



KONCEPCJA WIRTUALNEGO INTERAKTYWNEGO CENTRUM DOSKONALENIA KOMPETENCJI ZAWODOWYCH FUNKCJONARIUSZY STRAŻY GRANICZNEJ

CONCEPT OF VIRTUAL INTERACTIVE CENTRE PERFECTING PROFESSIONAL SKILLS OF BORDER GUARD OFFICERS

Katarzyna BURNAT

Zakłady Mechaniczne „Tarnów” S.A. ul. Jana Kochanowskiego 30, 33-100 Tarnów
„Tarnów” S.A. Mechanical Works 30 Jana Kochanowskiego St., 33-100 Tarnów, Poland
Author's e-mail address: katarzyna.burnat@zmt.tarnow.pl ORCID: 0000-0002-3091-2866

DOI 10.5604/01.3001.0014.2721

Streszczenie: W artykule przedstawiono projekt, którego celem jest opracowanie, uruchomienie i testowanie nowoczesnego centrum dydaktycznego przeznaczonego dla Straży Granicznej. Zastosowanie innowacyjnej interaktywnej jaskini multimedialnej 3D do ćwiczeń doskonalenia procedur użycia broni i środków przymusu bezpośredniego oraz kontroli osób, kontroli pojazdów i towarów pozwoli funkcjonariuszom Straży Granicznej na poprawę jakości swoich umiejętności w warunkach zbliżonych do realnych. Wirtualne interaktywne centrum doskonalenia kompetencji zawodowych ma na celu szkolenie funkcjonariuszy w różnych sytuacjach: od planowania działań w zależności od narzuconej i zmiennej sytuacji operacyjnej w tym zdarzeń o charakterze terrorystycznym, przez podejmowanie decyzji w warunkach działania zgodnych z właściwością Straży Granicznej, użycia i wykorzystania umiejętności strzeleckich oraz użycia środków przymusu bezpośredniego, aż do udzielania pierwszej pomocy i nauki sporządzania raportów. Ważne jest, aby decyzja podjęta przez ćwiczącego na danym etapie realizacji scenariusza wywoływała kolejny etap rozwoju sytuacji lub jej zakończenie. Program zakłada możliwość zarejestrowania i odtwarzania przebiegu ćwiczeń, co pozwoli na szczegółową analizę podejmowanych działań przez szkolonego oraz przedyskutowanie błędów i wypracowanie

Abstract: The paper presents a project aimed to develop, start, and test a modern didactic centre for the Border Guard. Implementation of an innovative interactive 3D multimedia cave for perfecting the procedures of using the weapons and direct enforcement means, and checking the persons, vehicles and goods, shall improve the qualifications of the border guard officers in conditions similar to realistic ones. The virtual interactive centre for perfecting professional skills is aimed to train the officers on a wide range of situations starting from operational planning, depending on the encountered and changeable situation including also terroristic incidents, and throughout the decision making at operational conditions relevant to the Border Guard tasks, the use of shooting skills and means of direct enforcement, and ending on providing the first aid and teaching the preparation of reports. It is important that a decision made by a trainee at a specific moment of scenario could trigger a following stage of an evolving situation or its termination. It is assumed that the course of an exercise may be recorded and replayed to make a detailed analysis of actions undertaken by trainees, and to discuss faults, and to find out correct solutions for

wanie właściwych rozwiązań sytuacji kryzysowej.

