



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



DigiS: Vytvoření aliance digitálních dovedností pro zvyšování programátorských kompetencí

KVALIFIKAČNÍ STANDARD

Programátor a vývojář aplikací virtuální reality

EQF úroveň 4

Závěrečný dokument_D2.1: 16. červen 2021

Prohlášení o vyloučení odpovědnosti: Podpora Evropské komise při vydání této publikace nepředstavuje podporu jejího obsahu, který vyjadřuje pouze názory autorů, a Komise nenes odpovědnost za jakékoli použití informací v ní obsažených.

Metodologie

Cílem této části textu je popsat obsah jednotlivých položek a metodický základ a vysvětlit, co názvy jednotlivých kapitol znamenají.

Odborná kvalifikace je definována jako "schopnost osoby řádně vykonávat určitou pracovní činnost nebo soubor pracovních činností v určité profesi nebo ve dvou či více profesích". Takto vymezené soubory činností jsou obvykle vymezeny stručněji než konkrétní profese, pro které je definován tzv. popis práce a které umožňují určité profesní naplnění. Vymezení profesní kvalifikace vychází z "Popisu pracovní činnosti".

Každá profesní kvalifikace má svůj vlastní kvalifikační standard a hodnotící standard.

Kvalifikační standard je strukturovaný popis odborné způsobilosti osoby pro řádný výkon určité pracovní činnosti nebo souboru pracovních činností v určité profesi nebo ve dvou či více profesích. *Kvalifikační standard* určuje, jaké znalosti a dovednosti by měl uchazeč v dané profesi mít. *Kvalifikační standard* je vymezen tzv. profesní kvalifikací, která zavádí odbornou způsobilost.

Hodnotící standard je definován jako "soubor kritérií a organizačních a metodických postupů stanovených pro ověřování dosažení odborné způsobilosti k řádnému výkonu určité pracovní činnosti nebo souboru pracovních činností v určité profesi, případně ve dvou nebo více profesích". *Hodnotící standard* navazuje na kvalifikační standard a určuje kritéria hodnocení a metody ověřování jednotlivých požadavků (tj. kompetencí) kvalifikačního standardu. Zatímco kompetence popisují, co musí uchazeč prokázat, kritéria hodnocení popisují, jak to prokázat. *Hodnotící standard* je dále definován *hodnotícími kritérii a metodou ověřování*.

Při formulaci hodnotících kritérií je třeba respektovat jejich srozumitelnost a proveditelnost, aby zkoušející mohl rozhodnout, zda zkoušený má či nemá odpovídající způsobilost, nepřipouštět více možných výkladů, být co nejvíce ověřitelný a použitelný při každém hodnocení a nepřipouštět nápadné rozdíly ve zkušebních nárocích.

Kritéria musí být formulována srozumitelně, aby byla jasná jak zkoušejícím, tak zkoušeným, a zároveň aby bylo zajištěno, zda zkoušený kritérium splnil či nikoli. Kritéria mohou být zaměřena jak na proces, tj. na ověření toho, jak zkoušený plní zadaný úkol, tak na výsledek, tj. na ověření toho, co zkoušený provedl, vykonal nebo vytvořil.

1 Kvalifikační standard

1.1 Odborné znalosti a dovednosti

- Analýza a algoritmizace praktických úloh
- Vytvoření aplikace pro virtuální realitu ve vybraném softwaru
- Ověření funkčnosti aplikace a testování optimálnosti algoritmu
- Zpracování systémové dokumentace vytvořeného kódu a dat pro uživatelskou dokumentaci
- Znalost softwaru a hardwaru pro virtuální realitu
- Uvedení aplikace virtuální reality do provozu u zákazníka

1.2 Digitální kompetence

- Analýzy potřeb, podmínek a prostředí zákazníků
- Principy programování a programovacích jazyků
- Informatika a charakteristika informačních systémů
- Projekce / navrhování informačních systémů
- Algoritmizace úloh
- Integrované vývojové prostředí, testování a lokalizace softwaru, operační systémy

1.3 Obecné dovednosti

- Počítačové dovednosti
- Právní znalosti
- Jazykové znalosti v úředním jazyce
- Jazykové znalosti v anglickém jazyce

1.4 Měkké dovednosti

- Flexibilita
- Autonomie
- Řešení problémů
- Celoživotní učení
- Aktivní přístup
- Týmová spolupráce
- Plánování a organizace práce
- Schopnost vyhledávání a orientace v informacích

2 Hodnotící standard

V hodnotícím standardu lze nalézt popis jednotlivých odborných kompetencí, kritéria jejich hodnocení a metody ověřování znalostí.

