

Tomasz **STROJECKI**
Michał **DANISZ**

WOJSKOWA PLATFORMA E-LEARNINGOWA

Streszczenie. W artykule przedstawiono nowoczesne narzędzie informatyczne – platformę e-learningową wykorzystywaną w szkoleniu wojska. Opisano cele i zadania polskiej platformy wojskowej resortu obrony narodowej (RON). Omówiono wymagania dla administratora oraz zastosowane środki bezpieczeństwa i ochrony informacji dostępnych na platformie. Podano sposób instalacji materiałów dydaktycznych, w tym opracowanych w OBRUM sp. z o.o. trenerów wirtualnych dostępnych na platformie RON.

Słowa kluczowe: szkolenie na odległość, e-learning, wojskowa platforma szkoleniowa, standard SCORM, trener wirtualny.

1. WPROWADZENIE

W 1999 roku w Stanach Zjednoczonych narodził się pomysł, aby wykorzystać Internet do nauczania armii. Organizowanie tradycyjnych, stacjonarnych szkoleń dla rozmieszczonych w różnych częściach świata wojsk amerykańskich było bowiem mało realne. Emerytowany generał William H. Campbell, główny informator wojskowy (CIO), wyznaczył więc cel polegający na maksymalizacji dostępności kursów, zalecając tym samym utworzenie systemu informatycznego, pozwalającego na szkolenie pracowników wojskowych. „Distance learning”, czyli nauczanie na odległość umożliwiło tysiącom żołnierzy i pracowników przeprowadzanie kursów przy wykorzystaniu znacznie mniejszych środków finansowych oraz infrastruktury. W jednym z audytów Army Audit Agency (Agencja Kontroli Armii USA) stwierdzono, że e-learning pomógł zaoszczędzić armii amerykańskiej około 86 milionów dolarów w ciągu trzech lat podatkowych, licząc od 2004 do 2007 roku. Ze szkoleń skorzystało wówczas 159 tysięcy żołnierzy i innych osób związanych z działalnością na rzecz obronności [1]. Korzyści, jakie wyniknęły z wprowadzania e-learningu na potrzeby armii Stanów Zjednoczonych przykuły uwagę zwierzchników sił zbrojnych innych państw. Po kilku latach zainspirowały również Siły Zbrojne RP do podobnych wdrożeń. Powstała w ten sposób Platforma e-learning Resortu Obrony Narodowej. Rozwój Internetu i multimediiów doprowadzał do coraz większego wzrostu zainteresowania nauczaniem na odległość. Należy bowiem pamiętać, że kiedy w USA rozpoczął się program DLS (Distributed Learning System), przepustowość stanowiła niemały problem. Firma SkillSoft, odpowiadająca wówczas za wdrożenie, zmuszona była rozsyłać dużą część materiałów szkoleniowych na płytach CD – tradycyjną pocztą i poza głównym kanałem dystrybucji, czyli witryną sieci Web. Obecnie szybkie łącza sieciowe umożliwiają dwukierunkową wymianę informacji w czasie rzeczywistym (dźwięk i obraz) pomiędzy uczniem a nauczycielem oraz wzbogacanie systemu o kolejne funkcjonalności, takie jak trenerzy wirtualne, które od 2015 roku opracowuje Biuro Symulatorów w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Urzędzeń Mechanicznych „OBRUM” sp. z o.o [2].

