

## Vzdělávání a výcvik v oblasti povodňové ochrany s využitím simulačních technologií

### Úvod

Ochrana životů, zdraví a majetkových hodnot je spolu se zajištěním svrchovanosti, územní celistvosti a ochranou demokratických základů České republiky základní povinností a tedy i funkcí státu. Zahrnuje soubor činností a postupů s cílem minimalizace negativních dopadů možných mimořádných událostí na zdraví a životy lidí a jejich životní podmínky.<sup>1</sup> Za účelem plnění této povinnosti stát vykonává řadu činností, mezi něž patří i realizace procesu vzdělávání v oblasti krizového řízení a bezpečnosti. Vzdělání odborníků i široké veřejnosti v této oblasti přispívá k lepšímu zvládnutí vzniklých mimořádných událostí, ale samozřejmě také prevence, přípravy i následné obnovy po nich. Vzhledem k tomu, že v porovnání s jinými riziky je riziko ohrožení povodněmi v současnosti nejzásadnější mimořádnou událostí ohrožující území České republiky, je třeba věnovat této problematice adekvátní pozornost. Úspěch každé lidské činnosti, tedy i činností v době mimořádné události, velmi závisí na připravenosti každého, kdo se na řešení takové události podílí. Stejně jako je důležitá vybavenost technickými prostředky, je zásadní i vybavenost každého jedince vlastnostmi, znalostmi, dovednostmi a návyky.<sup>2</sup>

V souvislosti s touto problematikou realizovala nestátní nezisková organizace Centrum pro bezpečný stát, o. s. projekt v rámci soutěže bezpečnostního výzkumu pod číslem VG20122015081 – 3D model simulace krizových situací při povodni. Projekt tematicky řešil problematiku zásahového tréninku, vzdělávání a výcviku s využitím simulačních nástrojů a dalších podpůrných pomůcek. Hlavním výsledkem projektu je softwarová aplikace „Simulátor 3D Povodeň“ ([www.simulator3D.eu](http://www.simulator3D.eu)), vedlejším výsledkem projektu je především publikace pro menší obce s názvem „Co dělat... Povodeň“, která s navazujícím podpůrným webem ([www.codelat.info](http://www.codelat.info)) tvoří kompaktní celek k získání ucelených informací z oblasti povodňové ochrany v České republice.

Hlavním motivem projektu je zvýšení efektivnosti a kvality systému vzdělávání, výcviku a informovanosti v oblasti řešení mimořádných událostí souvisejících s povodněmi.

---

<sup>1</sup> *Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2006 s výhledem do roku 2015: schválená usnesením vlády č. 417 ze dne 22. dubna 2002 se zapracováním změn schválených usnesením vlády ze dne 5. ledna 2005 č. 21.* Vyd. 2. Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2005, 36 s. ISBN 80-86640-49-3.

<sup>2</sup> CEMPÍRKOVÁ, Soňa a kol. *Co dělat... Povodeň: publikace pro menší obce.* Vyd. 1. Praha: Centrum pro bezpečný stát, 2013. 167 s. ISBN 978-80-905615-0-2.

## Vzdělávání v oblasti povodňové ochrany

### *Uplatnění moderních technologií ve výcviku a vzdělávání*

Veškeré koncepční materiály související s problematikou vzdělávání se odkazují na stále se zvyšující podíl moderních forem vzdělávání s využitím výpočetní techniky. V koncepci vzdělávání HZS ČR se klade důraz na využívání různých alternativních forem distančního vzdělávání a možností využití moderních technologií.<sup>1</sup>

Vhodnou metodou využívající technologie k zefektivnění celého procesu výcviku a vzdělávání je zavedení simulačních nástrojů. Simulace dokáží velmi vhodně doplnit vzdělávání o vjemy, které klasické formy výuky buď nedokáží obsáhnout, nebo dokáží pouze s velkými náklady na vybavení i prostředí. Využitím poznatků metod vnímání lidského mozku se dostáváme do roviny tzv. zážitkové pedagogiky, která má z hlediska uplatnění v tak složité oblasti, jakou je krizové řízení, obrovský potenciál.

