

Tvorba scénářů aplikací pro školení pracovních postupů ve virtuální realitě

Matěj Krňoul¹, Petr Hořejší¹, Filip Rybníkář¹, Michal Šimon¹

¹ Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta strojní, Katedra průmyslového inženýrství a managementu

Univerzitní 8, 306 14, Plzeň, Česká republika

mkrnoul@fst.zcu.cz

tucnak@fst.zcu.cz

rybnikar@fst.zcu.cz

simon@fst.zcu.cz

Anotace: Tento článek se zaměřuje na význam scénářů pro tvorbu aplikací ve virtuální realitě (VR) jako podpůrného nástroje pro vznik školících a vzdělávacích aplikací v různých odvětvích. VR technologie umožňují realistickou simulaci pracovních situací, což přináší uživatelům téměř autentický zážitek a efektivní trénink pro nové zaměstnance. Článek se dále věnuje problematice tvorby scénářů pro návody pro VR aplikace určené pro školení nových pracovníků. Dále jsou identifikovány různé obtíže, které mohou vzniknout během tohoto procesu a navrženy způsoby, jak s nimi efektivně pracovat. Mezi tyto obtíže patří nedostatečné znalosti VR technologií, problémy s orientací ve virtuálním prostoru, motion sickness (projevující se nevolností v důsledku pohybu v VR), celková didaktika a edukativní přínos textu a technické překážky spojené s vývojem VR aplikací.

1 Úvod

Virtuální realita (VR) se stala významným nástrojem pro školení a vzdělávání v různorodých odvětvích. Tato technologie nabízí efektivní způsob, jak simulovat reálné pracovní situace, zprostředkovat téměř reálný prožitek pro uživatele a poskytovat nově nastupujícím zaměstnancům efektivní trénink [1]. Tento článek se zabývá problematikou, jak vypracovávat scénáře pro aplikace pro školení nově nastupujících zaměstnanců a pracovní návody ve virtuální realitě, která vychází z praktických zkušeností autorů. Dále se zaměřuje na obtíže, které mohou při této tvorbě vznikat a jak se s nimi vypořádat. Mezi tyto obtíže lze zařadit následující:

- nedostatečnou všeobecnou znalost VR technologií
- problémy s orientací ve virtuálním prostoru
- problematika motion sickness
- výzvy v oblasti didaktiky
- edukativní přínos
- technická omezení při vytváření VR aplikací

2 Tvorba scénářů aplikací pro školení ve VR

V rámci tohoto textu budou scénáře vnímány jako písemné texty, které obsahují podrobné popisy akcí, dialogů a vizuálních prvků, které tvoří základní strukturu pro vytvoření audiovizuálního díla, jako je film, televizní pořad, divadelní hra, počítačová hra nebo virtuální prostředí pro školení. Následující text bude zaměřen na tvorbu aplikací pro školení pracovních postupů ve virtuální realitě. Scénář zde hraje důležitou roli pro porozumění celého pracovního procesu a postupu. Dalším důležitým prvkem je vytvoření propojení mezi reálným pracovním postupem a školeným pracovním postupem ve VR [2]. Scénáře slouží pro vytvoření logických konexí mezi těmito dva vizuálně podobnými ale hapticky odlišnými světy.

Vytvořený scénář přímo obsahuje tyto klíčové audiovizuální elementy:

- Mluvený text reprodukováný školitelem
- Text popisující dění na scéně (v zorném poli školeného)

V případě první složky se jedná o text, který je školenému předčítán a nese s sebou jasné sdělení o tom, co je po uživateli vyžadováno vykonat či ostatní informace o dění uvnitř aplikace. Druhá část slouží pro potřeby vývojářů a programátorů. Je zde zdůrazněno a zkonkretizováno, co se má na scéně dít a jakým způsobem by měli vytvořit danou animaci, haptický přesun či další vizuálně pomocné prvky.

Ahoj, vítám tě na tomto školení. Před tebou se nachází jablko.

Vezmi toto jablko do ruky.

Jablko se zvýrazní, školený vezme jablko do ruky.

Teď jablko polož na stůl po tvé levé ruce.

Místo pro odložení se zvýrazní, školený položí jablko na stůl.

Výborně, po tvé pravé ruce se nachází hruška. Vezmi si ji do ruky.

Hruška se zvýrazní, školený si vezme hrušku.

Hrušku polož vedle jablka.

Obrázek 1 - Ukázka scénáře

Z obrázku 1 je patrné, jak se složky scénáře od sebe odlišují. Mluvený text školitelem by měl s sebou nést poselství o potřebě vykonání dílčího úkolu a měl by být pro školeného co nejvíce srozumitelný, a to i z pohledu orientace ve virtuálním prostoru.

