

Materiały informacyjne nt. korzyści wynikających z zastosowania technik rzeczywistości wirtualnej do szkolenia pracowników

Technika zanurzeniowa VR charakteryzuje się niemal całkowitym odizolowaniem zmysłów człowieka od wrażeń wzrokowych i dźwiękowych rzeczywistego świata. W zamian za to prezentowany jest obraz oraz dźwięk przygotowany przez komputer, będący odzwierciedleniem symulowanego środowiska. Służy do tego umieszczone na głowie osoby badanej urządzenie zwane HMD (Head Mounted Display) - Rysunek 1. Zapewnia ono możliwość przestrzennego widzenia generowanego przez komputer trójwymiarowego obrazu i odbioru umieszczonych w wirtualnej przestrzeni dźwięków. Wrażenie „zanurzenia” w wirtualnym świecie uzyskiwane jest dzięki temu, że ekran HMD znajdują się zawsze przed oczami osoby badanej, niezależnie od ruchów jej głowy. Wyświetlany przez HMD obraz musi uwzględniać te ruchy, są więc one rejestrowane przez komputer przy pomocy urządzenia zwanego systemem śledzenia. Natomiast interakcję człowieka z wirtualnym środowiskiem zapewniają odpowiednie rękawice (Rysunek 2). Są to urządzenia służące do rejestrowania ruchów palców i położenia dłoni w przestrzeni, dzięki czemu możliwe jest odtworzenie w wirtualnym świecie ruchów takich jak chwytanie, a tym samym podnoszenie i przemieszczanie wirtualnych przedmiotów. Dzięki swoim cechom, technika zanurzeniowa VR umożliwia najwyższy spośród dostępnych rozwiązań stopień realności symulowanego świata, który jednakże można zwiększyć, np. poprzez zaangażowanie jak największej liczby zmysłów.

Jednym z najpowszechniejszych zastosowań VR są szkolenia. Zastosowanie technik VR wydaje się być szczególnie korzystne w sytuacjach, gdy szkolenia w warunkach rzeczywistych wiążą się z zagrożeniem zdrowia i życia człowieka. Z tego względu szkolenia w wirtualnym środowisku najczęściej związane są z dziedzinami takimi jak medycyna (np. wirtualne operacje), energetyka atomowa (np. ograniczenie narażenia pracownika na promieniowanie jonizujące) oraz kopalnie (Rysunek 3, Rysunek 4), (Virtual Reality Training System, szkolenia prowadzone przez Mines Rescue Pty Ltd., Argenton, USA; <http://www.virtualrealitytrainingsystem.com>). Wysoce immersyjne techniki zanurzeniowej rzeczywistości wirtualnej dają osobom szkolonym dużą swobodę działań i ruchów co dodatkowo sprzyja rozwijaniu tzw. pamięci mięśniowej, a co za tym idzie korzystnie wpływa na rozwijanie umiejętności sprawnego wykonywania pracy. W czasie symulacji osoba szkolona może oddziaływać na czysto wirtualne obiekty np. przenosić przedmioty, włączać maszyny, lub po prostu otwierać drzwi co ilustruje Rysunek 5. Istotnym rozszerzeniem jest zastosowanie atrap rzeczywistych obiektów, które sprawiają, że ten sam obiekt występuje jednocześnie w rzeczywistym i wirtualnym świecie. Przykład takiej atrapy ilustruje Rysunek 6. Zastosowanie atrap pozwala na zaangażowanie zmysłu dotyku, co zwiększa subiektywnie postrzegany realizm symulacji i korzystnie wpływa na skuteczność szkolenia.

Dzięki szybkiemu rozwojowi technik komputerowych aplikacje szkoleniowe opierające się na technikach rzeczywistości wirtualnej coraz częściej są wykorzystywane w szkołach, np. do szkolenia w zakresie spawania (New York Times (2012), <http://www.nytimes.com/2012/05/20/automobiles/virtual-reality-goes-to-school.html? r=1>). Korzyści wynikające z stosowania technik rzeczywistości wirtualnej do szkoleń to m.in. przyspieszenie procesu szkoleń, zmniejszenie kosztów szkoleń (związane m.in. z mniejszym zużyciem materiałów i energii) oraz przede wszystkim zwiększenie skuteczności szkolenia - według badań przeprowadzonych w 2010 w Iowa State University, studenci szkoleni z wykorzystaniem technik rzeczywistości wirtualnej mieli od 30 do 40 procent więcej szans na uzyskanie profesjonalnego certyfikatu spawacza niż ci, którzy byli szkoleni wyłącznie z wykorzystaniem tradycyjnych metod (New York Times (2012), <http://www.nytimes.com/2012/05/20/automobiles/virtual-reality-goes-to-school.html? r=1>).