Słowa kluczowe: szkolenie, trener, jaskinia 3D, wirtualna rzeczywistość

1. Wstęp

Na realizację projektu „Wirtualne interaktywne centrum doskonalenia kompetencji zawodowych funkcjonariuszy Straży Granicznej” składa się opracowanie, testowanie i rozwój wirtualnej technologii jako przestrzeni dydaktycznej na rzecz obronności i bezpieczeństwa państwa. Zagadnienie bezpieczeństwa dotyczy każdego człowieka, jest to przeciwdziałanie i reagowanie na występujące zagrożenia. Jedną z najważniejszych powinności dla każdego państwa jest zapewnienie bezpieczeństwa swoim obywatelom poprzez podejmowanie skutecznych działań przez funkcjonariuszy służb mundurowych oraz żołnierzy w sytuacjach zagrożenia. Wymaga to wszechstronnego szkolenia z zakresu planowania, przygotowania i realizacji działań oraz konsekwencji podejmowanych decyzji. Szkolenie funkcjonariuszy, żołnierzy oraz pracowników ochrony odpowiedzialnych za zapewnienie bezpieczeństwa publicznego, w szczególności działań antyterrorystycznych jest procesem złożonym i wielopłaszczyznowym. Proces ten powinien być prowadzony na każdym z poziomów realizacji zadań, do których zaliczamy poziom interwencyjny, taktyczny i strategiczny z jednoczesnym uwzględnieniem praktycznych doświadczeń zdobytych podczas już przeprowadzonych akcji (Kalinko i Lipiński, 2018). Poprzez zdefiniowanie konkretnych kwestii problemowych w zakresie bezpieczeństwa państwa, wyszkolenie funkcjonariusza umożliwi polepszenie, zmianę lub wypracowanie nowych rozwiązań dla danego działania. W ramach dyscypliny nauk o bezpieczeństwie istnieją możliwości eksploatacji obszaru związanego z przeciwdziałaniem i zwalczaniem zagrożeń o charakterze terrory-

critical situations.

Keywords: training, simulator, 3D cave, virtual reality

1. Introduction

The project on „Virtual Interactive Centre for Perfecting Professional Skills of Border Guard Officers” combines the elaboration, testing and development of virtual technologies as a didactic environment designated for the state defence and security. The security matters to everyone as it concerns the counteractions against existing threats. Providing the security for citizens by undertaking efficient actions of uniformed servicemen and soldiers in situations of threats is the most important obligation of each state. For this reason a comprehensive training is needed for planning, preparing and execution of activities, including also the consequences of decision making. Training the law enforcement officers, soldiers, and the security personnel responsible for provision of public security, including especially anti-terroristic operations, is a complicated and multilateral process. This process has to run for each level of execution of assignments such as the level of intervention, tactical and strategical levels, whereas the practical experience gained at the actions of the past has to be used (Kalinko & Lipiński, 2018). Definition of particular questions of state security can be useful for the improvement, change, or preparation of new solutions for specific actions at officer’s training. There are some possibilities for investigation of domains concerning the counter-actions and fighting the terroristic threats in the frame of scientific disciplines dealing with the security to study solutions of systems dedicated for

stycznym, uwzględniające analizę rozwiązań systemowych, w których mieszczą się procesy szkoleniowe z zakresu podejmowania decyzji.

Konceptcja wirtualnego centrum dydaktycznego zawiera szeroki zakres ćwiczeń dla funkcjonariuszy Straży Granicznej związany z kontrolą osób, pojazdów i towarów, z uwzględnieniem sytuacji nietypowych oraz doskonalenia procedur użycia broni palnej oraz środków przymusu bezpośredniego, z włączeniem zdarzeń o charakterze terrorystycznym. W sali, wyposażonej w trenażer 3D, ćwiczący w sposób zbliżony do realnych warunków, będzie prowadził działania zgodne z procedurami, których przebieg wymagać będzie podejmowania wielopłaszczyznowych decyzji. Oprócz tego, w trakcie ćwiczeń, w których realizowane będą scenariusze interwencyjne, możliwa będzie interakcja pomiędzy systemem a osobą ćwiczącą, poprzez sygnalizację trafienia za pomocą impulsu elektrycznego.

Podczas wykonywania ćwiczeń przez funkcjonariuszy ważne jest, aby decyzja przez nich podjęta na danym etapie scenariusza, generowała kolejny etap rozwoju sytuacji lub jej zakończenia, z możliwością wpływu prowadzącego ćwiczenie na model eskalacyjny lub nieeskalacyjny rozwoju scenariusza.

