



instytut lotnictwa  
warszawa, rok założenia 1926

# minib 26

marketing instytucji  
naukowych i badawczych

nr 4(26)/2017

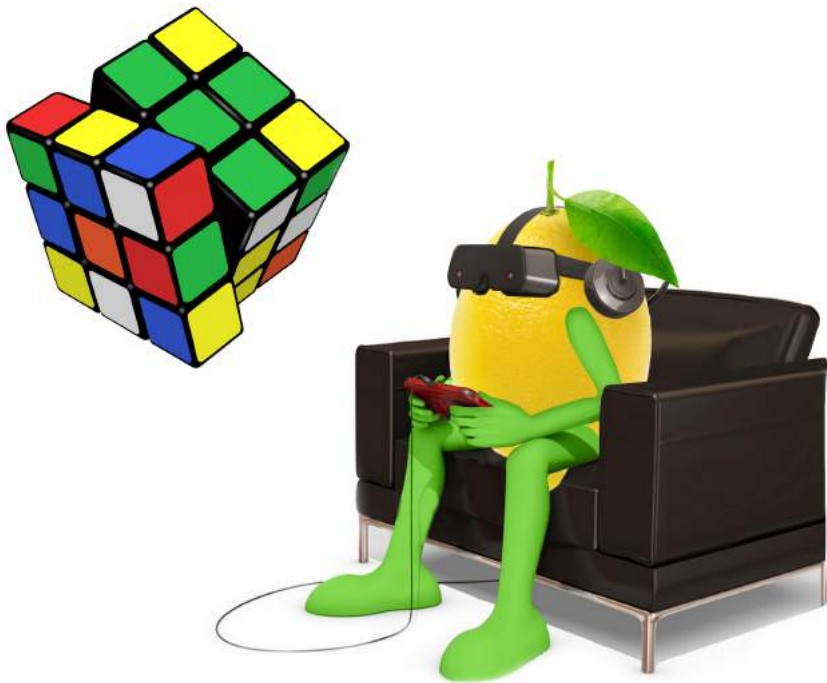


Research  
for future

eISSN 2353-8414

pISSN 2353-8503

grudzień 2017



## **TECHNIKI WIRTUALNEJ RZECZYWISTOŚCI W PROCESIE EDUKACJI**

# TECHNIKI WIRTUALNEJ RZECZYWISTOŚCI W PROCESIE EDUKACJI

## DEVELOPMENT OF VIRTUAL REALITY TECHNOLOGY IN THE ASPECT OF EDUCATIONAL APPLICATIONS

**dr Małgorzata Żmigrodzka**

Wyższa Szkoła Oficerska Sił Powietrznych, Polska  
m.zmigrodzka@wsosp.pl

DOI: 10.14611/minib.26.12.2017.06



### Streszczenie

W ostatnich latach nastąpił rozwój urządzeń do wizualizacji oraz śledzenia czynności użytkownika (ruchów i położenia) w wirtualnym środowisku<sup>1</sup>. Wraz ze wzrostem wykorzystania komputerów osobistych do wizualizacji i szybkim rozwojem technologii komputerowego generowania obrazu w czasie rzeczywistym uczelnie wyższe podążając za nowymi trendami wykorzystywanymi w nauce, tym samym szukając rozwiązań aby dotrzeć do studentów przez zmysły: wzroku, słuchu, dotyku i czucia<sup>2</sup>. Należy uwzględnić różnorodność stylów i strategii uczenia się studentów, dlatego wykorzystanie wirtualnej rzeczywistości (ang. *Virtual reality* — VR) w edukacji jest odpowiedzią na specyfikę współczesnych czasów. Student jako kreatywny twórca a nie tylko bierny odbiorca świadomie szuka nowoczesnych technik pozyskiwania informacji, dzięki którym może kształcić wiele cennych umiejętności, m.in.: samodzielności w planowaniu i wykonywaniu zadania lub współdziałania w zespole. W tym kontekście niezbędne jest zapoznanie studentów z badaniem będącym integralną częścią i podstawą do zrozumienia procesów jakie zachodzą w czasie pracy zespołowej np.: w lotnictwie. Celem artykułu jest próba oceny wpływu technik wirtualnej rzeczywistości na edukację XXI wieku.

**Słowa kluczowe:** wirtualna rzeczywistość, virtual reality, VR, edukacja, nowe technologie



## Summary

In the recent years we have observed the development of devices and visualizations for monitoring the activity of a user (movement and position) in a virtual environment<sup>3</sup>. Along with the growing utilization of personal computers for visualization and rapid development of computer image generation in real time, universities, following the latest trends used in science, are looking for solutions to reach students through the senses of: sight, hearing and touch<sup>4</sup>. We should take into consideration the diversity of students' styles and strategies of learning, that's why the use of virtual reality (VR) in education is a response to the characteristics of the current age. Student as a creative maker and not just a passive recipient deliberately looks for new techniques of acquiring information and thanks to them he or she can build many precious skills, among others, independence in planning or carrying out a task, or cooperating in a team. In this context it is necessary to inform students about research, which is an integral part and foundation for understanding the processes taking place in course of team work e.g.: in aviation. The goal of the article is an attempt to assess the influence of virtual reality technology on education in the 21st century.