2. CELE I ZADANIA PLATFORMY E-LEARNING RON

Ze względu na rosnące wykorzystanie nowych technologii teleinformatycznych w szkoleniu na odległość oraz perspektywę zastosowania ich w szkoleniu wojsk, Zespół Zarządzania Wsparciem Teleinformatycznym w Krakowie, we wsparciu i pod nadzorem Departamentu Informatyki i Telekomunikacji MON (obecnie Inspektoratu Systemów Informacyjnych MON), otrzymał zadanie uruchomienia pierwszej ogólnodostępnej platformy e-learningowej na potrzeby Ministerstwa i całego RON. Decyzję tą podjęto uwzględniając posiadaną przez Zespół nowoczesną infrastrukturę sieciową, opartą na wysokowydajnych serwerach oraz możliwości zapewnienia wykonywania kopii zapasowych. Platformę wdrożono, wykorzystując najnowsze technologie i rozwiązania informatyczne, zapewniając jej tym samym bardzo wysoką sprawność i dostępność. W systemie teleinformatycznym o klauzuli zastrzeżone, MIL-WAN (obecnie MILNET-Z), uruchomiono platformę w lipcu 2012 roku, a w systemie teleinformatycznym INTER - MON (obecnie MILNET -I) w roku 2013. Aktualnie z obu platform korzysta ponad 20 000 użytkowników. Podstawa prawna, określająca zasady funkcjonowania platform, została ujęta w „Planie informatyzacji Resortu Obrony Narodowej w latach 2013 - 2022” [3].

Platforma e-learning Resortu Obrony Narodowej to system informatyczny typu LMS (ang. Learning Management System), który funkcjonuje pod adresem internetowym elearning.mil.wp.pl. Oparty jest o tzw. MOODLE czyli Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, będący darmowym, wspieranym przez społeczność i powszechnie stosowanym systemem LMS na licencji GNU GPL [4]. Dostępny jest po zalogowaniu się użytkownika i przeznaczony jest do nauki w trybie on-line.

Platforma ma na celu wspieranie procesów edukacyjnych, naukowych i badawczych w Siłach Zbrojnych RP oraz pozyskiwanie, współdzielenie i przekazywanie wiedzy, kompetencji oraz umiejętności [5]. Platforma zakłada lepsze wykorzystanie potencjału naukowego i technicznego jednostek wojskowych, uczelni wyższych i akademii oraz instytutów naukowych. System zapewnia możliwości wymiany wiedzy (takie jak fora i czaty), a także szeroki wachlarz narzędzi, umożliwiający e-nauczycielowi prowadzenie kursu oraz pełną kontrolę nad postępami, ilością zrealizowanego materiału i weryfikację przyswojonego materiału w postaci różnego rodzaju testów czy sprawdzianów wiedzy. Dane mogą zawierać informacje dotyczące liczby podejmowanych prób, jak i czasu spędzonego nad całym kursem szkoleniowym lub poszczególnymi lekcjami. Dane te pozwalają na ocenę szybkości przyswajania i poziomu wiedzy przez szkolonego. Ponadto platforma ma również za zadanie wspieranie procesów edukacyjnych, naukowych i badawczych w Siłach Zbrojnych RP. Korzystanie z platformy jest nieodpłatne. Aby uzyskać dostęp do jej zasobów, należy stworzyć wniosek i wypełnić formularz utworzenia konta poczty elektronicznej e-mail oraz skontaktować się z prowadzącym poprzez wysłanie wiadomości na platformie e-learning. Każdy zarejestrowany użytkownik ma zapewniony stały dostęp do pełnej bazy kursów o każdej porze i z miejsca z dostępem do internetu, natomiast swoją wiedzę może zweryfikować w testach w dowolnym etapie szkolenia. Uzyskanie zaliczenia z kursów e-learningowych nierzadko bywa podstawą do rozpoczęcia szkolenia praktycznego w Jednostkach Szkolnictwa Wojskowego.

Materiały nauczania na Platformie e-learningowej MON są regularnie aktualizowane. Z uwagi na częstotliwość z jaką wdraża się sprzęt do armii, ma to istotny wpływ na utrzymywanie aktualnej wiedzy żołnierzy o jego obsłudze, eksploatacji czy naprawie. Należy nadmienić, iż system posiada funkcje informowania kursantów o wprowadzanych zmianach. Dzięki dostosowaniu przekazu do indywidualnych potrzeb, preferencji i tak sprawnym udostępnieniu informacji do samodzielnego uczenia się, użytkownik nie musi tracić czasu, poszukując dostępnych specjalistów. Każdy sam wybiera czas i formę nauki, a może mieć do

wyboru kilkadziesiąt możliwości. To jedna z wielu zalet tego rozwiązania. Tylko część wiedzy niezbędnej w pracy zdobywa się w sposób formalny, czyli podczas kursów, szkoleń itp. Większość zasobów intelektualnych zyskujemy przy okazji, np. pytając współpracowników, natomiast do nowych rozwiązań dochodzimy samodzielnie. Przez lata wiedza ta odchodziła bezpowrotnie „na emeryturę”, wraz z instruktorami, specjalistami i żołnierzami posiadającymi unikalne kompetencje [6]. E-learning ma szansę temu zapobiec, gromadząc wszystko to, co opracowały wcześniejsze pokolenia.