2. Cyfrowe technologie szkolenia

Gwałtowny rozwój technologii ICT (ang. Information and Communication Technologies) pozwala w coraz szerszym zakresie na opracowanie cyfrowych technologii szkolenia funkcjonariuszy. Opracowanie nowych koncepcji szkolenia umożliwia przygotowanie funkcjonariusza do służby w trudnych warunkach na każdym etapie pracy. Zaczynając od etapu planowania, przez etap przygotowania, etap realizacji oraz analizy działań. Cyfrowe technologie szkolenia umożliwiają doskonalenie indywidualnych umiejętności ćwiczących, jak również współpracę w grupie i procedury dowodzenia.

training processes on decision making.

A concept of the virtual didactic centre includes a wide range of exercises for the border guard officers on: checking the persons, vehicles and goods, including also the untypical situations, and perfection of procedures for the use of firearms and means of direct enforcement, including the events having a terroristic character. Trainees are going to use a 3D room trainer to follow procedures according to complex scenarios demanding complex decisions to be made. Apart from that, at the exercises of preventive actions the system can interact with the trainee by signalling the fact of hitting by the electric pulse.

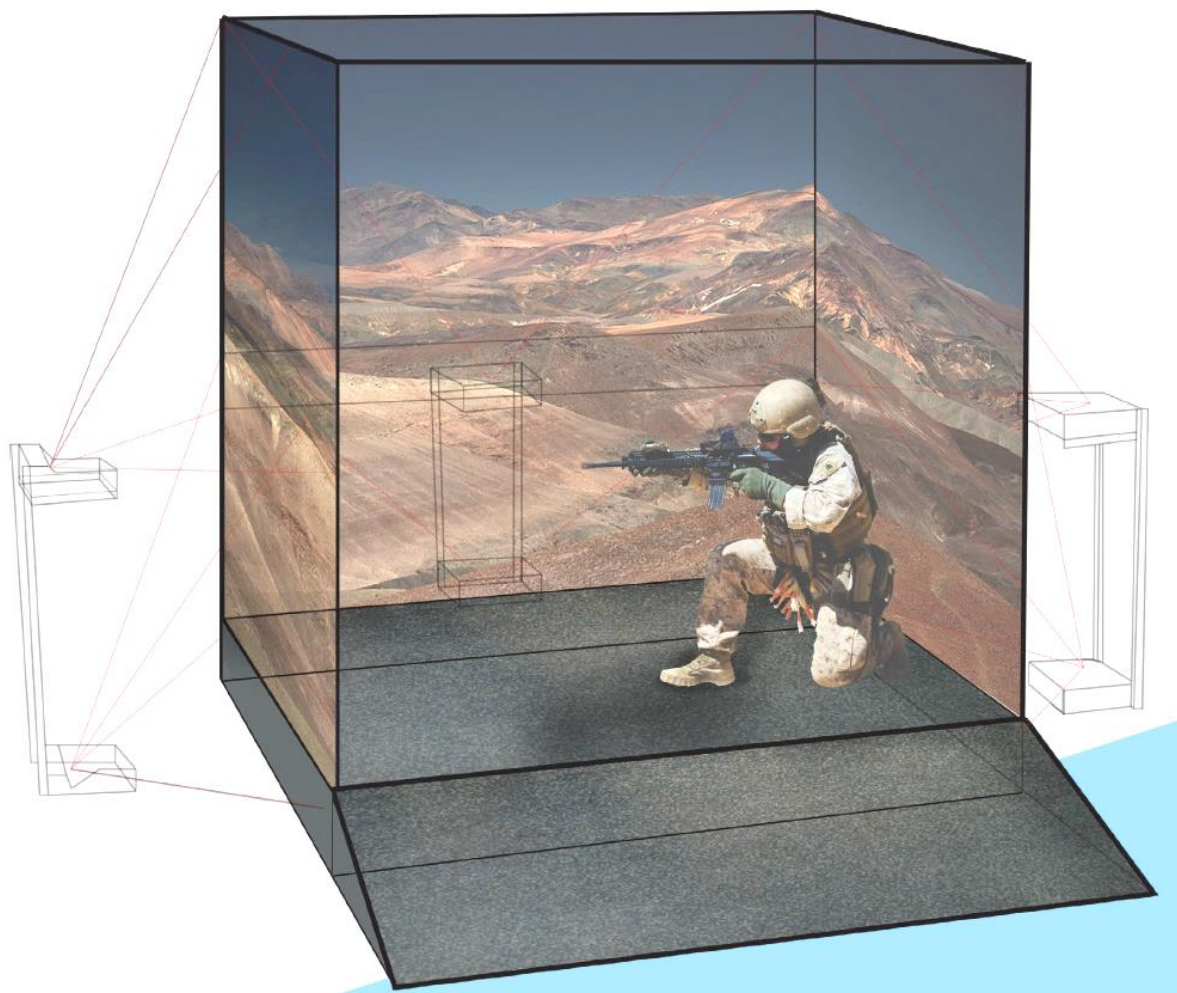
It is important that trainees make decisions at a specific stage of the scenario to trigger a next developing stage of the situation, or its conclusion, and the leader of the exercise can moderate a deescalating or escalating model of the scenario.