Všechny tyto poznatky byly implementovány při vývoji hlavního výsledku projektu bezpečnostního výzkumu „Simulátor 3D Povodeň“, který je unikátním nástrojem pro simulaci taktických činností složek IZS při řešení mimořádných událostí – povodní.

### **Simulátor 3D Povodeň**

Simulační nástroje obecně umožňují uživateli upevňovat návyky prostřednictvím vizuálních vjemů a uplatňovat nejnovější poznatky moderní výuky. Na rozdíl od reálných cvičení je možné různě experimentovat s rozhodováním a následně všechny postupy ověřovat. Virtuální realita zároveň umožňuje vracet se ke svým rozhodnutím, měnit je dle potřeby, rozehrávat nové situace, nebo pokračovat v původních uložených a zároveň komentovat dílčí i konečné výsledky.

Výrazným benefitem aplikace „Simulátor 3D Povodeň“ je především jeho samoobslužnost. A to nejen z pohledu běžného uživatele, který zvládne jeho rutinní obsluhu po pouhém prostudování instruktážní příručky, ale i z pohledu administrátora aplikace. Po krátkém proškolení je tento typ uživatele schopen připravovat různé varianty vlastních scénářů a nastavovat požadované uživatelské prostředí. V unikátním herním 3D prostředí lze simulovat a nacvičovat taktické činnosti při řešení mimořádných událostí – povodni, koordinaci sil a prostředků a provádět řízenou evakuaci. Podstatnou výhodou této aplikace je také její jednoduchá přenositelnost a relativní nenáročnost na systém a hardwarové vybavení.

### **Charakteristika projektového záměru**

Za vznikem celého projektu stojí nápad převést původní kurz odborné přípravy pro pracovníky krizového řízení organizovaný Institutem ochrany obyvatelstva Lázně Bohdaneč do interaktivní a přenositelné verze. Původní kurz v oblasti povodňové ochrany totiž kromě teoretické části obsahoval také „praktickou ukázkou“ na mechanickém modelu tzv. pískovišti. Toto pískoviště sloužilo k nácviku a simulaci taktických činností při řešení povodňových situací, včetně přesunu sil a prostředků. Cvičení bylo doplněno řadou materiálů, mapových podkladů, textů obsahujících náměty ke cvičení a dalších.

Myšlenkový vývoj interaktivního pískoviště nakonec dospěl až do fáze reálné počítačové simulace, která dokáže spojit všechny vyjmenované funkce původního pískoviště, bude schopna zahrnout velké množství informací a navíc bude schopná spojit pedagogické výhody takových simulací a využít je pro předávání smysluplných a komplexních informací. To vše bylo třeba zabalit do velmi univerzálního, snadno přenositelného software, který svou jednoduchostí dokáže oslovit širokou škálu uživatelů nejen z řad odborné veřejnosti. Všechny tyto přísné požadavky byly splněny a celkový výsledek má silný potenciál nejen k zařazení tohoto nástroje do osnov vzdělávání řady škol, které tuto problematiku vyučují.

### **Funkce a možnosti simulátoru**

Prostředí, ve kterém je možno nácvik provádět, je věrnou kopií 3D reálné krajiny. V rámci projektu bylo zpracováno 5 modelových krajín reflektujících jejich reálný obraz. Modelování objektů a jejich osazování do mapového podkladu je poměrně složitý proces závěrečného doladování terénu a prostředí tak, aby výsledný dojem byl reálným obrazem skutečnosti a dokázal evokovat potřebné vjemy.

Aktuální reprezentativní modely terénu jsou zpracovány pro menší obce ohrožené různým typem povodňového nebezpečí tak, aby bylo možno nacvičovat různé specifické situace:

- ✓ **Putim** – obec ležící v Jižních Čechách na pravém břehu řeky Blanice.
- ✓ **Libočany** - obec v Ústeckém kraji na toku řeky Ohře.
- ✓ **Želiv** - obec na Vysočině na soutoku řek Trnava a Želivka.
- ✓ **Lobodice** - obec se nachází v Olomouckém kraji na toku řeky Blata.
- ✓ **Vestec** - obec se nachází ve Středočeském kraji na toku řeky Mrlina.

