu nebo mobilním telefonu; 3D grafika je univerzální a může být přizpůsobena různým zařízením a rozlišením obrazovky.

V této kapitole se zaměříme na technologie, které umožňují 3D grafiku na webu, a podíváme se na jejich funkční rozdíly, historii a vývoj, a také na to, jak se staly integrální součástí moderního webového designu. Od raných experimentů po současné inovace, 3D grafika na webu je fascinujícím a dynamickým polem, které pokračuje v překračování hranic toho, co je možné v online prostředí dosáhnout.

## Popis webGL, webGL2, a webGPU

## Historie a vývoj

## Aplikace a význam v moderním webovém designu

*Vzor:* ***VLASTNÍ TEXT*** *závěrečné práce uspořádaný hierarchicky do kapitol a podkapitol, každá kapitola (úrovně 1) musí být vždy na nové straně.*

# Teoretická část (není název kapitoly)

Autor/autorka uvedou vlastní název kapitoly vztahující se ke konkrétnímu tématu práce

## Porovnání WebGL, WebGL2 a WebGPU

Porovnání WebGL, WebGL2 a WebGPU odhaluje vývoj a růst technologií 3D grafiky na webu. Každá z těchto technologií přináší unikátní funkce a schopnosti, které jsou zásadní pro moderní webové aplikace. Následující odstavce zkoumají hlavní aspekty těchto technologií.

### Funkční rozdíly

### Podpora prohlížečů

### Bezpečnostní aspekty

## Knihovny pro Práci s 3D Grafikou

### Three.js, Babylon.js, atd.

### Porovnání jednoduchosti práce s těmito knihovnami

## Parallax Mapping a Šroubovice

### Co to je a jak funguje

### Využití v 3D grafice

## Akcelerace AI pomocí WebGPU

### Základy strojového učení na grafických procesorech

### WebGPU a jeho výhody pro AI

# Praktická část/Empirická část/Vlastní práce (není název kapitoly)

*Autor/autorka uvedou vlastní název kapitoly vztahující se ke konkrétnímu tématu práce*

## Nadpis úrovně 2

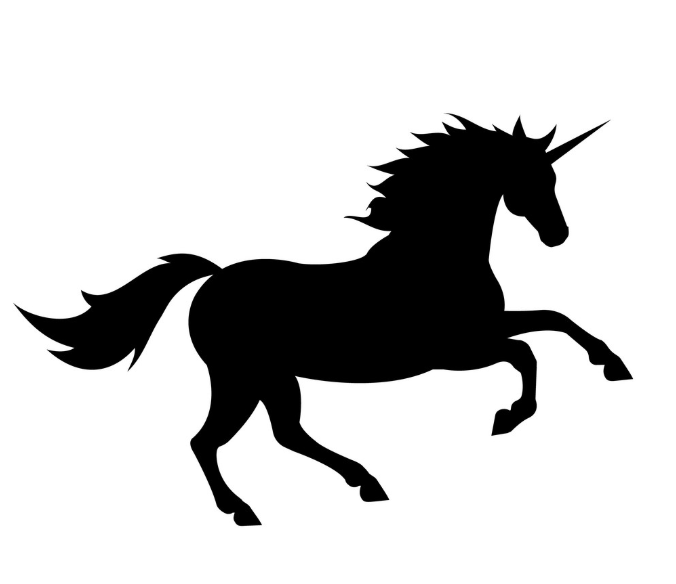
*Obrázek se v textu značí následujícím způsobem: samotný obrázek se označí: „****Obrázek 1: Název obrázku****“ (11 nebo 12 pt, černě, tučně). Obrázky se označují názvem a číslováním nad obrázkem a zdrojovým dokumentem pod obrázkem, příp. informace o vlastním zpracování (11 nebo 12 pt, černě). K popisování doporučujeme využít nástroje textového editoru, který usnadní generování seznamu obrázků na konci práce.*

**Obrázek 1: Logo**



Zdroj: <https://unicornuniversity.net/cs/>

**Obrázek 2: Obrázek jednorožce**



Zdroj: Vlastní zpracování

*Tabulky se označují názvem a číslováním nad tabulkou a zdrojovým textem pod tabulkou. Tabulky, obrázky a grafy se číslují zvlášť. Každá tabulka, obrázek nebo graf MUSÍ být v textu okomentován. Je nepřípustné, aby jednotlivé kapitoly (podkapitoly) tvořilo pouze grafické znázornění v podobě tabulek, grafů, obrázků, schémat atp. bez jejich okomentování.*

**Tabulka 1: Statistika vět zachovaných a vyřazených filtr. kritériem *FK1***

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sada** | **Celkem** | **Zachováno** | **Vyřazeno** | **Zachováno** |
| **dtest** | 5228 | 2384 | 2844 | 45,6 % |
| **etest** | 5476 | 2419 | 3057 | 44,2 % |
| **train-1** | 4709 | 2204 | 2505 | 46,8 % |

Zdroj: Vlastní zpracování

**Matematické rovnice, vzorce**

*Pokud jsou v práci rovnice, nezapomeňte je správně číslovat. Pro jejich zápis používejte MS Editor rovnic, případně jinou obdobnou aplikaci. Rovnice by měla vypadat například takto (nezapomeňte proměnné popisovat):*

|  |  |
| --- | --- |
|  | (1) |

*kde S je obsah kruhu o poloměru r .*

## Vykreslení Trojúhelníku s Přechodem RGB

### Vytvoření ukázkových projektů v Three.js, WebGL2 a WebGPU

### Srovnání výkonu (FPS) a složitosti kódu

## Vytvoření Hello World v Různých Technologiích

### Stejně jako výše, ale s jednoduchým "Hello World" příkladem

## Komponenta v Canvas v uu5

### Vývoj komponenty v uu5

### Vypsání statistik, výkonu

## Šroubovice s Paralax Mappingem

### Implementace šroubovice s paralax mappingem

### Analýza a srovnání výkonu

## Experimenty s AI a Grafikou

### (Nad rámec) Experimenty s přímým přístupem ke grafice pro strojové učení

# Závěr

Tato kapitola se nečísluje. Rozsah je zpravidla 5-10 normostran.

# Seznam použitých zdrojů

V seznamu zdrojů musí být uvedeny všechny v závěrečné práci citované zdroje. Zároveň nesmí seznam obsahovat zdroje, které nejsou v závěrečné práci použity.

Používáme citační normu ČNS ISO 690. Doporučujeme pro tvorbu citací některý z citačních nástrojů, které jsou v základní verzi zpravidla zdarma dostupné.

# Seznam obrázků (existují-li)

Obrázek 1: Logo 11

Obrázek 2: Obrázek jednorožce 12

**Seznam tabulek (existují-li)**

[Tabulka 1: Statistika vět zachovaných a vyřazených filtr. kritériem *FK1* 12](#_bookmark9)

# Seznam grafů (existují-li)

# Seznam příloh (existují-li)

*Každá příloha musí být alespoň jednou odkázána do vlastního textu práce. Přílohy se číslují. Každá příloha začíná na nové stránce.*

# Příloha A – Název přílohy

# Příloha B – Název přílohy