2. Digital Training Technologies

Rapid development of Information and Communication Technologies (ICT) creates greater capabilities for development of computerised training technologies for servicemen. Elaboration of new training concepts provides preparation of officers for actions at difficult conditions and at each stage of professional career starting from planning, through preparation, to the stage of task execution and analysis. Digital training technologies can be used both to perfecting individual skills of trainees, or training on team co-

Przydatność tych technologii potwierdziły zastosowania w praktycznym szkoleniu wielu formacji mundurowych (Komorzycki, Wysoczyński i Tuśnio, 2016; Kowalewski i Chrobot, 2017).

operation and commanding. Usefulness of these technologies was confirmed in practical trainings of many uniformed services (Komorzycki, Wysoczyński & Tuśnio, 2016; Kowalewski & Chrobot, 2017).



Rys. 1. Przykład wizualizacji warunków dla osoby szkolonej w cyfrowej technologii szkolenia
(fot. VRTechnology)

Fig. 1. Example of visualisation of conditions for trainees in computerised training technology
(fot. VRTechnology)

Do głównych zalet cyfrowej technologii szkolenia należą:

- możliwość prowadzenia multimedialnego wprowadzenia w zagadnienie,
- możliwość prowadzenia ćwiczeń na podstawie scenariuszy,
- możliwość ćwiczenia przypadków niemożliwych do szkolenia w żaden inny

There are following main advantages of computerised training technologies:

- Multi-media presentation of a situation,
- Execution of exercises basing on the scenarios,
- Training on cases which cannot be exercised otherwise,

- sposób,
- łatwość ponownego użycia raz przygotowanych materiałów szkoleniowych i scenariuszy ćwiczeń,
 - możliwość monitorowania przebiegu szkolenia,
 - możliwość analizy przebiegu ćwiczenia po jego zakończeniu,
 - możliwość prowadzenia ćwiczeń ewakuacji oraz udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej,
 - możliwość gromadzenia indywidualnych postępów uczestników szkolenia,
 - możliwość gromadzenia informacji o sposobie przemieszczania się uczestników szkolenia,
 - możliwość wykorzystania metodyki personalizacji szkolenia,
 - wsparcie instruktorów poprzez automatyzację rutynowych czynności,
 - brak konieczności ponoszenia kosztów logistycznych.

3. Zagadnienia realizmu szkolenia

Występuje kilka czynników, które mają istotne znaczenie z punktu widzenia realizmu procesu szkolenia. Do zidentyfikowanych obszarów należą: środowisko, uwarunkowania prawne oraz pierwsza pomoc przedmedyczna.

Środowisko, to teren i uwarunkowania w nim panujące z uwzględnieniem warunków infrastrukturalnych dla danego terenu. W literaturze przedmiotu wyróżnia się podział na teren zurbanizowany (miejski) oraz teren otwarty (pozamiejski). Dodatkowo do tego obszaru można zaliczyć uwarunkowania wynikające ze zjawisk przyrodniczych występujących we wskazanych terenach.

- Easy use of once prepared training materials and scenarios of exercises,
- Monitoring the course of exercise,
- Analyses after terminated exercise,
- Execution of exercises on evacuation and premedical assistance,
- Recording advancement notes for individual trainees,
- Recording data on trainees movement paths,
- Using a methodology for training personalisation,
- Support of instructors by automatization of routine actions,
- Elimination of logistics costs.