**Keywords:** virtual reality, VR, education, new technologies

## Wprowadzenie

XXI wiek charakteryzuje się dużą dynamiką rozwoju, szczególnie w nowych technologiach. Gospodarka cyfrowa dąży do upowszechnienia technologii sztucznej inteligencji, która będzie nam towarzyszyła w codziennej pracy i rozrywce. Głównym zasobem będą informacje, a najważniejszą kompetencją zdolność do ich agregacji i przetwarzania. Nowe rozwiązania informatyczne, które zmieniają sposób życia ludzi dla Polski są priorytetem, ponieważ jest to okazja do wdrożenia innowacji, inwestycji zwiększających możliwość wykorzystania przez społeczeństwo nowych usług komunikacyjnych.

Cyfryzacja i multimedia w ostatnich latach, stały się źródłem komunikacji, informacji i wiedzy. Wobec takiej rzeczywistości powstają nowe wyzwania także dla kadry dydaktyczno-naukowej. Tradycyjne metody wydają się nie tylko archaiczne, ale i zawodne, dlatego zarządzający uczelnią podążając za nowymi trendami w edukacji, chętnie wprowadzając nowe rozwiązania techniczne jak np. wirtualną rzeczywistość. Pomocny w zrozumieniu miejsca i znaczenia nowych technologii w edukacji może być model SAMR<sup>5</sup> opracowany przez dr Rubena Puentedurę. Należy zaznaczyć, że rola wykładowcy jest nadal bardzo istotna, ponieważ powinna sprowadzać się przede wszystkim do pozycji mentora, profesjonalnego doradcy, organizatora pracy, eksperta od wiedzy i skutecznego uczenia się. Kluczem do optymalnego wykorzystania dostępnej w klasie technologii do celów edukacyjnych jest wiedza nauczyciela i jego doświadczenie w zakresie narzędzi, którymi może on posłużyć się w nauczaniu. Model SAMR opisuje cztery poziomy wprowadzania nowych technologii edukacyjnych w dydaktyce, pozwala on lepiej zrozumieć, w jaki sposób posługujemy się nowoczesnymi narzędziami, a także jak byłoby lepiej, abyśmy się nimi posługiwali.

SAMR to skrót od pierwszych liter czterech wyrazów w języku angielskim:

- Substitution (podstawienie)
- Augmentation (powiększenie, rozszerzenie)
- Modification (modyfikowanie)
- Redefinition (redefinicja)<sup>6</sup>.

Model ten z jednej strony opisuje różne sposoby wykorzystania technologii w nauczaniu, ale z drugiej strony pokazuje też, w jaki sposób następuje najbardziej konstruktywna zmiana w procesie edukacyjnym.

Celem artykułu jest próba oceny wpływu technik wirtualnej rzeczywistości na edukację XXI wieku. Udowodnienie, iż prowadzenie zajęć z zastosowaniem nowych technologii podnosi efektywność nauki, ponieważ aktywizuje w równym stopniu obie półkule mózgowe: lewą, która przyswaja to, co werbalne, a także jest odpowiedzialna za myślenie analityczne i liczenie oraz prawą, która odbiera emocje, obrazy, odpowiada za kreatywność, wyobraźnię przestrzenną i myślenie abstrakcyjne.

W dobie rozwoju nowych technologii nie wystarczą już tylko komputery, tablice interaktywne, itp., powstaje potrzeba pobudzenia wyobraźni odbiorcy, przeniesienia go w wirtualną rzeczywistość, w doznania, które ułatwią mu wejście w nowe środowisko. Student na podstawie samych obrazów nie zawsze jest w stanie wyobrazić sobie jak będzie mógł się zachować w danym miejscu pracy.

## Geneza wirtualnej rzeczywistości

Jedne z pierwszych badań dotyczących przetwarzania obrazów dwuwymiarowych przez mózg przeprowadzone zostały przez Charlesa Wheatstone w 1838. Już wtedy wykazano, że przeglądanie stereoskopowych zdjęć lub zdjęć za pomocą stereoskopu dało poczucie głębokości i zanurzenia. Zasady projektowania Stereoskopu są dziś stosowane w popularnych ekranach Google Cardboard i niskobudżetowych wyświetlaczach VR dla telefonów komórkowych.