2.1 Vstupní analýza

Na začátku každé pracovní návodky je potřeba provést detailní analýzu pracovního procesu přímo na pracovišti. To obnáší seznámení se s daným

konkrétním pracovištěm a jeho periferiemi, jako je technické a technologické vybavení, standard rozložení materiálu, odpadové hospodářství a další. Nejdůležitějším prvkem pracoviště a pracovního procesu je ale člověk. Proto je potřeba důkladně analyzovat každý pohyb pracovníka, návaznost všech úkonů a dbát na situování pracovníka v prostoru. Tato analýza také zahrnuje identifikaci cílového publika školení, jejich individuálních potřeb a úrovně dovedností. Je potřeba konkretizovat (nejčastěji vedoucím pracovníkem či objednatelem školení ve VR), co má být výstupním faktorem školení – BOZP, OOPP či zvládnutí procesu. Dále je třeba zjistit, pro jaké pracovníky bude toto školení určeno (nově nastupující, periodické přezkoušení) a v jakých jazykových mutacích je potřeba školení zprostředkovávat. Kvalita vstupní analýzy je mnohdy ovlivňována zpracováním a kvalitou školících materiálů podniku, jakou jsou pracovní postupy, návodky a celková míra standardizace. Často se stává, že na daný pracovní postup není vytvořen standard provedení práce a pak se děje, že má každý pracovník mírně upravený pracovní postup podle sebe a je odlišná návaznost kroků a dílčích drobnějších činností. V takovém případě je kritické sjednocení pracovních postupů se zkušenými pracovníky a vytvořit optimální návaznost kroků – takzvaný best practice, podle kterého je scénář následně vytvářen. V neposlední řadě je velice důležitým krokem je tvorba scény aplikace a zmapování potřebných modelů objektů, prostředí a textur tak, aby se výsledný vjem co nejlépe přibližoval vizuálu skutečného pracoviště. V případě kvalitní vstupní analýzy je odbourána velká část dodatečných korekcí scénáře.

2.2 Návaznost kroků

Návaznost kroků při tvorbě scénářů pro školení ve virtuální realitě je zásadním aspektem, který ovlivňuje účinnost a realističnost virtuálního školení. V této problematice je nezbytné pečlivě promýšlet a konkretizovat každý pohyb účastníků školení povelom či interakčním prvkem, aby bylo dosaženo co nejvěrnějšího simulování reálných situací a zároveň aby bylo školení intuitivní, efektivní a bezpečné. Při interakci s virtuálními objekty musí být tyto interakce přesně definovány. To zahrnuje zvedání, přesunování, otáčení a položení objektů, přičemž každý krok musí být jasně řízen. Nejčastějším použitím je konkretizace objektu a jeho polohy v rámci navigace směru z pohledu školeného. Je také důležité odlišit pohyby ve skutečném světě od pohybů ve světě virtuálním. Například když by si měl uživatel ve skutečném světě vzít ze stolu jablko a kousnout do něj, byl by navigován povelom „Kousni si do jablka.“ Pro školení virtuální realitě je ale klíčové rozdělit danou operaci do několika dílčích pod kroků. To nejenže eliminuje chybovost školených při návaznosti kroků, ale zároveň dává možnost lidem, kteří s pohybem a ovládáním aplikací ve virtuální realitě nemají zkušenosti, pochopit podstatu školení a omezit obtíže, které tito lidé mohou při interakci ve virtuálním prostředí zažívat.

2.3 Efektivita

Klíčovým krokem je definice jasných cílů školení. Co je konkrétně žádáno, aby účastníci školení dosáhli? Tyto cíle by měly být měřitelné a realistické, aby bylo