Kromě úprav prostředí jako je posun času a změna počasí (déšť, oblačnost) je možné dále simulovat pohyb osob, vozidel, dislokovat síly a prostředky integrovaného záchranného systému, pracovat s vodní hladinou, jejich obsazenost a také simulovat různé specifické činnosti jako například pytlování, evakuaci, atd. Další široké využití nabízí i práce se statickými objekty – budovami, u kterých je možné kromě jejich popisu, názvu či adresy nastavit i aktuální obsazenost, nebo naopak zobrazit hustotu zalidnění na zvoleném území.

Pro pedagogické potřeby je možné zinscenovat vlastní scénáře vývoje jakožto případové studie možné situace. Díky této funkcionalitě je možné předvádět jednoduše nahrané situace, které mohou sloužit jako individuální instruktážní simulace s možností interakce studentů.

### **Publikace „Co dělat... Povodeň“ + podpůrný web**

Vhodným doplněním aplikace „Simulátor 3D Povodeň“ je i vědomostní báze celé aplikace. Její základ tvoří vedlejší výsledek výzkumu, příručka určená zejména pro starosty a orgány menších samosprávných celků, kteří mají povinnosti v oblasti ochrany před povodněmi určené právními předpisy ČR. Vzhledem ke svému obsahu však bezesporu najde uplatnění i mezi dalšími odborníky a lidmi, kteří se o tuto problematiku zajímají. Příručka obsahuje kromě legislativního rámce povodňové problematiky i řadu praktických zkušeností a názorů odborníků z praxe, kteří se s touto problematikou setkávají při své práci. Koncept příručky je založen na systému

rozdělení problému do tří hlavních oblastí z hlediska logiky – prevence, reakce na povodeň a obnova po povodni. Každá část obsahuje řadu dílčích kapitol, které jsou vždy složeny z dvoustrany zaměřené na právní rámec problematiky, zahrnující označená klíčová slova a jejich seznam s číselným kódem a QRcode,<sup>1</sup> a dvojstrany s praktickými otázkami a odpověďmi z praxe.

Poslední část příručky mapuje možnosti financování mimořádných událostí. Vzhledem ke složitosti problematiky a její dynamičnosti byla tato část zpracována formou navazujícího dovětku publikace: „Možnosti financování opatření k ochraně životů a zdraví osob, majetku a životního prostředí“.

Vazba publikace na webový portál, který je umístěn na webové adrese [www.codelat.info](http://www.codelat.info) slouží jako databáze podpůrných a doplňujících materiálů k simulátoru a příručce. Obsah je možné vyhledat na základě čtyřmístného kódu uvedeného jak v příručce, tak v simulátoru, případně využít moderní technologii QRcode, která je použita v příručce. Celý systém tak umožňuje individuální rozšíření obsahu příručky podle požadavku uživatele bez zbytečného zatěžování pro něj nepotřebnými informacemi.

## **Možnosti financování mimořádných událostí**

Řada problémů obcí při řízení ochrany před mimořádnými událostmi pramení z neznalosti variant financování všech opatření při předcházení, řešení i obnově území po mimořádné události. Z hlediska ochrany života, zdraví osob, majetku a životního prostředí se jedná o zásadní dovednost, která může pomoci zmírnit následky mimořádné události, umožní realizovat i řadu investic do dalšího zodolnění území proti pohromám a pomůže chránit občany i jejich majetek. Orgány obcí čelí požadavkům občanů, kteří mají právo na ochranu, a obec má povinnost tuto ochranu ze zákona poskytnout.<sup>2</sup>

Financování těchto opatření je v podmínkách naší soustavy veřejné správy velmi nepřehledné a roztržité. Orgány obcí tak tápou a neví, kam, kdy a jakou formou se se svými žádostmi obrátit. V rámci projektu byla zpracována analýza aktuálních možností financování nejen z fondů Evropské unie, ale i ze státního rozpočtu a krajských rozpočtů. Na internetových stránkách <http://ochranaobyvatel.cz/e-radnice-cz/financovani-mu/> má každý zastupitel i občan, kterého tato problematika zajímá, možnost získat informace o možných zdrojích financování.

Opatření, která je možné financovat z rozpočtových i mimorozpočtových zdrojů, jsou rozdělena do sedmi oblastí podle účelu, na který jsou prostředky poskytovány. Těmito oblastmi jsou: Ekologie, Vodohospodářství, Stavební a územní rozvoj a obnova, Podpora JSDH, Varovné a výstražné systémy, Věcná a finanční pomoc a Dopravní infrastruktura. A dále do 3 typů podle doby, kdy je financování realizováno – prevence, reakce, obnova.