2.1 Odborná způsobilost

- Analýza a algoritmizace praktických úloh
- Vytvoření aplikace pro virtuální realitu ve vybraném programu
- Ověření funkčnosti aplikace a testování optimálnosti algoritmu
- Zpracování systémové dokumentace vytvořeného kódu a dat pro uživatelskou dokumentaci
- Znalost programového a technického vybavení pro virtuální realitu
- Uvedení aplikace virtuální reality do provozu u zákazníka

2.1.1 Analýza a algoritmizace praktických úloh

Kritéria hodnocení	Metoda ověření
<p><i>Provést analýzu potřeb a cílů praktického úkolu:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyzovat časové odezvy algoritmů; • Rozložit systémy na jednotlivé funkční bloky a jejich vzájemná datová rozhraní; • Navrhnout seznam potřebných konstant a proměnných včetně datových typů; • Specifikovat veličiny, které lze parametrizovat <p><i>Provést algoritmizaci úlohy:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Navrhnout vývojové diagramy pro jednotlivé funkční bloky; • Určit priority realizace a posloupnosti funkčních bloků. 	Praktické předvedení a/nebo ústní ověření a/nebo písemné ověření (v závislosti na vnitrostátních předpisech).
<p><i>Student musí být připraven prokázat znalost všech kritérií, ale bude zkoušen na základě pokynů zkoušejícího.</i></p>	

2.1.2 Vytvoření aplikace pro virtuální realitu ve vybraném programu

Kritéria hodnocení	Metoda ověření
<p><i>Implementovat vytvořený algoritmus do vybraného programového kódu, vhodně využít datové a programové prostředky vybraného prostředí:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Přepsat jednotlivé kroky algoritmu ve vybraném programovém kódu; • Definovat proměnné a neproměnné pomocí vybraného kódu; • Definovat moduly pomocí vybraného kódu, používat 	Praktické předvedení a/nebo ústní ověření a/nebo písemné ověření (v závislosti na vnitrostátních předpisech).

<p>standardní a vlastní knihovny;</p> <ul style="list-style-type: none"> Dokončit jednotlivé kroky s vhodným popisem a poznámkami. <p><i>Doladit vytvořené aplikace:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Odstranit syntaktické chyby pomocí překladače; Animovat jednotlivé funkce, najít a odstranit případné rozdíly s ohledem na definované vývojové diagramy; Doplnit komentáře, které dokumentují stav fungování programu; Vytvořit 3D model objektu, použít program Blender, vytvořit 3D model scény, vytvořit statický model, rozložit model do 2D prostoru; Uvést 3D model do pohybu pomocí engine Unity3D, obrázkové scény, uvést scénu do pohybu pomocí skriptů v jazyce C#, přidat do scény zvuk; <p><i>Aktualizace vývojových nástrojů:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Vyhledat potřebnou verzi vývojového nástroje pro daný HW. 	
<p><i>Student musí být připraven prokázat znalost všech kritérií, ale bude zkoušen na základě pokynů zkoušejícího.</i></p>	

2.1.3 Ověření funkčnosti aplikace a testování optimálnosti algoritmu

Kritéria hodnocení	Metoda ověření
<p><i>Definovat sadu testovacích hodnot pro ověření správnosti algoritmu:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Navrhnout posloupnost vstupních testovacích signálů (logických, analogových, komunikovaných); Navrhnout metodu ověřování regulačních smyček; Ověřit funkčnost vzájemných vazeb mezi funkčními bloky. 	<p>Praktické předvedení a/nebo ústní ověření a/nebo písemné ověření (v závislosti na vnitrostátních předpisech).</p>
<p><i>Student musí být připraven prokázat znalost všech kritérií, ale bude zkoušen na základě pokynů zkoušejícího.</i></p>	

2.1.4 Zpracování systémové dokumentace vytvořeného kódu a dat pro uživatelskou dokumentaci.

Kritéria hodnocení	Metoda ověření
<p><i>Definovat strukturu dokumentace vytvořeného řešení:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Vytvořit přehlednou zprávu o jednotlivých požadavcích a cílech na základě zadání; Popsat přehlednou skupinu testovacích dat s odůvodněním, která se týká všech variant řešení a testování všech 	<p>Praktické předvedení a/nebo ústní ověření a/nebo písemné ověření (v závislosti na vnitrostátních</p>