možné efektivně hodnotit úspěšnost školení. K tomu lze využít principy SMART (specifické, měřitelné, dosažitelné, relevantní, časově omezené). Dalším důležitým krokem je identifikace cílové skupiny účastníků. Jejich úroveň dovedností, znalostí a zkušeností by měla ovlivnit finální podobu a znění scénáře. Je třeba zvážit, zda bude školení určeno novým zaměstnancům, kteří se seznamují s pracovními postupy, nebo pokročilým pracovníkům, kteří se chtějí zdokonalit nebo aktualizovat své dovednosti. Následuje návrh virtuálního prostředí, ve kterém se bude školení odehrávat. Toto prostředí by mělo co nejvěrněji simulovat reálné pracovní prostředí, ve kterém se pracovní postupy uplatňují. Detaily jsou zde klíčové, včetně vizuálních prvků, zvukových efektů a interakcí. Samotný scénář by měl být rozdělen na moduly nebo scény, které postupně učí jednotlivé pracovní kroky. Každá scéna by měla mít specifický výukový cíl a účastníci by měli postupovat krok za krokem. Vytvoření příběhu nebo úkolu, který bude prostředkem pro učení, je klíčovým prvkem a zároveň dokáže školeného vtáhnout do děje a dané situace či problematiky [3]. Je potřeba vytvořit realistický scénář, ve kterém účastníci budou muset aplikovat dané a předem stanovené standardizované pracovní postupy k řešení úkolu. Příběh může být účinným způsobem, jak udržet pozornost a motivaci účastníků. Zahrnutí interaktivity do scénáře je dalším klíčem k efektivitě. VR nabízí jedinečnou možnost interakce, takže účastníci by měli mít příležitost prakticky provádět pracovní postupy. To může zahrnovat manipulaci s virtuálními nástroji, komunikaci s virtuálními postavami nebo řešení praktických problémů. Aby bylo zajištěno, že účastníci správně pochopili a osvojili si pracovní návody, měl by být vytvořen průvodce ve formě školitele, který jim pomůže s navigací a vysvětlí, jak a kdy provádět jednotlivé kroky. Vhodná zpětná vazba je klíčová pro učení v rámci VR školení. Zahrnutím mechanismů pro okamžitou zpětnou vazbu na provedené kroky může to být vizuální, zvuková nebo haptická zpětná vazba, která účastníkům sděluje, jak kvalitně dané úkoly zpracovávají. Před spuštěním samotného školení je důležité provést testovací fázi s různými účastníky (interními i externími testery) a získat jejich zpětnou vazbu. Na základě této zpětné vazby lze provést úpravy scénáře a zpřesňující opatření. Po dokončení vývoje školící aplikace musí být provedena evaluace, aby byla zjištěna míra naplnění stanovených výukových cílů. To lze provést formou testů, dotazníků nebo pozorování výkonnosti účastníků pomocí zabudovaného hodnotícího systému uvnitř aplikace. Celkově je důležité pamatovat na to, že efektivní scénář pro školení ve VR je dynamický dokument, který se může vyvíjet a zdokonalovat s časem, aby lépe vyhovoval potřebám účastníků a zajišťoval co nejlepší výsledky.

2.4 Problematika tvorby scénářů

Při tvorbě scénářů pro VR školení je klíčové porozumět základním principům a technologiím virtuální reality. Mnoho tvůrců scénářů a vzdělávacích programů nemá dostatečnou znalost VR, což může vést k nesprávným rozhodnutím při designu. Základní znalostí VR začíná schopnost rozpoznat, jakým způsobem interagují uživatelé s virtuálním prostředím, což je klíčové pro vytvoření účinných scénářů. V následujícím textu budou zdůrazněny nejčastější

problémy a úskalí, které se při tvorbě scénářů pro školení ve virtuální realitě vyskytují.

a) Problémy s orientací ve virtuálním prostoru

Uživatelé musí být schopni pohybovat se v prostředí bez ztráty orientace a nepohodlí, což je klíčové pro efektivní školení. Chybějící orientace může vést k dezorientaci a zvýšenému nepohodlí uživatelů, což snižuje celkovou imerzi aplikace a vede ke snižování vzdělávacího účinku celého školení. Řešením této problematiky může být vytvoření jasných navigačních prvků a vizuálních nápověd, které pomáhají uživatelům správně reagovat na prostředí kolem sebe. Může se jednat o grafickou vizualizaci pomocí šipek či zvýraznění předmětů [4]. Dalším způsobem navigace člověka v prostoru je textový popis dané činnosti a konkretizace místa, kde ji má vykonat – například „Po tvé levé ruce se nachází na stole jablko, vezmi jej.“. Tím je zajištěna plynulost a bezproblémový průběh školení a eliminovány případně prostoje plynoucí z nejasného pochopení pokynů v návaznosti na orientaci v prostoru.