Kolejne bardzo istotne wydarzenie dotyczyło skonstruowania i opatentowania przez Edwarda Linka (1931 rok), pierwszego komercyjnego symulatora lotu — „link trainer”, który był całkowicie elektromechaniczny. Był kontrolowany przez silniki, które łączyły się ze sterami i kolumną kierownicy w celu zmodyfikowania skoku i rolki. Małe urządzenie napędzane silnikiem symulowało turbulencje i zakłócenia na potrzeby szkolenia pilotów wojskowych USA. Podczas II wojny światowej ponad 10.000 „blue box” Link Trainers wykorzystywano do wstępnego szkolenia i doskonalenia swoich umiejętności ponad 500 000 pilotów.

Rysunek 1. Symulator lotu — „link trainer“



Źródło: <http://wskg.org/uncategorized/link-the-quite-genius/> [dostęp: 12.09.2017 r.]

Już w latach trzydziestych dzięki okularom Pygmaliona — Stanleya G. Weinbauma użytkownik mógł doświadczyć fikcyjnego świata poprzez holografię, zapach, smak i dotyk. Z perspektywy czasu doświadczenie, które opisywał Weinbaum dla tych, którzy nosili okulary, są niczym współczesne i wschodzące doświadczenia wirtualnej rzeczywistości, czyniąc z niego prawdziwego wizjonera rozwoju technologii. W okresie powojennym powstały nowe możliwości, które skupiały się na doświadczeniach z obrazem iluzji. W połowie lat pięćdziesiątych twórca Morton Heilig opracował Sensoramę czyli analogową rzeczywistość wirtualną (rys. 2). Wynalazek opatentowany w 1962 roku, był szafą teatralną, która pobudzałaby wszystkie zmysły, a nie tylko wzrok i dźwięk. Sensorama zawierała głośniki stereofoniczne, stereoskopowy wyświetlacz 3D, wentylatory, generatory zapachów i wibracyjne krzesło. Heilig chciał w pełni zanurzyć osobę w filmie.

Kolejnym wynalazkiem Mortona Heiliga była maska teleskopowa (opatentowana w 1960 r.), która była pierwszym przykładem głowicy (HMD — ang. *head-mounted display*), bez możliwości śledzenia ruchu. Zestaw słuchawkowy zapewnił stereoskopowe widzenie 3D i szerokie widzenie z dźwiękiem stereo.

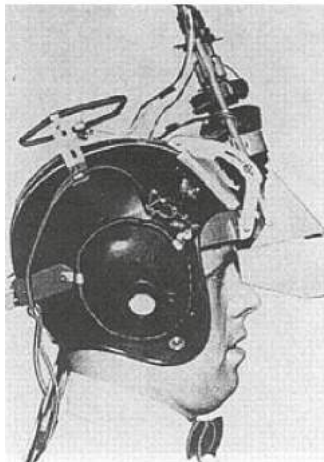
W 1961 r. inżynierowie firmy Philco Corporation (Comeau & Bryan) opracowali pierwszy HMD, który znany jest dzisiaj jako Headsight (rys. 3). Urządzenie to dało możliwość połączenia ekranu wideo dla każdego oka z magnetycznym systemem śledzenia ruchu, który był połączony z kamerą zamkniętą.

Rysunek 2. Sensorama



Źródło: <http://www.retronauta.pl/sensorama-analogowa-rzeczywistosc-wirtualna>, [dostęp: 21.09.2017 r.].

Rysunek 3. 1961 — Headsight



Źródło: <https://www.sutori.com/item/1961-headsight-developed-by-comeau-and-bryan-the-headsight-projected-screen-f>, [dostęp: 12.08.2017 r.].



Wyprodukowany przez inżynierów Comeau i Bryan system nie był jednak wirtualną rzeczywistością z powodu braku symulacji komputerowej, ale stanowił pierwszy krok do ewolucji VR HMD. Ruchy głowy pozwoliły na przenoszenie zdalnej kamery, pozwalając tym samym użytkownikowi naturalnie patrzeć na otaczające go środowisko. W kolejnych latach Ivan Sutherland, wprowadził urządzenie impresyjne jako obraz 3D. Trójwymiarowe obrazy tworzone są technikami stereoskopowymi i niestereoskopowymi, wśród których najbardziej zaawansowaną jest technika hologramów<sup>7</sup>, obecnie stosowana w kinach i na mobilych urządzeniach wizyjnych.

W 1969 roku Myron Kruegere, twórca komputerów z wirtualną rzeczywistością, opracował serię doświadczeń, które nazwał „sztuczną rzeczywistością”. Projekty (glowflow, metaplay i psychic space) to zjawisko immersji, które znalazło swój najpełniejszy artystyczny wyraz w obszarze instalacji wideo i interaktywnego kina. Ta technologia umożliwiła komunikację ze sobą nawzajem w przyjaznym środowisku generowanym przez komputer niezależnie od wzajemnej odległości<sup>8</sup>.

