# Technický grafik/technická grafička videoher (kód: 82-057-M)

**Autorizující orgán:** Ministerstvo kultury
**Skupina oborů:** Umění a užité umění (kód: 82)
**Týká se povolání:**
**Kvalifikační úroveň NSK - EQF:** 4

## Odborná způsobilost

| Název | Úroveň |
|---|---|
| Orientace v technologických postupech digitální 3D produkce v herním vývoji | 4 |
| Výroba zničitelného modelu objektu s texturou ve videohře | 4 |
| Vytvoření skriptu/nástroje pro grafický program ve videohře | 4 |
| Vytvoření a modifikace shaderu ve videohře | 4 |
| Výroba simulované textilie ve videohře | 4 |
| Generování procedurálního obsahu ve videohře | 4 |
| Měření grafického výkonu ve videohře | 4 |

## Platnost standardu

Standard je platný od: 12.10.2021 do: 20.10.2022

## Kritéria a způsoby hodnocení

### Orientace v technologických postupech digitální 3D produkce v herním vývoji

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Popsat nejčastěji používané 3D herní enginy, charakterizovat a vysvětlit jejich vzájemné rozdíly | Ústní ověření |
| b) Vysvětlit pojem textura z pohledu užití, popsat vhodné i nevhodné formáty, objasnit, co jsou tzv. mipmapy a jejich význam | Ústní ověření |
| c) Vysvětlit pojem model (geometrie, triangly, LOD) | Ústní ověření |
| d) Vysvětlit pojmy základní vektorové algebry (vektor, matice, dot product, cross product) a uvést příklady použití ve 3D grafice | Ústní ověření |
| e) Popsat produkční postup (workflow/pipeline) v herním vývoji (od výroby 3D objektu po jeho zobrazení ve hře) | Ústní ověření |
| f) Charakterizovat nejvíce využívané softwarové programy ve 3D grafice | Ústní ověření |
| g) Popsat základní simulaci látek v herním vývoji, jejich vzájemné rozdíly, limitace a použití | Ústní ověření |
| h) Popsat další techniky, které se používají v kombinaci se simulací látek pro vylepšení gameplay hry | Ústní ověření |
| i) Na příkladu jedné videohry navrhnout a popsat způsob výroby jednoho vybraného objektu nebo vizuálního efektu (feature) | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Výroba zničitelného modelu objektu s texturou ve videohře

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Připravit 3D model pro destrukci (fragmentace, verze, nebo obojí) | Praktické předvedení |
| b) Připravit plán kolizí s důrazem na optimalizaci ve fyzikálním enginu | Praktické předvedení |
| c) Nastavit 3D model v herním editoru tak, aby se správně fyzikálně simuloval | Praktické předvedení |
| d) Otestovat 3D model v herním enginu | Praktické předvedení |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Vytvoření skriptu/nástroje pro grafický program ve videohře

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Vytvořit skript (programovací kód) dle zadání | Praktické předvedení |
| b) Aplikovat skript na připravený zničitelný 3D model | Praktické předvedení |
| c) Předvést funkčnost naprogramovaného nástroje | Praktické předvedení |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Vytvoření a modifikace shaderu ve videohře

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Vytvořit shader na základě existujícího a modifikovat ho dle zadání | Praktické předvedení |
| b) Otestovat výsledný shader v herním enginu | Praktické předvedení |

**Je třeba splnit obě kritéria.**

### Výroba simulované textilie ve videohře

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Připravit si zadaná vstupní data pro export textilie do herního enginu | Praktické předvedení |
| b) Nastavit parametry simulačních dat textilie dle zadání | Praktické předvedení |
| c) Otestovat výslednou simulaci textilie v herním enginu | Praktické předvedení |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Generování procedurálního obsahu ve videohře

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Vyrobit optimalizovaný 3D model (low-poly) dle zadání | Praktické předvedení |
| b) Vyrobit vhodné funkční UV mapy | Praktické předvedení |
| c) Vytvořit vhodné textury pro daný objekt (3D model) | Praktické předvedení |
| d) Předvést výsledné funkcionality v herním enginu nebo softwaru | Praktické předvedení |

**Je třeba splnit všechna kritéria.**

### Měření grafického výkonu ve videohře

| Kritéria hodnocení | Způsoby ověření |
|---|---|
| a) Popsat a vyhodnotit optimální zobrazení scén ve vybraném herním enginu | Praktické předvedení a ústní ověření |

**Je třeba splnit toto kritérium.**

## Organizační a metodické pokyny

### Pokyny k realizaci zkoušky

Autorizovaná osoba informuje, které doklady musí uchazeč předložit, aby zkouška proběhla v souladu s platnými právními předpisy.

