

SYMULOWANIE ODCZUCIA WRAŻENIA DOTYKU W TECHNICIE VR

Dariusz Kalwasiński



W Zakładzie Techniki Bezpieczeństwa Centralnego Instytutu Ochrony Pracy – Państwowego Instytutu Badawczego prowadzone są badania nad wykorzystaniem techniki rzeczywistości wirtualnej (virtual reality) w aspekcie bezpieczeństwa i higieny pracy.

Technika ta jest coraz powszechniej wykorzystywana w szkoleniach przyszłych operatorów pojazdów lub maszyn. Najczęściej używa się w niej różnego rodzaju symulatorów, za pomocą których można „zanurzyć” osobę szkoloną w wirtualnym środowisku i wtedy przeprowadzić symulację, np. użytkownika wirtualnej maszyny. „Zanurzenie” osoby szkolonej w środowisku wirtualnym jest możliwe dzięki zastosowaniu odpowiedniego osprzętu VR w postaci gogli VR do wyświetlania obrazu tuż przed oczyma tej osoby, systemu śledzenia jej ruchów w tym środowisku oraz rękawic, które umożliwiają operowanie wirtualnymi obiektami.

Technika rzeczywistości wirtualnej pozwala na interakcję człowieka z obiektami wirtualnego środowiska. Zapewniają ją rzeczywiste pulpity sterownicze (obejmujące przełączniki, przyciski, pokręta, dźwignie, joysticki, kierownice itp.) oraz specjalne dotykowe urządzenia, które pośredniczą w komunikacji między użytkownikiem a tym środowiskiem. Jednym z takich urządzeń jest rękawica VR z siłowym sprzężeniem zwrotnym, opracowana w CIOP-PIB.

Technika rzeczywistości wirtualnej pozwala na interakcję człowieka z obiektami wirtualnego środowiska. Zapewniają ją rzeczywiste pulpity sterownicze (obejmujące przełączniki, przyciski, pokręta, dźwignie, joysticki, kierownice itp.) oraz specjalne dotykowe urządzenia, które pośredniczą w komunikacji między użytkownikiem a tym środowiskiem. Jednym z takich urządzeń jest rękawica VR z siłowym sprzężeniem zwrotnym, opracowana w CIOP-PIB.



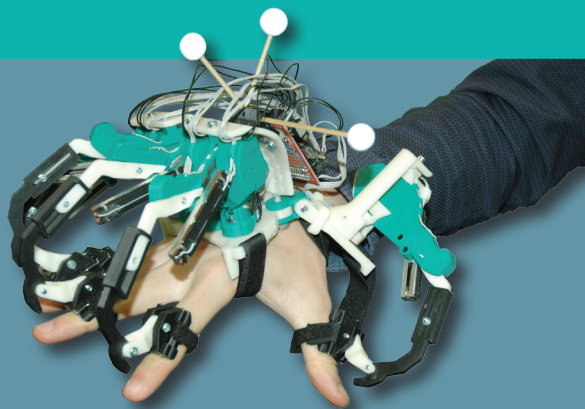
Symulator wirtualnej suwnicy sterowanej za pomocą pulpitu z rzeczywistymi elementami sterowniczymi



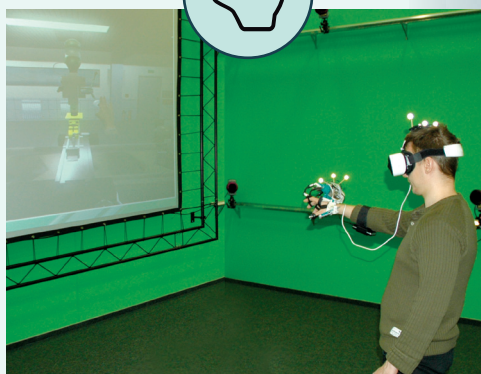
Rękawica VR z siłowym sprzężeniem zwrotnym do symulowania odczucia wrażenia dotyku podczas sterowania wirtualnym urządzeniem lub maszyną

Opracowana rękawica VR z siłowym sprzężeniem zwrotnym

CIOP  PIB



Interakcja z obiektami środowiska za pomocą tej rękawicy pozwala na realistyczne odczuwanie wrażenia dotyku wirtualnych elementów sterowniczych podczas prowadzenia symulacji. W chwili, gdy awatar dłoni dotyka wirtualnych elementów sterowniczych następuje zatrzymanie i zablokowanie ruchu palców, co uniemożliwia dalsze ich zginanie. Daje to odczucie dotykania lub trzymania elementów w dłoni.



Wykorzystanie opracowanej rękawicy VR z siłowym sprzężeniem zwrotnym podczas symulacji użytkownika maszyny

ZALETY ZASTOSOWANIA RĘKAWICY VR W PROCESIE SYMULACJI:



odczuwanie wrażenia dotyku wirtualnych elementów



możliwość rejestrowania ruchów ręki i palców, dzięki czemu możliwe jest ich odtworzenie w wirtualnym środowisku



odczuwanie trzymania w rękę lub obejmowania nią wirtualnego elementu



możliwość przenoszenia i podtrzymywania wirtualnych przedmiotów, np. do obróbki



blokowanie palców na wirtualnym elemencie w momencie jego objęcia



wyeliminowanie potrzeby tworzenia i stosowania rzeczywistych elementów sterowniczych



swobodne sterowanie elementami, które nie zmieniają położenia podczas użytkowania



wyeliminowanie potrzeby synchronizacji rzeczywistych elementów z ich odpowiednikami w środowisku wirtualnym

Rękawica VR może być wykorzystana w szkoleniach (np. przy zwiększaniu umiejętności operowania elementami sterowniczymi podczas użytkowania wirtualnych maszyn lub pojazdów), w czasie rehabilitacji kończyn górnych, a także przy testowaniu wirtualnych interfejsów lub prototypów rzeczywistych produktów w celu ich dostosowania do możliwości przyszłych operatorów lub potrzeb konsumentów.

Opracowano na podstawie wyników III etapu programu wieloletniego pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy” w latach 2014-2016 dofinansowywanego w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych ze środków Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy. Projekt IV.P03 Symulowanie wrażenia dotyku związanego z interakcją z elementami sterowniczymi i manipulowanymi przedmiotami w środowisku rzeczywistości wirtualnej dla potrzeb szkoleń w zakresie bezpiecznego użytkowania maszyn produkcyjnych do obróbki metalu.

*Autor: mgr inż. Dariusz Kalwasiński, Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Techniki Bezpieczeństwa, Pracownia Techniki Rzeczywistości Wirtualnej, ul. Czerniakowska 16; 00-701 Warszawa; tel.: 22 623 46 66; e-mail: dakal@ciop.pl
Współpraca: mgr inż. Jarosław Jankowski, mgr inż. Hubert Welenc – Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy, Zakład Techniki Bezpieczeństwa, Pracownia Techniki Rzeczywistości Wirtualnej*