Termin Wirtualna Rzeczywistość (VR — ang. *Virtual Reality*) został wprowadzony w 1986 r. przez intelektualistę i artystę w jednej osobie — Jaron Laniera, który definiuje VR jako technologię, dostarczającą zmysłom stymulacji, powodujących iluzje obecności w cyfrowo wykreowanych przestrzeniach. Przez kolejne lata firmy zajmujące się oprogramowaniem do gier cały czas prześcigały się w pomysłowości swoich produktów. Jedne z nich, które podbiły rynek były gry na konsoli Nintendo Virtual Boy (pierwotnie znany jako VR-32). Konsola do gier 3D, została ogłoszona jako pierwsza przenośna konsola, która może wyświetlać prawdziwe grafiki 3D. W 1999 r. Film *Witchowskich — Matrix* nadał kierunek rozwoju wirtualnej rzeczywistości. W filmie ukazano postacie, które żyją w pełni symulowanym świecie. Choć niektóre wcześniejsze filmy zaczęły się prezentować w wirtualnej rzeczywistości, takie jak *Tron* w 1982 i *Man w kosmosie* w 1992 roku, to *Matrix* miał duży wpływ na kulturę i wprowadził temat symulacji do głównego nurtu<sup>9</sup>.

Globalny dostęp do smartfonów dał nowe możliwości dla indywidualnych klientów, którzy mogą korzystać z gier i innych aplikacji mobilnych. Firma taka jak Google wydała tymczasowe wirtualne produkty rzeczywiste (Google Cardboard), zestaw słuchawkowy DIY, do używania przy pomocy smartfonów. Natomiast Samsung podjął tę koncepcję dalej dzięki produk-

tom Galaxy Gear, które są produkowane masowo i zawierają inteligentne funkcje, takie jak np.: kontrola gestów.

Aktualnie obserwuje się rozwój VR, który nastąpił od 2012 roku, dzięki goglom wirtualnej rzeczywistości Oculus Rift (rys. 4), wynalezionym przez Palmer Luckey — nastolatka, który wykorzystał istniejące rozwiązania, dołączając kilka własnych pomysłów.

Rysunek 4. Gogle Oculus Rift



Źródło: <http://www.gry-online.pl/Galeria/Html/Wiadomosci/197901994.jpg> [dostęp: 20.09.2017 r.].

## Wirtualna rzeczywistość a edukacja

Przez dekady w zakresie prac badawczych psychologów znajdowały się gry wideo jako model nauki motywowanej wewnętrznie. Techniki takie jak: mechanizmy kontroli, wyzwania, zaciekawienia, współpracy czy rywalizacji są bazowymi elementami teorii motywacji<sup>10</sup>. W ramach efektywnego środowiska nauki opartego na grach edukacyjnych student pracuje aby osiągnąć pewien cel, podejmując po drodze różne decyzje i przyjmując ich konsekwencje.

Podstawą w rozumieniu zastosowania techniki VR w edukacji jest zapoznanie się, z systemami, dzięki którym człowiek widzi na wyświetlaczu gogli (*headsetu*) środowisko symulowane, a urządzenie śledzi jego ruchy i odzwierciedla je w wirtualnej rzeczywistości, czyli jest to coś w rodzaju zanurzenia się w wykreowany świat.

Do zanurzenia się w wirtualny świat od strony technicznej jest potrzebny tzw. silnik gry, który zajmuje się interakcją elementów gry. Silnik może

mieć w sobie wbudowane moduły grafiki, wejścia, sieci czy też sztuczną inteligencję — AI (ang. *artificial intelligence*). Najczęściej jest on wykonywany z użyciem paradygmatu obiektowego w którym programy definiuje się za pomocą obiektów — elementów łączących stan (czyli dane, nazywane najczęściej polami) i zachowanie (czyli procedury, metody). Rynek nowych technologii jest bardzo prężny i dynamicznie się zmienia. Podążając jednak za nowymi trendami producenci silników do gier prześcigają się w pomysłowości nowych zastosowań oprogramowania. Generalnie na rynku świata nowych technologii, na uwagę zasługują dwa silniki, które są produktami czołowych marek. Przykładem takiego silnika jest Unreal Engine stworzonego przez firmę Epic Games, którego głównymi cechami są symulacja fizyki, możliwość animacji, sztuczna inteligencja, oraz możliwość dodawania różnych algorytmów.

Drugim silnikiem mającym zastosowanie na szeroką skalę jest Unity 3D, produkt globalnej platformy Unity Technology, który jest bardzo popularny na świecie, jako zintegrowane środowisko do tworzenia trójwymiarowych oraz dwuwymiarowych gier komputerowych lub innych materiałów interaktywnych, takich jak wizualizacje czy animacje. System ten jest bardzo często wykorzystywany przez użytkowników indywidualnych, oraz pozwala tworzyć aplikacje na przeglądarki internetowe, komputery osobiste, konsole gier wideo oraz urządzenia mobilne. Wskazuje to na to, iż nowe technologie są dostępne dla każdego przeciętnego użytkownika.