3. Questions of Exercise Reality

There are some essential factors deciding on the reality of an exercise process. The identified domains refer to the environment, legal regulations, and first premedical care.

The environment is a terrain with its existing conditions and infrastructural features. The literature distinguishes the urban and open area terrains. Additionally, this question may include the conditions caused by natural effects prevailing in the indicated terrains.



Rys. 2. Wizualizacja środowiska leśnego w dzień (fot. VRTechnology)

Fig. 2. Visualisation of forest environment at day (fot. VRTechnology)

Uwarunkowania prawne to kolejny obszar, który determinuje użycie i wykorzystanie broni palnej oraz określa obowiązki i konsekwencje wynikające z jej użycia. Różnorodność scenariuszy oraz sytuacji, jakich może doświadczyć funkcjonariusz podczas działań operacyjnych, może rodzić pewne wątpliwości w postępowaniu zgodnie z procedurami. Może to być spowodowane krótkim czasem na podjęcie decyzji, czy też sytuacją wzmożonego stresu. Ważne jest tutaj, aby zagadnienia związane z uwarunkowaniami prawnymi podjęcia działań oraz świadomością ich konsekwencji ćwiczyć równocześnie z pozostałymi aspektami odpowiedniego stosowania środków przymusu bezpośredniego.

Legal regulations belong to next domain entitling the use of the firearm, and triggering consequential obligations. Variety of scenarios and situations which may be encountered by an officer at operational activities may arise some doubts over the compliance of undertaken actions with the procedures. It may be caused by a short time for decision making, or by increased stress. Here, it is important to train the questions connected with legal regulations and consequences relating to undertaken actions concurrently with the remaining aspects of proper deployment of direct enforcement means.



Rys. 3. Przykład manekina medyczno-ewakuacyjnego (Źródło: <https://www.phantom.expert>)

Fig. 3. Example of a medical-evacuating mannequin (Origin: <https://www.phantom.expert>)

Konieczność udzielenia pierwszej pomocy przedmedycznej to obszar, o którym należy pamiętać podczas szkolenia funkcjonariuszy. Ratowanie życia ludzkiego podczas działań bojowych musi być realizowane w oparciu o wypracowaną w tym obszarze taktykę działania, określaną mianem „ratownictwa taktycznego” – Tactical Combat Casualty Care (taktyczna opieka nad poszkodowanym w warunkach bojowych). Jest to zbiór połączonych czynności, którego celem jest ewakuacja z miejsca bezpośredniej walki poprzez wykorzystanie odskoku, odparcia ataku i udzielenia pomocy przedmedycznej. Pierwszej pomocy udziela się zarówno funkcjonariuszom ranionym podczas działań, jak również osobom będącym celem wykorzystania środków przymusu bezpośredniego.

Opisane wyżej obszary, środowisko, pierwsza pomoc oraz uwarunkowania prawne włączone do procesu szkoleniowego pomogą funkcjonariuszom na zdobywanie i rozwijanie umiejętności teoretycznych i praktycznych podczas szkoleń. Obiekty szkoleniowe posiadające

The necessity for providing the first premedical aid is a domain which has to be kept in mind at officers training. Saving the human lives at combat operations must be performed on the base of the elaborated operational tactics named as “tactical rescue” – Tactical Combat Casualty Care. It is a system of combined activities aimed for evacuation from the direct combat field by execution of manoeuvres for jumping back, repelling the attack and providing the premedical care. The first aid is provided both to the officers injured at actions, and to the persons targeted by the direct enforcement means.

The domains described above, comprising the environment, the first aid and legal regulations, are incorporated into the training of officers to acquire and develop theoretical and practical skills. The training compounds have the firing ranges integrated into their structure which are equipped with innovative systems

w swej infrastrukturze strzelnice bojowe wyposażone w innowacyjne systemy symulacji obrazu oddają rzeczywistość sytuacji prowadzonych strzelań uwzględniających konsekwencję użycia i wykorzystania broni bojowej oraz środków przymusu bezpośredniego.