Techniki VR nadają się nie tylko do szkolenia w zakresie właściwej procedury postępowania, ale również do oceny podjętych decyzji i działań. Oprogramowanie, w oparciu o dowolnie zaprojektowany scenariusz szkolenia, może wychwycić wszelkie odstępstwa od obowiązującej procedury i od razu przedstawić osobom szkolonym ich konsekwencje (np. eksplozję lub pożar). Ważna jest również możliwość zaangażowania tzw. pamięci mięśniowej – ruchy wykonywane w środowisku wirtualnym są tożsame z tymi, jakie wykonuje się w rzeczywistości podczas wykonywania pracy.

Kompleksowy system szkoleniowy bazujący na technikach rzeczywistości wirtualnej pozwala na tworzenie dowolnych nowych scenariuszy szkoleniowych z jednoczesnym udziałem wielu osób, w szczególności dowódcy, który będzie kierował działaniami całej grupy pracowników (np. strażaków lub ratowników). Wizualizacja przykładowych scenariuszy, które mogą być zrealizowane przedstawia Rysunek 7. Ponieważ odpowiednio rozbudowany system rejestruje ruchy całego ciała, osoby zanurzone w środowisku wirtualnym będą mogły obserwować nie tylko wirtualne środowisko ale też ruchy innych osób biorących udział w tej samej symulacji. Ponadto dowódca będzie mógł wydawać polecenia nie tylko za pomocą głosu, ale też i gestów, gdyż monitorowany będzie również ruch palców (Rysunek 7).

Podsumowując, wykorzystanie systemu zanurzeniowej rzeczywistości wirtualnej umożliwia:

- uzyskanie dużego stopnia realizmu symulacji,
- symulację wielu różnych scenariuszy w kontrolowanych warunkach,
- realistyczne przedstawienie osobie szkolonej skutków popełnionych błędów (np. wybuch metanu)
- tworzenie zaawansowanych aplikacji szkoleniowych umożliwiających wyrobienie prawidłowych nawyków bez narażenia osób szkolonych na ryzyko.

Ponadto dodatkowe korzyści z zastosowania VR są następujące:

- przyspieszenie procesu szkolenia,
- zmniejszenie kosztów szkolenia,
- zwiększenie skuteczności szkolenia,

- uatrakcyjnienie formy przebiegu szkolenia,
- sprzyjanie rozwijaniu tzw. pamięci mięśniowej, co korzystnie wpływa na rozwijanie umiejętności sprawnego wykonywania pracy
- umożliwienie przekazania „wiedzy ukrytej” (*tacit knowledge*), czyli wiedzy, która wynika z doświadczenia.

Techniki rzeczywistości wirtualnej mogą być szczególnie przydatne w przypadku szkolenia osób starszych ze względu na efekty poznawczego starzenia się. Podejście przetwarzania kontekstowego do poznawczego starzenia się, wyjaśnia różnice w zdolnościach poznawczych związane z wiekiem jako upośledzenie poznawczych funkcji kierowniczych w wielu dziedzinach (np. uwaga, hamowanie i pamięć robocza), wynikające z zaburzenia zdolności przetwarzania kontekstowego. W szczególności, osoby starsze są gorsze w aktywacji / aktualizacji wskazówek kontekstowych (np. poprzednich pamięciach zewnętrznych bodźców, instrukcje zadania). Uważa się, że zaburzenie to musi być bezpośrednio związane z pogorszającym się z wiekiem działaniem układu dopaminowego funkcjonującego w korze przedczołowej. Wyniki badań empirycznych wspierają ten pogląd, konsekwentnie pokazując, że osoby starsze mają zmniejszoną zdolność do aktualizacji wewnętrznie reprezentowanej informacji kontekstowej, co pomaga w kontroli / hamowaniu myśli i reakcji behawioralnych. W literaturze naukowej podkreśla się, że dla starszych ludzi wysiłek poznawczy jest bardziej wysiłkowo kosztowny (niż dla młodych ludzi) i dlatego starają się oni inwestować swoje najbardziej skupione i zaawansowane myślenie oszczędnie, przede wszystkim w takich kontekstach, które mają dla nich bezpośrednie znaczenie, są zrozumiałe i odnoszą się do ich codziennego życia. Ponadto z wielu badań wynika, iż osoby w starszym wieku posiadają duże zdolności samoregulacji i potrafią świadomie i w elastyczny sposób dokonywać alokacji zasobów poznawczych w zależności od wymagań sytuacji i ich osobistego zainteresowania. W przypadku przyswajania sobie nowej wiedzy przez osoby starsze, dużym problemem jest tzw. hamowanie proaktywne. Czyli uprzednio przyswojona duża wiedza (i doświadczenie) utrudniają przyswojenie sobie wiedzy (w tym nawyków, schematów działania, etc.), która jest mocno zmodyfikowana lub niezgodna z wiedzą uprzednio przyswojoną i zapamiętaną.

