



Projekt financovaný:	Kultúrna edukačná grantová agentúra Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky
Typ a číslo projektu:	KEGA 009TUKE-4/2022
Názov projektu:	Interaktívny nástroj pre návrh bezpečného staveniska v prostredí imerzívnej virtuálnej reality
Vedúci projektu:	doc. Ing. Marcela SPIŠÁKOVÁ, PhD.
Riešitelia projektu:	prof. Ing. Peter MÉSÁROŠ, PhD. prof. Ing. Mária KOZLOVSKÁ, PhD. Ing. Zuzana STRUKOVÁ, PhD. Ing. Jozef ČABALA, PhD. Ing. Pavol KALEJA, PhD. Ing. Tomáš MANDIČÁK, PhD. Ing. Adrián ĎURIŠ, PhD. Ing. Jana SMETANKOVÁ, PhD. Ing. Yaroslav NECHYPORCHUK
Doba riešenia projektu:	1.1.2022 – 31.12.2024

ANOTÁCIA

Projekt bol zameraný na tvorbu interaktívneho nástroja pre návrh bezpečného staveniska v prostredí virtuálnej reality a jeho následnú implementáciu do výučbového procesu a praxe.

Počas riešenia projektu bola vytvorená knižnica BIM modelov, ktoré je možné následne nahráť do prostredia vytvoreného nástroja. Za účelom identifikácie a eliminácie bezpečnostných rizík v priebehu výstavby boli spracované databázy scenárov bezpečnostných rizík počas realizácie stavby a popísané ciele vzdelávacích aktivít jednotlivých scenárov. Interaktívny nástroj je vytvorený prostredníctvom webového vzájomne spolupracujúceho virtuálne prostredia, ktoré umožňuje interakciu vo virtuálnom pohlcujúcom priestore medzi viacerými účastníkmi bez potreby inštalácie prídavného softvéru. Pre uľahčenie práce s nástrojom je k dispozícii aj manuál pre jeho užívanie v slovenskom aj anglickom jazyku a spracované pedagogické dokumentácie predmetov, v ktorých bude využívaný interaktívny nástroj pre návrh bezpečného staveniska, ktorý funguje na princípe herného enginu.

DOSIAHNUTÉ VÝSLEDKY

Hlavným výsledkom projektu KEGA je tvorba interaktívneho nástroja pre návrh bezpečného staveniska v prostredí virtuálnej reality. Prostredníctvom vytvoreného nástroja je možné navrhovať a riešiť podmienky staveniskovej prevádzky vo virtuálnom prostredí pomocou imerzívnych prvkov VR akcentujúc bezpečnostný aspekt výstavby.

Konkrétne výsledky projektu z pohľadu prínosov je možné identifikovať ako:

- Identifikácia konceptov a trendov riešenia podmienok pre bezpečné uskutočňovanie výstavby v prostredí Priemysel 4.0 prostredníctvom vzniknutých 4 bakalárskych prác, 1 diplomovej práce a obhájením teoretickej analýza dizertačnej práce „Inovatívne prístupy k riadeniu BOZP v stavebníctve“.
- Knižnica BIM modelov (20 BIM modelov pozemných stavieb), ktoré je možné následne nahráť do prostredia vytvoreného nástroja.



- Spracovanie databázy scenárov bezpečnostných rizík počas realizácie stavby, ktorá je tvorená piatimi časťami – (i) definovanie nebezpečenstiev, ktoré sa budú riešiť, na základe významnosti a modelovateľnosti vo VR prostredí, (ii) identifikácia a delenie významných bezpečnostných rizík z hľadiska stavebných procesov, (iii) analýza vzdelávacích nástrojov zameraných na zvyšovanie bezpečnosti v stavebníctve – príklady dobrej praxe, (iv) znalostné usporiadanie scenárov bezpečnostných rizík počas uskutočňovania výstavby, (v) popis scenárov bezpečnostných rizík.
- Popis vzdelávacích aktivít ako súčasť databázy scenárov bezpečnostných rizík počas uskutočňovania výstavby a vzdelávacieho procesu. Každý scenár je identifikovaný na základe nasledujúcich charakteristík: názov scenára, kód scenára, popis scenára, vzdelávacia stratégia, výsledky vzdelávania, základný materiál jednotky (vzdelávací objekt), objekty hodnotenia (projekty, sebahodnotiace cvičenia), kľúčové slová.
- Vytvorený Interaktívny nástroj pre návrh bezpečného staveniska (INBEST), ktorý predstavuje nosný výstup projektu.
- Manuál pre používanie vzdelávacieho nástroja pre návrh bezpečného staveniska v imerzívnom virtuálnom prostredí. Je vytvorený pre dva typy užívateľov učiteľov/inštruktorov i študentov/pracovníkov. Pre každú skupinu užívateľov vznikli manuály v dvoch formách – v textovej i obrazovej verzii, navyše v slovenskej i anglickej jazykovej mutácii.
- Úprava pedagogickej dokumentácie predmetov, v ktorých bude využívaný interaktívny nástroj pre návrh bezpečného staveniska. Jedná sa o predmety Príprava a realizácia stavieb, Príprava a realizácia rekonštrukcií, BOZP a OŽP pri výstavbe, Stavebno-technologické projektovania a Stavebno-technologický projekt II, ktoré sú vyučované v dennej i externej forme štúdia, v bakalárskom i magisterskom stupni pre študijné programy Technológia a manažment v stavebníctve, Pozemné stavby a architektúra a Inžinierske konštrukcie a dopravné stavby.
- 15 publikačných výstupov so zameraním na problematiku BOZP, stavenisko, BIM, VR, lean prístupy, ICT, manažment rizík a vysokoškolské vzdelávanie.

Prínos splnenia hlavného i parciálnych výstupov projektu je možné chápať v troch rovinách:

- vzdelávací proces (ako primárny prijímateľ výstupu projektu)

Výstupy projektu je možné využívať v oblasti zameranej na prípravu a realizáciu stavieb alebo rekonštrukcií stavieb riešiacie staveniskovú štruktúru výstavby v nadväznosti aj na bezpečnostné požiadavky a parametre. Aplikácia umožňuje výučbu prostredníctvom game engine aj počas online výučby (v súčasnosti vysoko aktuálne). Poskytuje inovatívny prístup a prvok v rámci vzdeláva študentov stavebných fakúlt.

- podnikateľská sféra v oblasti stavebníctva (sekundárny prijímateľ výstupu projektu)

Absolventi stavebných fakúlt budú vzdelávaní prostredníctvom najnovších aplikácií, čím sa zvýšia ich nielen tvrdé znalosti a kompetencie v tejto oblasti, ale zvýši sa i digitálna gramotnosť. Nadobudnuté poznatky v oblasti eliminácie bezpečnostných rizík na staveniska uplatnia vo svojej stavebnej praxi, čím je možné zvýšiť efektívnosť a bezpečnosť stavebníctva ako odvetvia.

- spoločnosť (terciálny prijímateľ výstupu projektu)

Bezpečné riadenie výstavby, ktoré absolventi stavebných fakúlt budú implementovať v rámci svojej praxe, bude mať výrazne pozitívny vplyv na spoločnosť ako celok – takto navrhnutý výstavbový priestor – stavenisko – bude eliminovať aj bezpečnostné negatívne vplyvy a riziká na okolie a spoločnosť.