4. Narzędzia instruktorskie

Istnieją narzędzia instruktorskie, które pomagają w przeprowadzaniu szkoleń dla funkcjonariuszy, żołnierzy oraz pracowników ochrony odpowiedzialnych za zapewnienie bezpieczeństwa publicznego. Są to głównie systemy szkolące planowanie z wykorzystaniem gier decyzyjnych oraz trenażery strzeleckie. Nie działają one razem ze środowiskiem symulacyjnym umożliwiającym działania w sposób zbliżony do rzeczywistej akcji. Obecnie opracowywane są systemy wspomagania szkolenia, współpracy i konsekwencji wzajemnie podejmowanych działań przez funkcjonariuszy w terenie oraz w centrach dowodzenia. Systemy pozwalają na gromadzenie statystyk oraz danych, na podstawie których są prowadzone analizy i ustawiczne doskonalenie procesu szkolenia.

Ważne jest dostarczenie instruktorom narzędzi umożliwiających wygenerowanie w środowisku symulacyjnym otaczającym osoby ćwiczące możliwie jak najbardziej zbliżonej do rzeczywistości sytuacji niebezpiecznej, w której mogą znaleźć się funkcjonariusze. Podczas szkolenia muszą się oni wykazać kompetencjami na poziomie strategicznym, taktycznym oraz interwencyjnym. Narzędzie zaprojektowane do szkolenia powinno pozwolić funkcjonariuszom doświadczyć i zmierzyć się z konsekwencjami zarówno własnych działań, a także całej grupy. Zasadnym jest, aby tego typu system był zintegrowany ze strzelnicami i umożliwiał wykorzystanie przez osoby ćwiczące ich etatowego wyposażenia, w tym także broni palnej.

producing pictures rendering the reality of conducted shootings and reflecting the consequences of using the service guns and means of direct enforcement.

4. Instructor's Tools

There are some tools which are helpful for instructors at training the officers, soldiers and security workers responsible for provision of public security. These are mainly the systems educating the planning by using decision making games, and the firing trainers. But they do not operate together with the simulating environment which provides the realistic course of actions. Currently, the systems have been developed for supporting the training, the teamwork, and the consequences of complex actions undertaken by officers in the terrain and command centres. The systems provide an acquisition of statistics that is useful for analysis and permanent improvement of the training process.

It is important to provide tools for instructors enabling creation of possibly realistic threatening situation for the officers in the trainees simulating environment. During the training they have to show their competences on the strategic, tactical and intervention levels. The tool designated for the training has to make the servicemen face and cope both with the consequences of own and team actions, as well. It is essential that such system is integrated with the firing ranges and provides the use of personal equipment, including the firearms, by the trainees.



Rys. 4. Przykład systemu wspomagającego szkolenie funkcjonariuszy (fot. VRTechnology)
Fig. 4. Example of a system supporting the raining of officers (fot. VRTechnology)

Systemy takie pozwalają na prowadzenie szkoleń na różnych poziomach zaawansowania, począwszy od poziomu podstawowego, a skończywszy na poziomie specjalnym. Systemy wyposażone w multimedialne trenażery strzeleckie powinny umożliwiać tworzenie i prowadzenie scenariuszy uwzględniających strzelania dynamiczne oraz sytuacyjne. Klasyknie tworzenie takich scenariuszy odbywa się poprzez wykorzystanie do tego filmów wideo.

System wspomagany multimedialnym trenażerem strzeleckim umożliwia realizację ćwiczeń:

- sytuacyjnych funkcjonariuszy w otaczającej ich rzeczywistości wymuszającej konieczność ciągłego utrzymania świadomości sytuacyjnej,
- strzeleckich na dystansach określonych metodyką ćwiczeń,
- praktycznego wykonania zadań w obszarze wykorzystania uzbrojenia i wy-

Such systems can be used for training at different levels of advancement, starting from the basic level and ending at the special level. Systems equipped with multimedia shooting trainers have to provide possibilities for creation and implementation of scenarios concerning the dynamical and situational shootings. Such scenarios are usually created by deployment of video films.