<p>způsobů v navrhovaném řešení.</p> <p><i>Sestavit dokumentaci k softwaru:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Popsat vazby mezi jednotlivými požadavky a cíli vůči použitým prostředkům - proměnným, neměnným, funkčním blokům. • Popsat a zdokumentujte implementované algoritmy; • Doplnit vytvořený kód o komentáře vztahující se k jednotlivým částem programu, které zlepšují čitelnost kódu, zlepšit přehlednost kódu formální úpravou záznamů (zdůvodnění a odsazení) s formální; • Zajistit logickou návaznost a zlepšit orientaci v kódu programu, popsat použité knihovny a jejich umístění; • Zdokumentovat aktuálně používané verze systémových a uživatelských knihoven a aktuální verzi vývojového prostředí; • Uložit zdrojovou a zkompilevanou podobu programu. 	<p>předpisech).</p>
<p><i>Student musí být připraven prokázat znalost všech kritérií, ale bude zkoušen na základě pokynů zkoušejícího.</i></p>	

2.1.5 Znalosti softwaru a hardwaru pro virtuální realitu

Kritéria hodnocení	Metoda ověření
<p><i>Ověřit funkčnost HW v reálných podmínkách a konkrétních odvětvích možného použití.</i></p> <p><i>Ověřit funkčnost SW v reálných podmínkách; ověřit parametrizaci algoritmů pro dané použití;</i></p> <p><i>Testovat aplikaci v reálné praxi a diagnostikovat její provozní režimy a chyby:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Vyzkoušet připojení běžných nástrojů VR (různé náhlavní soupravy, používání aplikací pro VR). 	<p>Praktické předvedení a/nebo ústní ověření a/nebo písemné ověření (v závislosti na vnitrostátních předpisech).</p>
<p><i>Student musí být připraven prokázat znalost všech kritérií, ale bude zkoušen na základě pokynů zkoušejícího.</i></p>	

2.1.6 Uvedení aplikace virtuální reality do provozu u zákazníka

Kritéria hodnocení	Metoda ověření
<p><i>Ověřit základní znalosti týkající se výběru vhodného HW a SW pro konkrétní aplikace VR:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Ověřit kompetence v základních znalostech grafického programování, 3D modelování a schopnost výběru vhodného návrhového SW použitého pro vývoj aplikací / řešení, prokázat základní znalosti počítačových sítí. 	<p>Písemné a/nebo ústní ověření (v závislosti na vnitrostátních předpisech).</p>
<p><i>Student musí být připraven prokázat znalost všech kritérií, ale bude zkoušen na základě pokynů zkoušejícího.</i></p>	

2.2 Pokyny pro realizaci zkoušek

Autorizovaná osoba sdělí, které dokumenty musí uchazeč předložit ke zkoušce v souladu s platnými právními předpisy. Před zahájením vlastního ověřování se zkoušený musí seznámit s požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární ochrany, o čemž bude autorizovanou osobou vyhotoven písemný záznam, který zkoušený podepíše. Zdravotní způsobilost k výkonu pracovních činností této profesní kvalifikace je doporučena na základě specifikací dané země.

Ověřování stanovených kompetencí spočívá v ověření schopnosti uchazeče realizovat stanovenou činnost podle stanoveného pracovního postupu, správně vykonávat činnosti související s programováním a vývojem aplikací pro virtuální realitu. Zkouška zahrnuje písemné a/nebo ústní ověření a praktickou část - záleží na národních předpisech.

- Písemná část zkoušky může být vykonána buď testem nebo vypracováním složitějšího úkolu.
- Ústní část zkoušky je obvykle koncipována jako strukturovaný rozhovor, který může být doplněn otázkami souvisejícími s písemnou částí zkoušky.
- Praktická část zkoušky by se měla skládat z výběru úkolu/úkolů zkoušeným, z přípravy na jeho/jejich splnění a z následného provedení.

Student musí být připraven prokázat znalost všech kritérií, ale bude zkoušen na základě pokynů zkoušejícího. Předpokládá se průběh zkoušky tak, že si zkoušený náhodně vylosuje jedno nebo více témat z odborných kompetencí. V závislosti na vnitrostátních předpisech se doporučuje omezit počet odborných kompetencí při zkoušce na 2 - 4.

Metody ověřování jsou orientační a jejich výběr a kombinace závisí na obvyklé praxi v zemi/škole, kde se zkouška provádí.