3. ORGANIZACJA

Coraz większa popularność e-learningu i związane z nim zarządzanie wymusiły wprowadzenie pewnych zasad. Aby w sposób kolegialny, jednolity i uporządkowany móc tworzyć wspólny *content* – bazę wiedzy i testów oraz innych materiałów szkoleniowych w ramach jednej platformy e-learningowej, koniecznym jest stosowanie pewnych określonych standardów. Jednym z nich jest SCORM (Sharable Content Object Reference Model). Jego historia sięga końca lat dziewięćdziesiątych, kiedy to został stworzony na potrzeby szkoleniowe wojska USA, przez organizację ADL (Advanced Distributed Learning). W tamtych czasach stworzenie kursu, który mógłby działać nie tylko na jednej platformie nauczania, było trudne i kosztowne. Co więcej, nie było pewności czy platforma inna niż natywna obsłuży taki kurs, ponieważ mogła mieć chociażby inną infrastrukturę komputerową, przez co koniecznym byłoby dostosowanie pod nią implementowanych treści. SCORM miał być odpowiedzią na te problemy. Powstał na bazie istniejących już wcześniej specyfikacji i standardów wytworzonych przez inne organizacje, z którymi ADL współpracowała. Pierwsza, powszechnie stosowana wersja standardu została opublikowana w 2001 roku z oznaczeniem 1.2., którą to po kilku latach zdecydowano się zaimplementować również na platformie e-learningowej RON.

Standard SCORM determinuje przede wszystkim sposoby:

- organizacji plików z obiektami dydaktycznymi szkolenia (jak np. animacje, pola tekstowe, pliki audio);
- wysyłania platformie statusów opisujących postępy, wyników testu, czas spędzony na szkoleniu (całego kursu i pojedynczej lekcji);
- zaliczania i przechodzenia między częściami szkolenia.

Wyżej wymienione informacje zapisane są w bazie plików i katalogów. Oprócz tego, pliki posiadają tzw. metadane, czyli informacje o kursie, jego tytuł, poziom, autora, język itp. Do zapisywania metadanych wykorzystywany jest język XML, a do opisu komunikacji z platformą język JavaScript. Główną korzyścią z zastosowania standardu SCORM jest więc unifikacja, interoperacyjność oraz kompatybilność załączanych treści.

4. BEZPIECZEŃSTWO I ROLA ADMINISTRATORA PLATFORMY

Znaczącym elementem wszystkich systemów informatycznych, a zwłaszcza tych, które posiadają połączenie sieciowe, jest kwestia bezpieczeństwa. Z uwagi na wrażliwość treści zamieszczanych na Platformie e-learningowej RON - zachowanie szczególnych warunków bezpieczeństwa jest tym bardziej istotne. Administrator Platformy zobowiązany jest do prowadzenia stałego nadzoru (monitoringu) nad ruchem sieciowym. W przypadku naruszenia przez e-studenta lub e-nauczyciela zasad ochrony informacji niejawnej ma on obowiązek bezzwłocznie poinformować Pełnomocnika do Spraw Ochrony Informacji Niejawnej. Administrator zobligowany jest również do współpracy z Inspektorem Bezpieczeństwa Teleinformatycznego [5].