Jak wynika z przeprowadzonych badań osoby starsze zwykle nie mają zbyt wiele praktyki z myśleniem o i radzeniem sobie z abstrakcyjnymi pojęciami (w przeciwieństwie do nich młodzi ludzie mają ku temu więcej okazji, np. w szkole lub na uczelni). Dlatego łatwiej jest osobom starszym radzić sobie ze znanymi sytuacjami, ponieważ nie mają wtedy do czynienia z dodatkowym obciążeniem poznawczym związanym z rozszyfrowaniem znaczenia abstrakcyjnych / nieznanych obiektów lub pojęć. Młodzi ludzie często również muszą sobie radzić z trudnymi pojęciami abstrakcyjnymi, frustrując się często w takich sytuacjach, tym niemniej wciąż próbują działać w kierunku rozwiązania problemu. Z tego względu środowiska jak najbardziej zbliżone do rzeczywistych, zwłaszcza środowisko zanurzeniowej rzeczywistości wirtualnej, będą korzystnie wpływać na zdolność osób starszych do zapamiętywania nowych informacji. Z przeprowadzonych w ramach projektu badań wynika, że osoby starsze szkolone z wykorzystaniem technik rzeczywistości wirtualnej radzą sobie z postawionymi zadaniami równie dobrze jak osoby młode i zdecydowanie lepiej niż osoby starsze szkolone za pomocą

typowych, powszechnie stosowanych metod takich jak filmy szkoleniowe i inne materiały multimedialne.



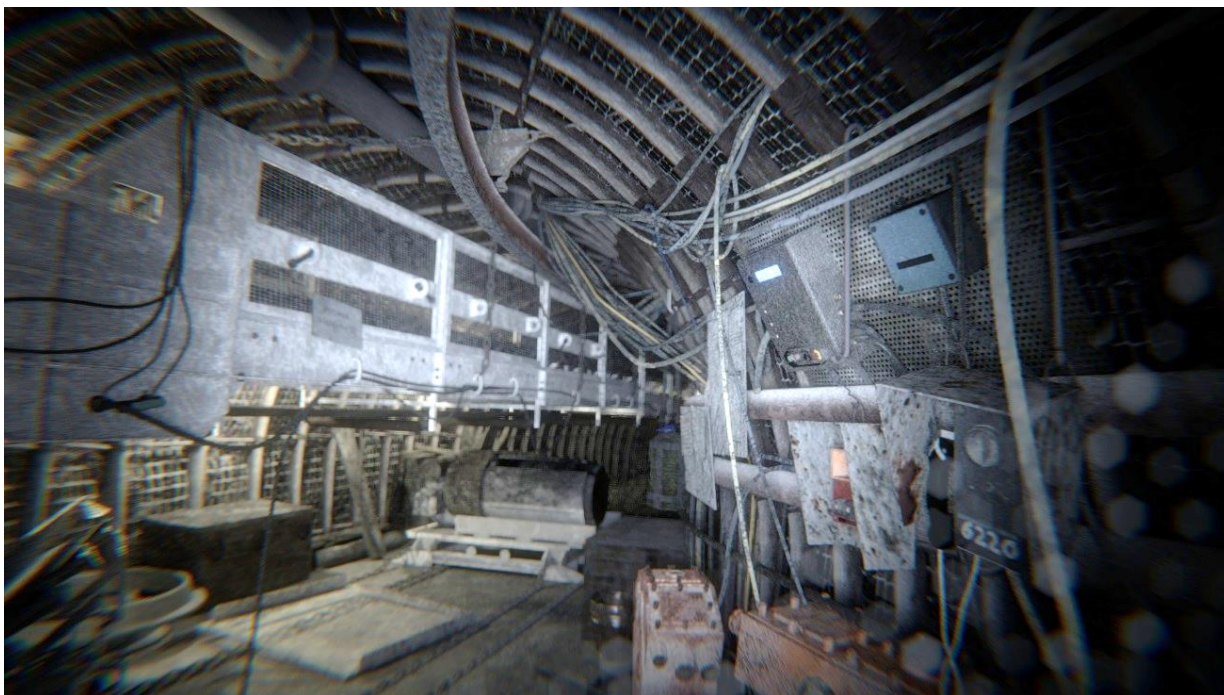
Rysunek 1. Bezprzewodowa gogle VR wykorzystywane w Laboratorium Zanurzeniowej Rzeczywistości Wirtualnej CIOP-PIB.