Před zahájením vlastního ověřování musí být uchazeč seznámen s pracovištěm a s požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci (BOZP) a požární ochrany (PO), o čemž bude autorizovanou osobou vyhotoven a uchazečem podepsán písemný záznam.

Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby, je oprávněna předčasně ukončit zkoušku, pokud vyhodnotí, že v důsledku činnosti uchazeče bezprostředně došlo k ohrožení nebo bezprostředně hrozí nebezpečí ohrožení zdraví, života a majetku či životního prostředí. Zdůvodnění předčasného ukončení zkoušky uvede autorizovaná osoba do záznamu o průběhu a výsledku zkoušky. Uchazeč může ukončit zkoušku kdykoliv v jejím průběhu, a to na vlastní žádost.

Zdravotní způsobilost pro vykonávání pracovních činností této profesní kvalifikace není vyžadována.

Kompetence **Orientace v technologických postupech digitální 3D produkce v herním vývoji**. Uchazeč vysvětlí odborné termíny: real-time simulace, baked simulace, blendshapes, blendování normál.

Kompetence **Výroba zničitelného modelu objektu s texturou ve videohře:** Uchazeč dostane od autorizované osoby 3D model s texturou. Autorizovaná osoba připraví model tak, aby se ve hře rozbil při zásahu zbraní.

Kompetence **Vytvoření skriptu/nástroje pro grafický program ve videohře**:
uchazeč si vybere software a skriptovací jazyk (Python, MaxScript, JavaScript), naprogramuje jednoduchý nástroj pro grafika a předvede jeho funkcionalitu v praxi.
Parametry zadání:

- vytvořit script 3D modelu s texturou, nařezaný na části
- vygenerovat každému elementu unikátní ID
- uložit unikátní ID do UV2.x objektu

Kompetence **Vytvoření a modifikace shaderu ve videohře:** Uchazeč vytvoří shader a materiál pro zničitelný 3D model s texturou, kde využije již vytvořená data z kompetencí “Výroba zničitelného modelu objektu s texturou" a "Vytvoření skriptu/nástroje pro grafický program ve videohře".
Uchazeč dle zadání modifikuje shader a materiál použitý na objektu tak, aby:

- jednotlivé elementy zničitelného objektu po několika vteřinách naráz zmizely
- každý element zmizel v jinou dobu

Kompetence **Výroba simulované textilie ve videohře:** Uchazeč vytvoří simulaci postavy s kabátem, která se opře o zeď. Uchazeč dostane FBX se vstupními daty (animace, geometrie). Vybere si herní editor, ve kterém simulaci provede.

Kompetence **Generování procedurálního obsahu ve videohře**: Uchazeč si vybere herní engine (např. Unreal, Unity) nebo 3D grafický program (např. Maya, 3DSMax), pro který vytvoří digitální model (digital asset) v 3D grafickém programu (např. Houdini nebo jeho ekvivalent jako Cinema, Blender) používající procedurální postup tvorby a skriptovací jazyk (např. Python, MaxScript, JavaScript), naprogramuje jednoduchý nástroj pro grafika a předvede jeho funkcionalitu v praxi. Cílem je výroba parametrického 3D modelu.
Parametry zadání:

- výroba generátoru modulárního plotu (modular fence)
- objekt s alespoň třemi volitelnými parametry (šířka prken, hustota sloupků, křivka definující trajektorii plotu)

Kompetence **Měření grafického výkonu ve videohře:** Uchazeč si vybere herní engine. Záměrem je předvést znalost ladicích nástrojů se zaměřením na zobrazení grafiky (render-debug tools). Uchazeč bude mít k dispozici 3 scény k vyhodnocení výkonu zobrazení (render performance).
Uchazeč dále navrhne změny k dosažení optimálního výkonu zobrazení pro danou scénu. Na každé scéně uchazeč vyhodnotí parametry:

- hustota trianglů
- počet draw calls

- počet materiálů
- hustota světel
- komplexnost shaderů
- přepínání LOD a jejich vzdáleností

## Výsledné hodnocení

Zkoušející hodnotí uchazeče zvlášť pro každou kompetenci a výsledek zapisuje do záznamu o průběhu a výsledku zkoušky. Výsledné hodnocení pro danou kompetenci musí znít „splnil“ nebo „nesplnil“ v závislosti na stanovení závaznosti, resp. nezávaznosti jednotlivých kritérií u každé kompetence. Výsledné hodnocení zkoušky zní buď „vyhověl“, pokud uchazeč splnil všechny kompetence, nebo „nevyhověl“, pokud uchazeč některou kompetenci nesplnil. Při hodnocení „nevyhověl“ uvádí zkoušející vždy zdůvodnění, které uchazeč svým podpisem bere na vědomí.