Z najnowszych danych statystycznych udostępnionych przez portal Virtual Reality Brief wynika, że prawie 80% edukatorów ma dostęp do urządzeń wirtualnej rzeczywistości, ale są one używane tylko przez około 6,87% odbiorców. Technologie wirtualnej rzeczywistości bardzo dynamicznie wkraczają do świata nauki, jednak cały czas rodzą się obawy dotyczące korzystania z nowych technik nauczania. Przyczyny takiego podejścia należy się doszukiwać w niewiedzy na temat zalet VR lub w braku pomysłu na wdrożenie pomocy naukowych. Ekspertki zauważają potrzebę wprowadzenia do edukacji wirtualnej rzeczywistości. Dostarczanie doświadczeń, które bezpośrednio będą kompatybilne z materiałem przekazanym podczas wykładów przy użyciu VR jest wręcz wskazane. Naukowcy zajmujący się edukacją VR powinni rozważyć korzyści płynące z rozwijania doświadczeń, które odzwierciedlają i wspierają istniejący program nauczania, zamiast tworzyć egzotyczne, pojedyncze doświadczenia.

Technologie rozszerzające naszą rzeczywistość, tworzące nowe rzeczywistości czy też łączące je są już gotowe. Główny potencjał edukacji opartej na technice rozszerzonej rzeczywistości tkwi w metodzie VR — nakładaniu informacji generowanych komputerowo na rzeczywiste obiekty oraz pracy na wirtualnych obiektach w rzeczywistym otoczeniu.

Edukacja w połączeniu z VR umożliwia stworzenie sztucznych laboratoriów, w których można prowadzić badania — zarówno amatorskie (na potrzeby nauczania w szkołach), jak i profesjonalne (dla potrzeb nauki).

### Przykłady wirtualnej rzeczywistości stosowane w edukacji lotniczej

Najbardziej oczywistym zastosowaniem VR dla przemysłu lotniczego jest szkolenie. Symulatory lotu są od lat stosowane i mogą być również użytkowane w domu. W profesjonalnej przestrzeni, firmy takie jak Boeing stworzyły symulatory, na bazie konstrukcji prawdziwego kokpitu samolotowego, zastępując okna ekranami filmowymi. Jednak jako narzędzie szkoleniowe, symulatory są drogie i nieporęczne. Dzisiaj firmy wykorzystując technologię VR dążą do unowocześnienia symulatorów. Na uwagę zasługują czeskie symulacje interaktywne, które od lat działają zarówno na rynku domowym jak i profesjonalnym. Połączenia wyświetlaczy głowicowych Oculus Rift i kontrolerów Leap Motion<sup>11</sup> z siedzeniami D-BOX<sup>12</sup> i własnym silnikiem renderującym krajobraz sprawiają, że nowy symulator BIS<sup>13</sup> umożliwia oszałamiające wirtualne wrażenia, które dokładnie naśladuje każdy aspekt lotu, od kontroli do włączenia i wyłączenia silników z efektami dźwiękowymi jak również, drgania podczas turbulencji.

Jedna z organizacji lotniczych wykorzystuje VR, aby pomóc w szkoleniu nie tylko pilotów, ale także stewardess i załogi naziemnej. Firma Future Visual z VR podczas sympozjum Międzynarodowego Stowarzyszenia Transportu Lotniczego (IATA), przedstawiła koncepcję szkolenia personelu linii lotniczych podczas przeprowadzania zewnętrznej inspekcji samolotów. Korzystając z wyświetlacza głowicy Oculus Rift, uczestnicy mogli przejść przez cały proces przed lotem chodzenia po samolocie, sprawdzając je pod względem wadliwego działania lub problemów, a następnie mogli zlokalizować wyposażenie zabezpieczające w środku.

Wirtualna rzeczywistość jest coraz bardziej doceniana w środowisku naukowym. Każdy obszar nauki, porusza zagadnienia, które warto zgłębić, wręcz namacalnie. Dzięki nowym technologiom studenci mogą doświadczyć m.in.: odległych miejsc, które byłyby zbyt drogie w standardowych wycieczkach terenowych. Na przykład dzięki VR studenci mogą wziąć udział w wirtualnej podróży do portu lotniczego, aby zwiedzić infrastrukturę lotniczą oraz zapoznać się z organizacją pracy w porcie lotniczym. VR daje niekończące się możliwości, dzięki którym można się przemieszczać w miejsca, które normalnie są niedostępne jak np.: kosmos itp. Istnieją dowody na to, że doświadczenie VR bardzo się różni od innych technik uczenia się, ponieważ powoduje emocjonalne połączenie studenta z tematem poruszonym podczas zajęć. Ekspertki sugerują, że informacje dostarczane przez VR są łatwiej wchłaniane i przechowywane przez ludzki mózg.