2.3 Závěrečné hodnocení

Zkoušející vyhodnotí zkoušené na základě národních požadavků a výsledek zapíše do dokumentu o průběhu a výsledku zkoušky. Konečné hodnocení pro danou kompetenci musí být "prospěl" nebo "neprospěl". Konečné hodnocení celé zkoušky je buď "prospěl", pokud uchazeč splnil všechny požadavky, nebo "neprospěl", pokud uchazeč nesplnil některou z kompetencí. Při hodnocení s výsledkem "neprospěl" zkoušející vždy uvede odůvodnění, které kandidát potvrdí svým podpisem.

2.4 Počet zkoušejících

Zkouška probíhá před autorizovanou osobou (osobami) na základě národních požadavků; zkoušející je autorizován pro příslušnou profesní kvalifikaci nebo je autorizovaným zástupcem autorizované fyzické nebo právnické osoby, která je oprávněna zkoušet příslušnou profesní kvalifikaci.

2.5 Požadavky na odbornou způsobilost autorizované osoby, resp. zástupce autorizované osoby

Doporučuje se, aby autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby splňoval alespoň jednu z následujících variant požadavků (v závislosti na vnitrostátních předpisech a dostupnosti):

- Středoškolské vzdělání s výučním listem v oboru vzdělání zaměřeném na IT + alespoň 5 let odborné praxe v oblasti IT nebo prokazatelná praxe učitele praktického vyučování na středních nebo vysokých školách v oblasti programování SW.
- Střední vzdělání s výučním listem v oboru vzdělání zaměřeném na IT a střední vzdělání s maturitní zkouškou + alespoň 5 let odborné praxe v oblasti IT nebo jako učitel praktického vyučování nebo odborného výcviku v oblasti IT.

- Středoškolské vzdělání s maturitní zkouškou v oboru vzdělání zaměřeném na IT + alespoň 5 let odborné praxe v oblasti IT nebo jako učitel praktického vyučování nebo odborného výcviku v oblasti IT.
- Vysokoškolské vzdělání ve studijním programu IT + alespoň 5 let odborné praxe v provozu nebo na úseku zahrnujícím pracoviště s činností v oblasti IT nebo jako učitel odborných předmětů v oblasti IT.

2.6 Další požadavky

Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby, který nemá odbornou kvalifikaci pedagogického pracovníka nebo nemá odbornou kvalifikaci či praxi ve vzdělávání dospělých (včetně praxe při zkoušení) nebo nemá osvědčení o odborné kvalifikaci, musí být schopen zorganizovat proces zkoušky včetně hodnocení na PC a vydat osvědčení (postačí předložení čestného prohlášení). Žadatel o autorizaci prokazuje splnění požadavků na odbornou způsobilost předložením dokladu nebo souboru dokladů o získání odborné způsobilosti autorizujícím orgánem nebo jiným postupem stanoveným autorizujícím orgánem.

2.7 Materiálové a technické předpoklady pro realizaci zkoušky

Pracoviště zaměřené na výuku virtuální reality a programování softwaru by mělo disponovat následujícím vybavením:

- Počítač řady PC nebo Mac
- Specifický SW a HW pro tvorbu aplikací v oblasti virtuální reality
- Ochranné pomůcky pro zajištění bezpečnosti práce
- Prostor pro písemnou část zkoušky
- Kancelářské potřeby a papír

Autorizovaná osoba, resp. autorizovaný zástupce autorizované osoby musí zajistit, aby pracoviště bylo řádně uspořádáno a vybaveno tak, aby pracovní podmínky pro výkon zkoušky z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární ochrany odpovídaly bezpečnostním požadavkům a hygienickým limitům pro pracovní prostředí. K žádosti o autorizaci autorizovaná osoba přiloží seznam materiálně-technického vybavení prokazující splnění požadavků uvedených v posuzovacím standardu pro účely zkoušky. Zajištění vhodných prostor pro konání zkoušky autorizovaná osoba prokazuje příslušným dokladem (např. výpisem z katastru nemovitostí, nájemní smlouvou, dohodou) umožňujícím jejich užívání po dobu platnosti autorizace.

2.8 Příprava na zkoušku

Zkoušený má právo připravit se na zkoušku do 45 minut. Do doby přípravy na zkoušku se nezapočítává doba věnovaná seznámení se s místem konání zkoušky a doba na poučení o požadavcích bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a požární ochrany.

2.9 Čas zkoušky

Celková doba zkoušky pro jednoho zkoušejícího je obvykle 1 až 4 hodiny (bez přestávek a doby před zkouškou), tato doba bude upřesněna s ohledem na národní požadavky. Jedna hodina je obvykle 45 až 60 minut. V případě potřeby lze zkoušku rozdělit do více dnů.