Dane osób zabiegających o dostęp do Platformy są weryfikowane z bazą danych w systemie SZ RP. Dopiero po złożeniu odpowiednich deklaracji oraz pozytywnej weryfikacji, użytkownik otrzymuje dostęp do zasobów systemu. Ich zakres uzależniony jest od posiadanych przez użytkownika uprawnień. „W przypadku wygaśnięcia, rozwiązania umowy o pracę lub zakończenia służby w SZ RP wygasają również uprawnienia do korzystania z Platformy” opisuje § 3, pkt 4 w dokumencie: „Ramowe zasady wykorzystywania platformy e-learning Ministerstwa Obrony Narodowej dostępnej poprzez system INTER-MON”.

Każdy przygotowany materiał szkoleniowy, zanim zostanie zamieszczony na Platformie przez osobę posiadającą uprawnienia do jego zamieszczania, musi być wcześniej zaakceptowany przez uprawnioną osobę zatwierdzającą w jednostce / instytucji wojskowej. Odpowiedzialność prawną pod względem przestrzegania praw autorskich za materiały i treści wykorzystane do tworzenia lekcji ponosi Instytucja, Jednostka Wojskowa, lub e-nauczyciel [5].

W przypadku zamieszczania na Platformę kursów szkoleniowych opartych o aplikację trenażerów wirtualnych 3D, należy spełnić dodatkowe wymogi wynikające z potrzeby zapewnienia zachowania ochrony własności intelektualnej oraz informacji niejawnych. Głównymi elementami tego rodzaju aplikacji są trójwymiarowe modele maszyn i urządzeń, których geometria przestrzenna jest odwzorowywana na poziomie szczegółowości, umożliwiającym zapoznanie się z budową i funkcjami urządzenia. Format zapisu modelu winien uniemożliwić jego reprodukcję bądź pozyskanie geometrii wizualizowanego obiektu. W celu spełnienia tego kryterium wymagana jest prezentacja geometrii w postaci dyskretnej, tj. rastra przestrzennego składającego się z jednostkowych elementów bryłowych (tzw. voxeli – ang. volumetric elements - pikseli przestrzennych). Technika ta, w przeciwieństwie do modeli reprezentowanych powierzchniowo (siatka wielokątów) lub krawędziowo (odcinki oraz krzywe), zapewnia bezpieczną prezentację geometrii, uniemożliwiającą wydobycie jakichkolwiek danych konstrukcyjnych dotyczących budowy podzespołów poniżej pierwotnie zdefiniowanego przez użytkownika poziomu szczegółowości [2].

5. IMPLEMENTACJA

Aby zapewnić szybkie zrozumienie oraz utrwalenie dostarczanych informacji, materiały szkoleniowe umieszczane na platformie MOODLE Resortu Obrony Narodowej muszą być przygotowywane zgodnie z dobrymi praktykami projektowania instruktażowego (np. IMI – Interactive Multimedia Instruction) [4]. Wszelkie modele 3D i inne treści audiowizualne wchodzące w skład kursu, muszą być weryfikowane przez osoby do tego upoważnione już w trakcie ich opracowywania. Co więcej, muszą być zaprojektowane w taki sposób, by umożliwiły płynne działanie szkolenia na platformie e-learningowej.

Jak już wcześniej wspomniano, materiały mają być zgodne ze standardem SCORM w wersji 1.2. W takiej postaci są uruchamiane i weryfikowane przez system LMS wdrożony w RON. Dane weryfikacyjne muszą zawierać co najmniej informacje o: uruchamianiu, zatrzymywaniu szkolenia, czasie spędzonym pomiędzy zadaniami, błędnym i prawidłowym wykonywaniu kroków zadania oraz wynikach przeprowadzonych testów. W ramach materiału szkoleniowego muszą być zapewnione: monitoring postępów kursanta, udostępnianie oraz śledzenie zawartości zgodnie z wytycznymi wdrożonego w MON systemu LMS.