---

<sup>1</sup> QRcode: způsob šifrování dat do neuspořádaného obrázku; vhodný je zejména pro rychlé

## Závěr

Simulační technologie jsou moderním prvkem vzdělávání a výcviku, který má v dnešní době silný potenciál k zařazování do vzdělávání odborníků v různých oblastech. Jednou z těchto oblastí, kde simulátory dokáží efektivně ulevit finanční i logistické zátěži při výcviku a vzdělávání, je oblast krizového řízení. Simulátor 3D Povodeň, vyvíjený v rámci projektu bezpečnostního výzkumu, je vhodným nástrojem na doplnění, nebo nahrazení části výcviku složek IZS a dalších odborníků v problematice povodňové ochrany. Úředníci samosprávných celků si mohou zároveň efektivně doplnit své schopnosti prostřednictvím získaných vjemů i vědomostní bázi, která obsahuje řadu cenných informací včetně praktických rad od odborníků z praxe. Tato báze je nyní doplněna o interaktivní seznam možností financování opatření při předcházení i řešení mimořádných událostí, což je cenná pomůcka pro úředníky samospráv.

## Literatura

*Koncepce ochrany obyvatelstva do roku 2006 s výhledem do roku 2015: schválená usnesením vlády č. 417 ze dne 22. dubna 2002 se zapracováním změn schválených usnesením vlády ze dne 5. ledna 2005 č. 21. Vyd. 2. Praha: MV - generální ředitelství Hasičského záchranného sboru ČR, 2005. 36 s. ISBN 80-86640-49-3.*

CEMPÍRKOVÁ, Soňa a kol. *Co dělat... Povodeň: publikace pro menší obce.* Vyd. 1. Praha: Centrum pro bezpečný stát, 2013. 167 s. ISBN 978-80-905615-0-2.

*Koncepce vzdělávání HZS ČR na roky 2011-2016 s výhledem do roku 2020 [online]. [cit. 2015-07-09]. Dostupné z: [www.hzscr.cz/soubor/koncepce-vzdelavani-hzs-pdf.aspx](http://www.hzscr.cz/soubor/koncepce-vzdelavani-hzs-pdf.aspx)*

Česká republika. Zákon č. 239/2000 Sb., o integrovaném záchranném systému, ve znění pozdějších předpisů. In Sbírnka zákonů, ČR. 2000, částka 73.

## RESUMÉ

Článek pojednává o možnostech zapojení simulačních technologií do procesu vzdělávání v oblasti krizového řízení, konkrétně povodňové ochrany. Popisuje projekt vyvíjený v rámci bezpečnostního výzkumu, který si klade za cíl zlepšit vzdělávání a výcvik v této oblasti a popisuje jednotlivé fáze procesu a výsledků tohoto projektu. Hlavní výsledek výzkumu – Simulátor 3D povodeň je popsán z hlediska základních funkcí a potenciálu jeho dalšího využití v praxi. Vědomostní bázi problematiky vhodně doplňuje i příručka s podpůrným webem, kterou článek také zmiňuje spolu s možností získání přehledu o možnostech financování opatření na ochranu před mimořádnými událostmi a jejich řešení.

**Klíčová slova:** povodeň, simulátor, vzdělávání, výcvik, financování.

## **S U M M A R Y**

*PLINCNEROVÁ, Karin, RATHAUSKÝ, Zdeněk, CEMPÍRKOVÁ, Soňa: EDUCATION AND TRAINING IN PROTECTION AGAINST FLOODS USING COMPUTER SIMULATIONS*

The article deals with the involvement of simulation technologies into the educational process in the field of crisis management, particularly in flood protection. It describes a project developed within the security research which aims at improving education and training in this area and explains all the phases of project processes and their results. The article also describes the main research "Simulátor 3D Povodeň", its basic functions and possibilities of further use in practice. The simulator is suitably complemented with a handbook with supporting web which forms the knowledge basis of the entire project and a database of additional information, including a list of emergency funding options.

**Keywords:** floods, simulator, education, training, financing.