Do tej pory techniki wirtualnej rzeczywistości na szeroką skalę były znane z zastosowań w wojsku i medycynie, ale także ich wartość została doceniona w bezpieczeństwie, ergonomii, górnictwie. Nowe technologie wykorzystywane są do różnego rodzaju symulacji i treningu personelu na wypadek zaistnienia sytuacji awaryjnych. Szkolenie VR jest szczególnie przydatne, kiedy treningi w naturalnych warunkach mogą zagrażać zdrowiu lub życiu.

Jedną z propozycji producenta kabin w Wielkiej Brytanii EDM<sup>14</sup> są słuchawki wirtualnej rzeczywistości (VR) wykorzystywane w szkoleniach personelu pokładowego w celu zaspokojenia rosnącego zapotrzebowania ze strony linii lotniczych na nowoczesną technologię. Zestawy słuchawkowe mogą być używane w połączeniu z istniejącymi modelami kadłuba samolotu EDM. W asortymencie EDM znajdują się również repliki drzwi samolotu, aby instruować stewardesy, jak je otworzyć w nagłych wypadkach, a także w normalnym użytkowaniu. Szkolenia dla załóg przy użyciu symulatora VR (rys. 5) udowodniły, że następuje poprawa pamięci, a także wpływa na lepszą koncentrację, jednocześnie upraszczając złożone scenariusze szkoleniowe. Trening VR oferuje przyjemny sposób uczenia się, co pozwala na większe zaangażowanie i zrozumienie problematyki w czasie szkolenia, uwzględniając różne style uczenia się i umiejętności.

Rysunek 5. Szkolenia dla załóg przy użyciu symulatora VR



Źródło: <http://www.adsadvance.co.uk/media/images/2017/EDM%27s%20VR%20Door%20Trainer.jpg>,  
[dostęp: 13.09.2017 r.].

Firma EDM ma w planach uruchomienie także innowacyjnej aplikacji WATS<sup>15</sup>, która pozwala profesjonalistom szkolenia lotniczego łatwo i szybko zaprojektować symulatory szkolenia personelu pokładowego, które dokładnie spełniają ich wymagania. Pierwsza wersja aplikacji umożliwia użytkownikom skonfigurowanie trenerskich drzwi, a następnie ulepszona wersja, ma umożliwić projektowanie trenerów kabin i trenerów ewakuacji kabiny, oraz prawdziwego trenera Fire Train dla każdego typu samolotu.

Jednym z istotnych elementów pracy załogi jest komunikacja. Techniki dobrej komunikacji, można wypracować poprzez odpowiednie ćwiczenia również przy użyciu wirtualnej rzeczywistości. Na szczególną uwagę zasługują zadania zespołowe, które można wykreować w narzędziach VR odpowiednio do planowanych zadań. Właściwym przykładem jest produkt firmy 1000 realities<sup>16</sup> — Blockade, który podnosi świadomość i ułatwia diagnozę?, oraz zrozumienie barier efektywnej komunikacji w załodze.

Kolejnym przykładem jest Grupa Osterhout Design Group z siedzibą w San Francisco (ODG), która technologię VR poza wykorzystaniem w celach rozrywki w czasie lotu, uznała, za kluczową rolę, jaką może odegrać w bezpieczeństwie pasażerów. VR może pomóc pasażerom w sytuacjach awaryjnych z wirtualnymi instrukcjami krok po kroku. Istotnym zastosowaniem jest także użycie inteligentnych okularów przez członków personelu pokładowego w sytuacji zagrożenia zdrowia lub życia. W Inteligentnych

okularach personel pokładowy w połączeniu z bezprzewodowym dostępem do Internetu dzięki wideokonferencji może konsultować z lekarzem będącym na ziemi przypadek medyczny, który wystąpił na pokładzie samolotu. Taka możliwość jest dużym ułatwieniem w podjęciu decyzji przez kapitana w trudnych przypadkach zdrowotnych<sup>17</sup>.

symulatory wirtualnej rzeczywistości są już wykorzystywane w programach szkoleniowych pracowników naziemnych w porcie lotniczym. W trudnych warunkach pogodowych takich jak: śnieg, lód, mróz, zimny deszcz, wiatr itp. szkolenia z użyciem nowych technologii są idealnym rozwiązaniem dla zespołu odpowiedzialnego za obsługę samolotu na ziemi. Przykładowo czyszczenie płyty lotniskowej i odladzanie samolotu pochłania zespół wielu osób odpowiedzialnych za zapewnienie bezpiecznych warunków do ruchu lotniskowego jak i samego lotu samolotu.



Rysunek 6. Aircraft de-icing operator training simulator

Źródło: <http://forgefx.com/simulation-projects/aircraft-ground-support/deicing-training-simulator/>,  
[dostęp: 14.09.2017 r.].