Jednostki bądź Instytucje Wojskowe chcąc zamieszczać szkolenia na Platformie, wyznaczają ze swojego składu dwie osoby. Pierwsza z nich zatwierdza przygotowany materiał szkoleniowy przed jego publikacją i wspólnie z jego twórcą odpowiada za treść, klauzulę i aktualność tego materiału. Druga osoba posiada uprawnienia do umieszczania przytoczonego wcześniej materiału oraz współpracuje z Administratorem Platformy

(e-nauczycielem). Warunkiem umieszczenia kursu jest prawidłowe wypełnienie formularza zgłoszeniowego umieszczonego na Platformie i wysłanie go do Zespołu Zarządzania Wsparciem Teleinformatycznym (ZZWT) w Krakowie [5]. Umieszczając materiały szkoleniowe, należy określić grupę użytkowników (instytucja, rodzaj SZ RP itp.) wraz z wykazem osób którym udostępniony zostanie materiał [5].

Materiał szkoleniowy w standardzie SCORM musi być przygotowany w postaci archiwum skompresowanego tzw. ZIP. Umieszczając go na Platformie, należy podać okres, na jaki będzie dostępny ten materiał, a następnie zostanie zarchiwizowany. Nie określając tego okresu, archiwizacja nastąpi po upływie roku. Należy także podać nowy termin w przypadku przedłużenia okresu ważności kursu udostępnionego na Platformie. Wymagane jest też podanie przybliżonego czasu przejścia kursu, jego opisu oraz grupy e-studentów, do których kierowany jest kurs.

Czas na zamieszczenie szkolenia na Platformie od momentu przyjęcia zlecenia do realizacji, wynosi minimum dwa tygodnie. Okres ten może ulec wydłużeniu gdy nastąpi duża kumulacja zgłoszeń. W takim przypadku o kolejności zamieszczania kursów decyduje Administrator Platformy, uwzględniając znaczenie przedstawianej tematyki.

Oprócz przygotowania kursów na Platformę RON, Biuro Symulatorów OBRUM sp. z o.o. posiada także uprawnienia do zamieszczania tych samych kursów bezpośrednio na sprzęcie informatycznym zamawiającego. Jeśli klient nie posiada platformy obsługującej kursy, Biuro Symulatorów konfiguruje i dostarcza Platformę Moodle, która również używana jest w systemie e-learningowym RON. Dzięki temu nie ma potrzeby modyfikacji tych kursów.

6. PROJEKTY ZREALIZOWANE W OBRUM sp. z o.o.

Od 2015 roku Biuro Symulatorów Ośrodka Badawczo-Rozwojowego Urządzeń Mechanicznych „OBRUM” sp. z o.o. realizuje innowacyjne projekty, obejmujące między innymi materiały szkoleniowe przeznaczone do użytkowania na platformie e-learningowej RON. Na potrzeby Centrum Szkolenia Logistyki w Grudziądzu zaprojektowane i wykonane zostały dwa kursy szkoleniowe. Aby trafić z możliwie najbardziej wartościowym przekazem do przyszłych kursantów, koniecznym było dopracowanie zakresu programu szkoleniowego i sposobu przekazywania treści w stałej współpracy ze stroną zamawiającego.

Na rys. 1. przedstawiony jest przykładowy widok ekranu z wynikami testu stanowiącego jeden z elementów szkolenia.

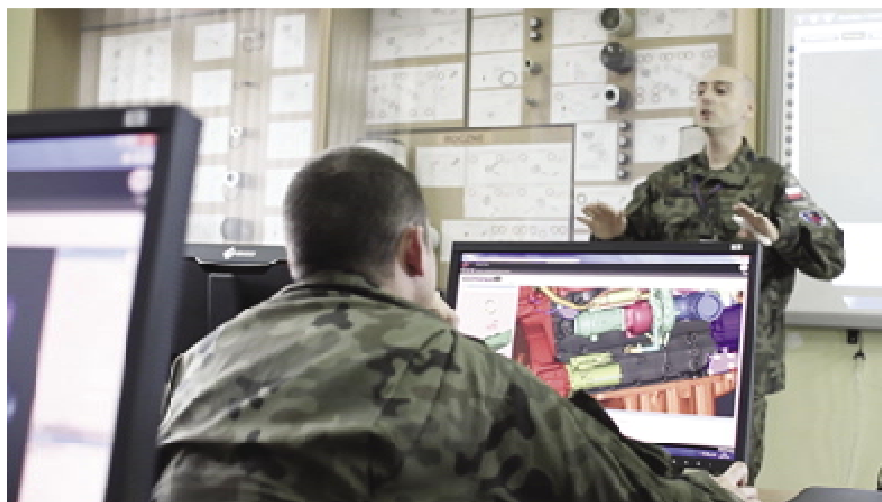
The screenshot shows a web application interface for a test titled 'MK-44 BUSHMASTER'. At the top, there are navigation tabs: 'Biblioteka', 'Nauka', 'Praktyka', and 'Test'. Below the tabs, a progress bar indicates 'Complet Skopec' at 100%, 'Skasuj' as PASSED, and 'Time Taken' as 09:00:25. A 'Details' section contains a table with the following data:

Step	Attempt			Description
	#1	#2	#3	
1	✓	---	---	Wynikot Skube Zmbucowit Pradnego Podpinika
2	✓	---	---	Wynikot Skube Zmbucowit Pofit Twinej Oufowet?
3	✗	✓	---	Wynikot Skube Zmbucowit Oubowit Podpinika
4	✓	---	---	Wynikot Skube Zmbucowit

Rys. 1. Przykładowe zestawienie wyników testu (MK - 44 Bushmaster)

Analiza rzeczywistego sprzętu i dokumentacji (instrukcji użytkownika - IU, instrukcji obsługi - IO) oraz pozyskiwanie referencji niezbędnych do wytworzenia modelu 3D były kluczowym elementem tego przedsięwzięcia. Zdecydowano się na standard NATO ADDIE - Analysis Design Development Implementation Evaluation (Analiza, Projektowanie, Opracowanie, Implementacja, Weryfikacja), czyli model wytwarzania treści szkoleniowych z udziałem klienta oraz standard LCMS (Learning Content Management System) [9]. Dzięki tej współpracy powstały dwa kursy z zakresu procedur obsługi, napraw i diagnostyki sprzętu:

- Wirtualny trener 3D MK-44 BUSHMASTER [7];
- Wirtualny trener silnika pojazdu JELCZ 442.32 [8].



Rys. 2. Szkolenie z użyciem wirtualnego trenera 3D

Aplikacje obejmują 148 procedur związanych z montażem, demontażem, diagnostyką dla silnika pojazdu JELCZ 442.32 posiadającego łącznie 1221 części oraz 82 procedury dla armaty MK44 Bushmaster złożonej z 447 części. Każda część posiada swój numer identyfikacyjny w Jednolitym Indeksie Materiałowym (JIM). Na rys. 2 pokazany jest fragment szkolenia prowadzonego w Centrum Szkolenia Logistyki w Grudziądzu, wykorzystującego materiały dydaktyczne opracowane w Ośrodku.

Projektowane i wytwarzane przez Biuro Symulatorów OBRUM trenery wirtualne mają możliwość przeglądania zawartości w popularnych przeglądarkach internetowych. Instalowanie zewnętrznych aplikacji nie jest więc wymagane. Dostarczone oprogramowanie zostało dostosowane tak, aby eksperci merytoryczni mieli możliwość wprowadzania zmian w procedurach serwisowych i naprawczych oraz mogli zdalnie prowadzić szkolenie z wykorzystaniem platformy e-learningowej Resortu Obrony Narodowej. Pozwala to na rozszerzanie zakresu programu szkolenia oraz jego aktualizację bezpośrednio przez zamawiającego.

7. PODSUMOWANIE I PERSPEKTYWY

W internetowych systemach informacyjnych stale zwiększają się potrzeby indywidualizacji przekazywanych treści oraz profilowania ich pod potrzeby zarówno grup ludzi, jak i pojedynczych odbiorców.

Trzeba dobrze poznać potrzeby odbiorcy i jego zamiary (plany), by adekwatnie do nich zareagować – działaniem i przekazywaną przez system informacją. Musi on gromadzić i analizować informacje zebrane od i o użytkownika, aby poznać jego profil – zainteresowań, potrzeb, możliwości [10].