b) Problematika motion sickness

Motion sickness (kinetóza) ve virtuální realitě je nepříjemný jev, který může postihnout některé účastníky VR školení a způsobit jim nevolnost, závratě nebo únava. Je důležité při tvorbě scénářů pro školení ve VR brát tuto problematiku v úvahu a snažit se ji minimalizovat. Před začátkem školení by měl být věnován čas instruktáži nových účastníků školení ohledně toho, co mohou očekávat, a jak by měli reagovat na příznaky motion sickness. [5] Scénárista by se měl při tvorbě scénáře vyvarovat psaní scén s rychle se pohybujícími objekty směrem ke školenému a od školeného, vyhýbat se použití nepřirozených fyzikálních poloh a ostře blikajícím světlům. Dalším důležitým prvkem je celkové trvání školení. To by nemělo zpravidla přesáhnout 15-20 minut, jelikož potom se školený nejen přestává soustředit, ale začínají se u něj zpravidla objevovat zdravotní potíže jako je bolest hlavy, očí nebo právě motion sickness. Celkově je snaha minimalizovat motion sickness ve VR školení důležitým faktorem pro dosažení úspěchu a pozitivního uživatelského zážitku

c) Výzvy v oblasti didaktiky

Důležitost didaktiky pro tvorbu scénářů pro školení ve virtuální realitě nemůže být podceňována. Didaktika je věda o výuce a výukových procesech, a je klíčovým prvkem při vytváření efektivních školicích scénářů v jakémkoli výukovém prostředí. Didaktika zahrnuje systematický přístup k výuce, který se opírá o psychopedagogické principy. Ve VR školení je důležité zajistit, aby účastníci nejenom prováděli určité akce, ale také chápali kontext, cíle a význam toho, co dělají. Didaktika také zahrnuje principy motivace a angažovanosti. Vytváření školicích scénářů ve VR, které jsou interaktivní, atraktivní a zábavné, může posílit motivaci účastníků a zvýšit jejich angažovanost. Motivovaní studenti jsou více otevření učení a pravděpodobně dosáhnou lepších výsledků. V rámci didaktiky je důležité správně textově definovat instrukce, kterými se má školený pracovník řídit. Instrukce by měly být uspořádány do logického pořadí, které následuje kroky, jež musí školený provést. Každá věta by měla obsahovat

jednu myšlenku nebo akci. Dlouhé a složité věty mohou vést ke zmatení školeného. Pokud existují rizika nebo důležité informace, které by mohly školení potřebovat vědět, měly by být zahrnuty do instrukcí jako alespoň informační sdělení ve formě varování nebo rady.

d) Edukativní přínos

Školení ve VR by mělo mít pro školeného pracovníka v první řadě edukativní přínos. Je prokázáno, že se člověk nejvíce naučí situacemi, které si sám vyzkouší a v případě virtuální reality i „prožije“ [6]. Pokud školení ve VR bude pasivní a nenabídne účastníkům dostatečnou interaktivitu, může ztratit svůj edukativní potenciál. Je třeba zajistit, aby účastníci měli možnost aktivně se zapojit do procesu učení a tomu uzpůsobit aplikaci již ve fázi psaní scénáře. Jako jeden z příkladů lze uvést situace, kdy se má školený rozhodnout mezi několika možnostmi výběru či interakce s předměty a je nucen využít dříve nabitě znalosti pro správné rozhodnutí. Důležitým aspektem je také sledování a vyhodnocování účinnosti virtuálního školení. Získávání dat o pokroku účastníků a hodnocení jejich výkonu umožňuje provádět potřebné úpravy a vylepšení, což zvyšuje efektivitu celého procesu. Toho lze dosáhnout digitálním zapisováním a archivací výsledků školení jednotlivých pracovníků (jako sledované parametry lze zařadit například zvládnutí procesu, rychlost a chybovost provedení). Díky tomu je možné sledovat vývoj výkonů pracovníka v čase. Dalším důležitým faktorem pro úspěšné školení je kvalita vizuálního a zvukového designu virtuální reality. Chybná nebo nepřesvědčivá grafika může snížit efektivitu učení a snížit vcítění se pracovníka do simulace.

e) Technická omezení při vytváření VR aplikací

Různá VR zařízení mají různé technické specifikace a výkonnostní limity. Je důležité zvážit, pro která zařízení chcete svoji aplikaci vyvíjet, a optimalizovat obsah tak, aby byl kompatibilní s těmito zařízeními. Nepřiměřeně náročný obsah může způsobit neplynulý chod a nepříjemné zážitky pro uživatele, proto je potřeba při tvorbě scénáře přesně definovat potřebné objekty scény. Další omezení je fyzický prostor pro vykonávání školení. Například může dojít ke kolizím s předměty nebo stěnami. Vždy je cílem dodržet v rámci aplikace rozměry layoutu skutečného pracoviště. V případě, že se jedná o pracoviště s větším požadavkem na prostor, lze ve virtuální realitě řešit přesun pomocí takzvané teleportace. Pro zlepšení celkového zážitku z teleportu je důležité školenému podat informaci o tom, že teleport proběhne. Ve scénáři je potřeba přesně definovat v jaký moment bude pracovník přemístěn a kde se objeví.