Czynność odladzania samolotu może być czasochłonna, kosztowna i trudna dla nowych pracowników. Potrzebne są więc symulatory, które działają przy użyciu komputera, dwóch joysticków i telewizora. Konfiguracja odpowiednich algorytmów odzwierciedlająca wnętrze kabiny do odladzania oraz płyny które są niezbędne do użycia przy określonych warunkach pogodowych, generuje znacznie niższe koszty a także znacznie redukuje wszelkie operacje odladzania. Uczestnik szkolenia z wykorzystaniem symulatora może nauczyć się jak właściwie polewać samolot, żeby uniknąć ryzyka uszkodzenia delikatnych paneli i kontroli lotów. Oso-

ba odpowiedzialna za odladzanie samolotu może na spokojnie zapoznać się z elementami sterującymi oraz najskuteczniejszymi sposobami odladania samolotu. Takie rozwiązania już mają zastosowanie na świecie, a ich prekursorzy są zdania, że w przyszłości przyniosą wielkie korzyści zarówno materialne jak i związane z bezpieczeństwem operacji lotniczych.

Oprócz specjalistycznych zastosowań wirtualnej rzeczywistości bardzo istotnym elementem, prawie w każdym obszarze nauki jak i zawodowym dużym problemem jest komunikacja międzyludzka, szczególnie w czasach nowych technologii. Łatwiej jest bowiem do kogoś coś napisać, niż twarzą w twarz powiedzieć. Jednak nie da się w pełni zastąpić czynnika ludzkiego, bowiem to człowiek jest kluczowym czynnikiem systemu zarządzania.

## Wnioski

W dobie dużej konkurencji wśród oferty edukacyjnej największe wyzwanie stojące przed uczelniami dotyczy sposobu zmiany modelu kształcenia, w celu dopasowania go do indywidualnych potrzeb kandydata. Zarządzający Uczelniami muszą znaleźć balans między spełnianiem wymogów programowych, a sprostaniem indywidualnym potrzebom kandydatów. Istotne jest też, aby w świecie ciągłych zmian, podążać za językiem studentów oraz zrozumieć ich potrzeby. Sztuką jest nie samo przekazanie wiedzy, a metody i techniki jej przekazywania. Nowe technologie są w gotowości do zastosowania na szeroką skalę, jednak największym ograniczeniem są sami ludzie. Jedni boją się utracić pracę a inni nie wyobrażają sobie zmian.

Zarządzanie edukacją, firmą, społeczeństwem w dzisiejszym świecie skupia się na dostosowaniu modelu zarządzania do trendów obecnych na rynku. Uczelnie wyższe nie mogą bazować tylko na wyrobionej marce, muszą być konkurencyjne i dawać nowe możliwości swoim studentom. Innowacyjny sposób nauczania powinien zachęcać do zdobywania wiedzy oraz chęci czynnego uczestnictwa w zajęciach. Student po ukończeniu studiów, powinien czuć komfort swobodnego wejścia w środowisko zawodowe w ramach obszarów, z których był szkolony podczas zajęć.



## Przypisy

- <sup>1</sup> Prace naukowo badawcze instytutu maszyn matematycznych, rok XXXIII, nr12, 2009 r.
- <sup>2</sup> B. Wolny, Nowoczesne technologie w edukacji jak uczyć skutecznie i efektywnie, Ośrodek Rozwoju Edukacji, 2002.
- <sup>3</sup> Scientific-research works of the institute of mathematical machines, rok XXXIII, nr12, 2009.
- <sup>4</sup> B. Wolny, Nowoczesne technologie w edukacji jak uczyć skutecznie i efektywnie, Ośrodek Rozwoju Edukacji, 2002.
- <sup>5</sup> <http://www.edunews.pl/badania-i-debaty/badania/2736-model-samr-czyli-o-technologii-w-nauczaniu>
- <sup>6</sup> Ibidem.
- <sup>7</sup> M.P. Sadowski, Hologramy i holografia, UW, Warszawa, 2005 r., s. 20.
- <sup>8</sup> <http://www.techsty.art.pl/hipertekst/cyberprzestrzen/krueger.htm>, [dostęp: 25.09.2017 r.].
- <sup>9</sup> <https://www.vrs.org.uk/virtual-reality/history.html>, [dostęp: 20.09.2017 r.].
- <sup>10</sup> [http://ec.europa.eu/programmes/proxy/alfresco-webscripts/api/node/content/workspace/SpacesStore/3233b05b-4f5b-47bb-a926-2cad6ffbbe1d/manual\\_pl.pdf](http://ec.europa.eu/programmes/proxy/alfresco-webscripts/api/node/content/workspace/SpacesStore/3233b05b-4f5b-47bb-a926-2cad6ffbbe1d/manual_pl.pdf)
- <sup>11</sup> <https://www.leapmotion.com>, [dostęp: 20.09.2017 r.].
- <sup>12</sup> [https://www.pcworld.pl/news/3D-to-juz-za-malo-ruchome-fotele-D-Box-ratunkiem-dla-upadajacych-kin\\_370853.html](https://www.pcworld.pl/news/3D-to-juz-za-malo-ruchome-fotele-D-Box-ratunkiem-dla-upadajacych-kin_370853.html), [dostęp: 12.09.2017 r.].
- <sup>13</sup> <http://www.covidien.com/imageServer.aspx/doc278104.pdf?contentID=77506&contentType=application/pdf>, [dostęp: 12.09.2017 r.].
- <sup>14</sup> <http://www.edm.ltd.uk/edm-launch-virtual-reality-cabin-crew-training-simulators-wats-2017/>, [dostęp: 19.09.2017 r.].
- <sup>15</sup> <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.virinco.wats&hl=pl>, [dostęp: 23.09.2017 r.].
- <sup>16</sup> <http://www.1000realities.pl>, [dostęp: 13.09.2017 r.].
- <sup>17</sup> <https://apex.aero/2015/11/18/virtual-reality-in-flight>, [dostęp: 23.09.2017 r.].