Rysunek 2. Bezprzewodowa rękawica VR wykorzystywana w Laboratorium Zanurzeniowej Rzeczywistości Wirtualnej CIOP-PIB.



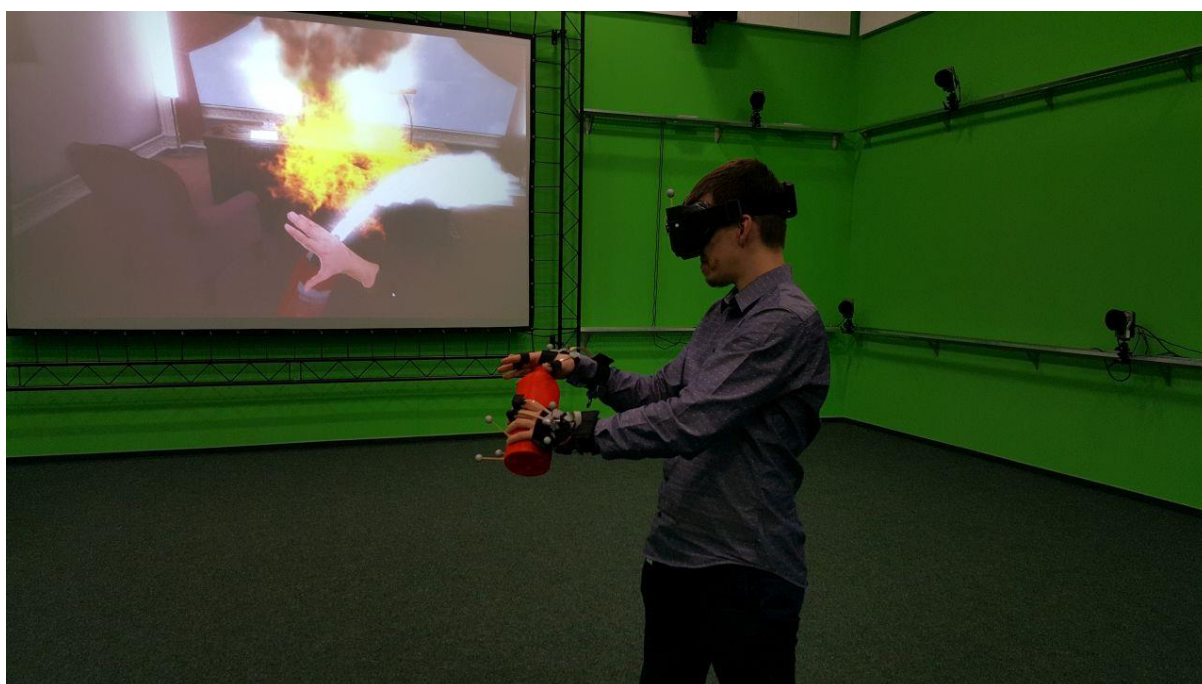
Rysunek 3. Przykład **wdrożonej wirtualnej symulacji szkoleniowej** obejmującej w swym zakresie m.in. gaszenia płonącej ścianki przodka w podziemnej kopalni węgla kamiennego. W symulacji wykorzystana jest atrapa rzeczywistego obiektu (gaśnicy)



Rysunek 4. Przykład jednego z wielu środowisk wirtualnych dotyczących kopalni podziemnych zrealizowanych przez CIOP-PIB.



Rysunek 5. Przykład interakcji z wirtualnym środowiskiem – otwieranie wirtualnych drzwi za pomocą awatara dłoni.



Rysunek 6. Przykład interakcji z wirtualnym środowiskiem – gaszenie wirtualnego pożaru z wykorzystaniem atrapy gaśnicy.



Rysunek 7. Przykład planowanego działania aplikacji szkoleniowej dedykowanej szkoleniu współpracy w ramach grupy. Ilustracja lewa przedstawia salę szkoleniową, natomiast prawa odpowiadające mu wirtualne środowisko.