3 Diskuze

Virtuální realita se stala klíčovým nástrojem pro školení a vzdělávání v různých odvětvích. Tato technologie nabízí možnost simulovat reálné pracovní situace, poskytovat téměř autentický zážitek a umožnit novým zaměstnancům efektivní trénink. Při tvorbě scénářů pro školení ve VR je však třeba brát v úvahu několik klíčových aspektů a potíží, které mohou vzniknout. Prvním krokem je detailní vstupní analýza pracovního procesu a potřebných výstupních dovedností

proškolených účastníků. Je nutné porozumět pracovnímu prostředí, individuálním potřebám a úrovni dovedností, aby bylo možné vytvořit relevantní a efektivní školicí scénáře. Klíčovým prvkem pro kvalitní vstupní analýzu je standardizace pracovních postupů. Uživatelé by měli jasně chápat, co se od nich vyžaduje, a interakce s virtuálním prostředím by měly být pečlivě definovány. To zajišťuje efektivní a bezproblémový průběh školení. Efektivita školení ve VR spočívá v jasném stanovení cílů, identifikaci cílové skupiny účastníků a vytvoření realistického virtuálního prostředí. Interaktivita a zapojení účastníků do procesu učení jsou klíčové pro edukativní přínos VR školení. Monitoring a vyhodnocování výkonu účastníků jsou důležité pro dosažení úspěšných výsledků. Celkově lze říci, že tvorba scénářů pro školení ve virtuální realitě je náročným procesem, který vyžaduje pečlivou analýzu, kreativitu a technickou zručnost. Správně navržené a provedené školicí scénáře však mohou nabídnout významný vzdělávací a tréninkový přínos pro účastníky, což je klíčové pro zvyšování efektivity a kvality pracovních postupů a dovedností. Virtuální realita má potenciál změnit způsob, jakým se školí a vzdělává, a může se stát nepostradatelným nástrojem ve vzdělávacím procesu v budoucnosti.

4 Závěr

Virtuální realita má potenciál revolucionizovat způsob, jakým se školí noví zaměstnanci a jak jsou jim poskytovány pracovní návody. Avšak tvorba scénářů pro VR školení je náročným procesem, který vyžaduje důkladné plánování a porozumění technologiím virtuální reality. Překonání obtíží spojených s tvorbou těchto materiálů může vést k lepšímu výsledku a zvýšené efektivitě školení. Tento článek popisuje základní procesy pro tvorbu scénářů pro školení pracovních návodek a postupů pro tvorbu scénářů ve virtuální realitě. Dále se zabývá tím, jak by měl kvalitní scénář vypadat a čemu by se měl obzvláště věnovat. V neposlední řadě jsou definovány časté problémy a úskalí, které se při tvorbě scénářů můžou objevit a jak je případně řešit či se jim napřímo vyvarovat.

Poděkování

Příspěvek byl vytvořen za podpory projektu SGS-2021-028 s názvem "Vývojové a tréninkové prostředky pro interakci člověka a kyber-fyzického výrobního systému" řešeného v rámci Interní grantové agentury Západočeské univerzity v Plzni.

Použitá literatura

- [1] HU, X., Su R., HE L. The Design and Implementation of the 3D Educational Game Based on VR Headsets, in *2016 International Symposium on Educational Technology (ISET)*, čvc. 2016, s. 53–56. doi: 10.1109/ISET.2016.15.
- [2] BAMBINI, D. Writing a Simulation Scenario: A Step-By-Step Guide, *AACN Advanced Critical Care*, roč. 27, č. 1, s. 62–70, úno. 2016, doi: 10.4037/aacnacc2016986.
- [3] CARLETON, K. How to Motivate and Retain Knowledge Workers in Organizations: A Review of the Literature, *International Journal of Management*, roč. 28, č. 2, 2011.
- [4] BURIGAT, S., CHITTARO, L. Navigation in 3D virtual environments: Effects of user experience and location-pointing navigation aids, *International Journal of Human-Computer Studies*, roč. 65, č. 11, s. 945–958, lis. 2007, doi: 10.1016/j.ijhcs.2007.07.003.
- [5] GOLDING, J. F. Chapter 27 - Motion sickness, in *Handbook of Clinical Neurology*, J. M. Furman a T. Lempert, Ed., in Neuro-Otology, vol. 137. Elsevier, 2016, s. 371–390. doi: 10.1016/B978-0-444-63437-5.00027-3.
- [6] ORTIZ J. S. et al. Teaching-Learning Process through VR Applied to Automotive Engineering, in *Proceedings of the 9th International Conference on Education Technology and Computers*, in ICETC '17. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, pro. 2017, s. 36–40. doi: 10.1145/3175536.3175580.