## Bibliografia

1. William, W. (1993). *A Conceptual Basis for Educational Applications of Virtual Reality*. University of Washington.
2. Bierbaum, A. *Virtual Reality Appl. Center*. Iowa State Univ., Ames, IA, USA.
3. William, R. Sherman, Alan, B. Craigm (2003). *Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design*, USA.
4. Prace naukowo badawcze instytutu maszyn matematycznych, rok XXXIII, nr 12, 2009 r.
5. Sadowski, M.P. (2005). *Hologramy i holografia*, UW, Warszawa.
6. Wolny, B. (2002). *Nowoczesne technologie w edukacji jak uczyć skutecznie i efektywnie*. Ośrodek Rozwoju Edukacji.

## Źródła internetowe:

7. <http://www.techsty.art.pl/hipertekst/cyberprzestrzen/krueger.htm>,
8. <https://www.vrs.org.uk/virtual-reality/history.html>,
9. [http://ec.europa.eu/programmes/proxy/alfresco-webscripts/api/node/content/workspace/SpacesStore/3233b05b-4f5b-47bb-a926-2cad6ffbbe1d/manual\\_pl.pdf](http://ec.europa.eu/programmes/proxy/alfresco-webscripts/api/node/content/workspace/SpacesStore/3233b05b-4f5b-47bb-a926-2cad6ffbbe1d/manual_pl.pdf)
10. <https://www.leapmotion.com>,
11. [https://www.pcworld.pl/news/3D-to-juz-za-malo-ruchome-fotele-D-Box-ratunkiem-dla-upadajacych-kin\\_370853.html](https://www.pcworld.pl/news/3D-to-juz-za-malo-ruchome-fotele-D-Box-ratunkiem-dla-upadajacych-kin_370853.html),

12. <http://www.covidien.com/imageServer.aspx/doc278104.pdf?contentID=77506&content-type=application/pdf>,
14. <http://www.edm.ltd.uk/edm-launch-virtual-reality-cabin-crew-training-simulators-wats-2017/>,
15. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.virinco.wats&hl=pl>,
16. <https://apex.aero/2015/11/18/virtual-reality-in-flight>,
17. <http://www.edunews.pl/badania-i-debaty/badania/2736-model-samr-czyli-o-technologie-w-nauczaniu>.

**dr Małgorzata Żmigrodzka, Wyższa Szkoła Oficerska Sił Powietrznych, Polska** — dr nauk społecznych w dziedzinie nauk politycznych. Od Doświadczenie zawodowe w lotnictwie zdobywała w firmach państwowych i komercyjnych świadczących usługi w transporcie lotniczym, m.in.: PLL LOT, 36 Specjalny Pułk Lotnictwa Transportowego (obecnie 1 Baza Lotnictwa Transportowego), AIRPOLONIA, Nowy Przewoźnik — Centralwings (grupa PLL LOT). W latach 2011–2012 pasje i doświadczenie lotnicze łączyła ze zdobywaniem nowych wyzwań w Funduszach Europejskich, realizując zadania w zakresie rozwoju promocji infrastruktury lotniczej. Podnosząc swoje kompetencje zawodowe brała czynny udział w konferencjach naukowych o tematyce lotniczej. Obecnie jest zatrudniona w Wyższej Szkole Oficerskiej Sił Powietrznych w Dęblinie. Zainteresowania badawcze autorki obejmują problematykę bezpieczeństwa w transporcie lotniczym, oraz zastosowania nowych technologii w porcie lotniczym.





Instytut Lotnictwa  
Wydawnictwa Naukowe  
al. Krakowska 110/114  
02-256 Warszawa  
tel.: 22 846 00 11 wew. 551  
e-mail: [minib@ilot.edu.pl](mailto:minib@ilot.edu.pl)

[www.minib.pl](http://www.minib.pl)

[www.twitter.com/EuropeanMINIB](https://www.twitter.com/EuropeanMINIB)

[www.facebook.com/EuropeanJournalMINIB](https://www.facebook.com/EuropeanJournalMINIB)