The system supported by a multi-media shooting trainer provides the execution of exercises on:

- Keeping a permanent surrounding environment situational awareness for the officers,
- Shooting on the ranges specified in the training methodology,
- Practical execution of tasks concerning the use of officer's weapons and equipment,

- posażenia funkcjonariusza,
- współpracy przy wykonaniu zadań ochronnych,
- z obowiązujących aktów prawnych,
- technik negocjacji,
- podejmowania działania w sytuacjach zakładniczych,
- udzielania pierwszej pomocy przedmedycznej,
- w skupiskach ludzkich,
- znajomości wpływu i konsekwencji użycia i wykorzystania broni palnej i środków przymusu bezpośredniego.

Zbiór komputerowych modeli 3D obiektów i lokacji dostępnych do wykorzystania powinny być możliwe do zastosowania zarówno w trakcie prowadzenia ćwiczeń typu dowódcze gry decyzyjne, typowo strzeleckich, jak również ćwiczeń zintegrowanych oraz charakteryzować się fotorealizmem. Podczas odwzorowania obiektów możliwe jest wykorzystanie technik fotogrametrycznych. Ważnym elementem jest aby, w ramach systemu przedstawiane obiekty miały możliwość konfigurowania kilku wariantów. W przypadku otwierania, zamykania drzwi, wybijania szyby albo na skutek trafienia z broni palnej system umożliwił animowanie ruchów modeli. Korzystając z zasobów, w jakie system będzie zaopatrzony, instruktor będzie mógł wpływać na przebieg ćwiczenia w zależności od sytuacji i komend głosowych wydawanych w symulatorze przez uczestników ćwiczenia. Dzięki temu instruktor może wybierać odpowiednie scenariusze dla osoby szkolonej w zależności od zachowań przeciwnika, czy też kontrolować rozwój sytuacji. Instruktor może także, umieścić interaktywne postacie i obiekty i kierować ich poziomem oddziaływania, poziomem agresji, reakcją na podjęte działanie.

5. Podsumowanie

Wdrożenie systemu opracowanego w ramach projektu pt. *Wirtualne interaktywne*

- Teamwork at execution of protective tasks,
- Binding legal regulations,
- Negotiating techniques,
- Undertaking the action at situations when hostages were taken,
- Providing the first premedical aid,
- Acting at crowded places,
- Knowledge of impact and consequences of using the firearms and the means of direct enforcement.

A collection of available computerised 3D models of objects and localities has to be used both during the exercises on leadership decision making games, and typically shooting exercises, or at integrating exercises as well. The reconstruction of objects may be made by using photogrammetric techniques. It is important that the presented objects could be configured in many options in the frame of the system. In cases of opening, closing the doors, or breaking the window glass and hitting by bullet the system can animate the motions of objects. Instructor can use the resources of the system to control the course of exercise depending on situations and commands voiced in the simulator by trainees. By this the instructor can select suitable scenarios for a trainee depending on behaviour of persons violating the law, or control the course of situation. The instructor may also implement interactive persons and objects and control the level of their activity, aggression, and reaction against the undertaken action.

5. Summary

Implementation of the system developed in the frame of project on the *Virtu-*

centrum doskonalenia kompetencji zawodowych funkcjonariuszy Straży Granicznej umożliwi szkolenie oraz doskonalenie kompetencji zawodowych funkcjonariuszy Straży Granicznej poprzez wykorzystanie systemów cząstkowych, jak np. system strzelnicy dookólnej umożliwiającej również ćwiczenia z zakresu doskonalenia procedur użycia broni palnej, użycia środków przymusu bezpośredniego oraz z zakresu kontroli osób, kontroli pojazdów i towarów. Każdy scenariusz do ćwiczeń będzie można skonfigurować do swobodnego i samodzielnego szkolenia, a następnie zarejestrować i odtwarzać dla celów analizy podejmowanych działań. System szkoleniowy będzie mógł być wykorzystywany w różnych formacjach bezpieczeństwa tj. Straży Pożarnej, Policji, SOP, CBA, itp. poprzez opracowanie nowego pakietu funkcjonalnego lub dostosowanie już istniejącego.