## Počet zkoušejících

Zkouška probíhá před zkušební komisí složenou ze 2 členů členů, kteří jsou autorizovanými fyzickými osobami s autorizací pro příslušnou profesní kvalifikaci nebo autorizovanými zástupci autorizované podnikající fyzické nebo právnické osoby s autorizací pro příslušnou profesní kvalifikaci.

## Požadavky na odbornou způsobilost autorizované osoby, resp. autorizovaného zástupce autorizované osoby

Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby musí splňovat tento požadavek:

a) Střední vzdělání s maturitní zkouškou a alespoň 5 let odborné praxe v herním průmyslu v oblasti technického zpracování grafiky videoher.

Další požadavky:
Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby, která nemá odbornou kvalifikaci pedagogického pracovníka podle zákona č. 563/2004 Sb., o pedagogických pracovnících a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, nebo nemá odbornou kvalifikaci podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, nebo praxi v oblasti vzdělávání dospělých (včetně praxe z oblasti zkoušení), nebo nemá osvědčení o profesní kvalifikaci 75-001-T Lektor dalšího vzdělávání, může být absolventem přípravy zaměřené zejména na praktickou aplikaci části první, hlavy III a IV zákona č. 179/2006 Sb., o ověřování a uznávání výsledků dalšího vzdělávání a o změně některých zákonů (zákon o uznávání výsledků dalšího vzdělávání) ve znění pozdějších předpisů, a přípravy zaměřené na vzdělávání a hodnocení dospělých s důrazem na psychologické aspekty zkoušení dospělých v rozsahu minimálně 12 hodin.

Žadatel o udělení autorizace prokazuje splnění požadavků na odbornou způsobilost autorizujícímu orgánu, a to předložením dokladu nebo dokladů o získání odborné způsobilosti v souladu s hodnoticím standardem této profesní kvalifikace, nebo takovým postupem, který je v souladu s požadavky uvedenými v hodnoticím standardu této profesní kvalifikace autorizujícím orgánem stanoven.

Žádost o udělení autorizace naleznete na internetových stránkách autorizujícího orgánu: Ministerstvo kultury, www.mkcr.cz.

## Nezbytné materiální a technické předpoklady pro provedení zkoušky

- Počítačové pracoviště vybavené softwarem pro kompletní tvorbu CG grafiky včetně připojení k internetu (software pro: modelování ve 3D, texturování, animaci, kompozici, texture baking, herní editor) a s nainstalovaným herním enginem
- počítač splňující požadavky výkonu pro práci se současnými softwarovými nástroji
- periferie: Full-HD monitor, myš, klávesnice
- zadání praktických příkladů v elektronické podobě na disku nebo dostupné na cloudové službě
- 3D model s texturou s možností rozbití při zásahu zbraní, 3 scény k vyhodnocení výkonu zobrazení (render performance)
- FBX soubor s animačním toolem
- druhý monitor

K žádosti o udělení autorizace žadatel přiloží seznam materiálně-technického vybavení dokládající soulad s požadavky uvedenými v hodnoticím standardu pro účely zkoušky. Zajištění vhodných prostor pro provádění zkoušky prokazuje žadatel odpovídajícím dokladem (např. výpis z katastru nemovitostí, nájemní smlouva, dohoda) umožňujícím jejich užívání po dobu platnosti autorizace.

## Doba přípravy na zkoušku

Uchazeč má nárok na celkovou dobu přípravy na zkoušku v trvání 30 minut. Do doby přípravy na zkoušku se nezapočítává doba na seznámení uchazeče s pracovištěm a s požadavky BOZP a PO.

## Doba pro vykonání zkoušky

Celková doba trvání vlastní zkoušky jednoho uchazeče (bez času na přestávky a na přípravu) je 14 až 16 hodin (hodinou se rozumí 60 minut). Zkouška musí být rozložena do více dnů.

## Autoři standardu

### Autoři hodnoticího standardu

Hodnoticí standard profesní kvalifikace připravila SR pro kulturu, ustavená a licencovaná pro tuto činnost HK ČR a SP ČR.

Na tvorbě se dále podílely subjekty zastoupené v pracovní skupině:
2K Czech
Bohemian Multimedia
Martin Vaňo, OSVČ