Dzięki takim systemom jak platforma e-learningowa RON, sprośanie wymienionym potrzebom staje się możliwe. Niewątpliwie, największą jej zaletą jest fakt, że użytkownik sam decyduje o kierunku, w którym chce się rozwijać oraz tempie samokształcenia przy wyeliminowaniu barier geograficznych. Należy się spodziewać, że program szkolenia na odległość będzie się rozwijać wraz ze wzrostem oferty kursów, a tych stale przybywa. Ustawa wprowadzająca Wojska Obrony Terytorialnej jako jeden z rodzajów Sił Zbrojnych, spowodowała w pewnym stopniu zwiększenie zainteresowania tematem e-learningu w armii. Nabór ochotników wiąże się z przeprowadzeniem wielu szkoleń z podziałem na trzy etapy: służby przygotowawczej, szkolenia specjalistycznego, szkolenia i służby w pododdziale. Koncepcja obecnego Ministra Obrony Narodowej przewiduje, że odbywać się one będą przez dwa dni w miesiącu. [11]. Dla zaplanowanych 17 brygad, po jednej w każdym województwie, łączna ilość żołnierzy wyniesie od 25 do 42 tysięcy. Wykorzystanie platformy e-learningowej RON wydaje się być w tym przypadku w pełni uzasadnione. Biuro Symulatorów OBRUM sp. z o.o. planuje kolejne, nowe opracowania materiałów szkoleniowych przeznaczonych dla WOT implementowanych na platformie wojskowej w postaci materiałów e-learningowych.

8. LITERATURA

- [1] <http://www.armyreal.com/resources/item/890> [dostęp: 12.09.2017].
- [2] Strojecki T.: . Wirtualny trener 3D narzędziem wspomagającym proces szkolenia. Szybkobieżne Pojazdy Gąsienicowe (45) nr 3/2017 (str.23-29). OBRUM sp. z o.o. Gliwice, wrzesień 2017.
- [3] <http://zzwtkrakow.wp.mil.pl/pl/13.html> [dostęp: 12.09.2017].
- [4] <https://moodle.org/> [dostęp: 14.09.2017].
- [5] Kowalski A.: Ramowe zasady wykorzystywania platformy e-learning Ministerstwa Obrony Narodowej dostępnej poprzez system INTER-MON. Zespół Zarządzania Wsparciem Teleinformatycznym w Krakowie. Kraków, 28 sierpnia 2014.
- [6] Kuck J.: E-learning (wiedza na odległość) na potrzeby bezpieczeństwa. CEON Repozytorium, 11 listopada 2011.
- [7] Instrukcja użytkowania i eksploatacji. Wirtualny trener 3D armaty MK 44 BUSHMASTER. (Materiały OBRUM sp. z o.o. – niepublikowane). OBRUM sp. z o.o. Gliwice, 2016.
- [8] Instrukcja użytkowania i eksploatacji. Wirtualny trener 3D silnika pojazdu JELCZ 442.32. (Materiały OBRUM sp. z o.o. – niepublikowane). OBRUM sp. z o.o. Gliwice, 2016.
- [9] Smoła T.: Koncepcja wykorzystania trenerów wirtualnych 3D w kształceniu specjalistów Służb technicznych. Przegląd Sił Zbrojnych.
- [10] Brzostek-Pawłowska J.: Zastosowania standardów e-learningu w inteligentnych systemach informacyjnych. Elektronika nr 4/2010 (str. 72-78).
- [11] Paszyn M., Kordowski M., Zalewski W.: Koncepcja obrony terytorialnej w Polsce. Narodowe Centrum Studiów Strategicznych. Wydanie 1. Warszawa 2016.

MILITARY E-LEARNING PLATFORM

Abstract. A modern IT tool is presented: an e-learning platform used in military training. The objectives and tasks of the Polish military platform of the national defence sector (RON) are described. Administrator requirements and the security and protection measures applied with regard to the information available on the platform are discussed. The method of installing training aids, including virtual trainers developed at OBRUM available on the RON platform, is given.

Keywords: distance learning, e-learning, military training platform, SCORM standard, virtual trainer.