Produkt projektu jest ukierunkowany na wypracowanie przewagi konkurencyjnej organizacji opartej na wiedzy, kapitale intelektualnym, doświadczeniu oraz kreatywności i chęci rozwoju pracowników organizacji odpowiedzialnych za bezpieczeństwo państwa. Z produktu projektu mają szansę korzystać różni interesariusze.

W efekcie realizacji projektu planuje się uzyskać rozwiązanie na IX poziomie gotowości technologicznej. Oznacza to wykonanie finalnej wersji demonstratora technologii sprawdzonego w warunkach rzeczywistych z potwierdzeniem spełnienia założeń projektowych wynikających z określonych w założeniach taktyczno-technicznych.

al Interactive Centre for Perfecting Professional Skills of Border Guard Officers can be used for training and improvement of professional competences of the Border Guard servicemen by using the partial systems such as omnidirectional firing range, where the procedures may be also trained for use of the firearms, use of means of direct enforcement, and for checking the persons, vehicles and goods. Each training scenario can be configured for independent individual training and next recorded and replayed to analyse the undertaken actions. The training system may be also used for other security services such as the Fire Department, Police, State Security Service, Central Anticorruption Agency, etc. by developing a new functional system or by adaptation of the existing one.

The result of the project is aimed for preparation of a competitive domination based on the knowledge, intellectual potential, experience and creativity, and a willingness of development of workers responsible for the state security. The results of the project may be used by various Customers.

It is planned that the execution of the project provides a prototype of the solution on the IX level of technological readiness. It means that a final version of technology demonstrator is made, and is examined in real conditions, and the meeting of project specifications resulting from the Tactical-Technical Specifications has been confirmed.

Literatura /Literature

Cymerski, J. (2014). *Doskonalenie zawodowe funkcjonariuszy Biura Ochrony Rządu* W: Bogalski P., Cymerski J. i Jałoszyński K. (red.). (2014). *Bezpieczeństwo osób podlegających ustawowo ochronie wobec zagrożeń XXI wieku*, Szczytno: Wyższa Szkoła Policji.

- Kalinko, J. i Lipiński, S. (2018). Poziomy kierowania na potrzeby działań ratowniczych. *Zeszyty Naukowe SGSP, Nr 66, t.2*, 65-89.
- Komorzycki, M., Wysoczyński, P. i Tuśnio, N. (2016). Wizualizacja pożaru w symulatorze do szkolenia i treningu wspomagającego dowodzenie podczas działań ratowniczych związanych z pożarami w budynkach wielkokondygnacyjnych. *Zeszyty Naukowe SGSP, Nr 57*, 129-148.
- Kowalewski J. i Chrobot W. (2017). Symulator 12,7 mm wkm NSW do systemu Śnieżnik, *Problemy Techniki Uzbrojenia, Nr 141*, 41-54.
- Sęk A., Sroka P. i Wiszniewska M. (red.). (2017). *Przesmyk Suwalski kluczem do bezpieczeństwa Rzeczypospolitej Polskiej*. Suwałki: Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa.
- Terroryzm. Działania antyterrorystyczne* (opracowanie zbiorowe). (2019). Warszawa: Oficyna Wydawnicza Rytm.
- Materiały upublicznione przez VRTechnology, źródło: <http://vrtechnology.pl/>

Niniejszy artykuł powstał na podstawie realizacji projektu w ramach konkursu nr 9/2018 na wykonanie projektów w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych na rzecz obronności i bezpieczeństwa państwa, pod tytułem „Wirtualne interaktywne centrum doskonalenia kompetencji zawodowych funkcjonariuszy Straży Granicznej” Nr DOB-BIO9/24/02/2018 finansowany przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.

The paper was prepared basing on the execution of the project „Virtual Interactive Centre for Perfecting Professional Skills of Border Guard Officers” Nr DOB-BIO9/24/02/2018 financed by the National Centre of Researches and Development, performed in the frame of the competition 9/2018 for development of projects in favour of state defence and security

