

Recenzja rozprawy na stopień doktora

Mgr Alan Langer

pt. *Wpływ treningu koordynacyjnego w immersyjnej wirtualnej rzeczywistości na szybkość reakcji zawodników mieszanych sztuk walki*

Promotor: prof. dr hab. Adam Maszczyk

Promotor pomocniczy: dr Jacek Polechoński

Dzisiejszy sport wyczynowy stawia przed zawodnikiem jak i sztabem trenerskim ogromne wyzwania, wymuszając stosowanie nowoczesnych i niekiedy nowatorskich rozwiązań. Takim rozwiązaniem jest z pewnością trening w warunkach immersyjnej wirtualnej rzeczywistości. Podejmowany przez Doktoranta problem mieści się w ramach nauk o kulturze fizycznej i wpisuje się w nurt nowatorskich rozwiązań treningowych, badając wpływ zastosowania treningu koordynacyjnego realizowanego z wykorzystaniem immersyjnej (optycznej) wirtualnej rzeczywistości (VR) na szybkość reakcji w mieszanych sztukach walki. Dużym walorem przedstawionych badań jest ich interdyscyplinarny charakter. Wiedza uzyskana w wyniku przeprowadzenia prezentowanego eksperymentu jest niezwykle cenna i posiada aspekty aplikacyjne.

Formalna ocena pracy

Przedłożona do oceny rozprawa doktorska to 108 stron standardowego maszynopisu. W jej skład wchodzi sześć głównych rozdziałów: „Teoretyczno-empiryczne podstawy problematyki badawczej w świetle literatury światowej”, „Cel pracy, pytania i hipotezy badawcze”, „Uczestnicy badań i metody badawcze”, „Wyniki”, „Dyskusja” oraz „Wnioski”. Pierwszy rozdział poprzedza spis skrótów oraz wprowadzenie. Na końcu pracy umieszczono streszczenia w języku polskim, angielskim, spisy rycin oraz tabel i piśmiennictwo. Nazwy pierwszego i trzeciego rozdziału mogłyby brzmieć „Przegląd literatury” oraz „Materiał i metody”, jednakże w mojej ocenie struktura pracy nie budzi zastrzeżeń i jest zgodna z

metodologią stosowaną w naukach o kulturze fizycznej. Warto również zaznaczyć, że praca ma charakter eksperymentu „przed i po”, co zwiększa jej walory zarówno naukowe jak i użytkowe.

Rozprawa zaczyna się od dwustronicowego wprowadzenia do tematyki podejmowanej przez Doktoranta. Wprowadzenie jest dobrze napisane, ma charakter ogólny i przedstawia syntetycznie problem podejmowany w pracy. Doktorant w tej części pracy używa nietrafnego w mojej opinii sformułowania „walka na ziemi” co w rzeczywistości powinno być walką w parterze.

W pierwszym głównym rozdziale dysertacji, Doktorant dokonuje szerokiego przeglądu literatury. Rozdział ten zatytułowany jest “Teoretyczno-empiryczne podstawy problematyki badawczej w świetle literatury światowej” i składa się z sześciu mniejszych podrozdziałów. Zasadniczo można uznać, że podrozdziały te zawierają wyczerpujące opisy zagadnień związanych z szybkością reakcji oraz metodami jej oceny i kształtowania jak i wirtualnej rzeczywistości i jej roli w treningu sportowym. Chciałbym jednak zwrócić uwagę na podrozdział „1.2. Znaczenie szybkości reakcji u zawodników mieszanych sztuk walki”. Objętość tego rozdziału to zaledwie dwa akapity mieszczące się na jednej stronie A4. Spodziewałem się bardziej szczegółowego przeglądu literatury na temat roli szybkości reakcji w MMA czy też innych sportach walki. Wczytując się w kolejny podrozdział („1.3. Metody oceny szybkości reakcji”) zauważam, że de facto duża jego część mogłaby znajdować się w poprzednim rozdziale. Analizując pozostałą treść tego podrozdziału zauważyłem brak opisu takich narzędzi jak „Test2Drive” czy też „Systemu testów wiedeńskich”. Systemy te są z powodzeniem stosowane w sporcie jako narzędzia oceny zdolności psychomotorycznych, czego dowodem są m.in. publikacje: doi.org/10.2478/pjst-2013-0003, doi.org/10.1080/1750984X.2015.1061581, doi.org/10.1038/s41598-022-09138-4, doi.org/10.1038/s41598-022-09138-4. Proszę Doktoranta o odniesienie się podczas publicznej obrony do pominięcia wyżej wymienionych systemów pomiarowych. W podrozdziałach dotyczących VR Doktorant w bardzo klarowny sposób przedstawia znaczenie VR w sporcie z prezentacją dotychczasowych rozwiązań i wyników innych badaczy. W tej części pracy zabrakło mi obiektywnej oceny VR w aplikacjach treningowych, prosiłbym, aby Doktorant podczas publicznej obrony wskazał jakie wady posiada stosowanie VR w treningu sportowym.

Metodologiczna część pracy zaczyna się rozdziałem „Cel pracy, pytania i hipotezy badawcze”. Cel badań sformułowano w sposób zrozumiały co precyzuje zamierzenia badawcze Doktoranta. W pracy sformułowano trzy pytania badawcze. Zostało to również zrobione poprawnie, przy czym Doktorant formułuje pytania w taki sposób, że stawia pytanie „Czy” trening w VR poprawia szybkość reakcji, a nie w jaki sposób. Charakter spodziewanego wpływu



możemy jednak pośrednio odczytać z hipotez badawczych, w których Doktorant formułuje stwierdzenie, iż spodziewa się istotnych popraw w szybkości reakcji u zawodników MMA. Następny rozdział zatytułowany „Uczestnicy badań i metody badawcze” zawiera szczegółowe informacje dotyczące badanej grupy oraz metod zastosowanych w pracy. Analizując tekst zawarty w charakterystyce uczestników odnalazłem informację, że masa ciała uczestników mierzona była na wadze Lookin’ Body 110. Wydaje się, że zastosowaną wagą był analizator InBody z oprogramowaniem Lookin’ Body 110. Dane zaprezentowane w Tabeli 1 potwierdzają również brak istotnych różnic pomiędzy grupą eksperymentalną oraz kontrolną co świadczy o poprawnym doborze uczestników. Jednakże prosiłbym, aby Doktorant odniósł się do kwestii dużej rozpiętości wieku badanych osób. Przedział wiekowy od 18 do 40 lat jest przedziałem bardzo szerokim. Czy w przypadku kształtowania szybkości reakcji tak duża rozpiętość wiekowa nie zaburza eksperymentu?

Opis metod oraz technik badawczych przygotowany został bardzo dobrze, każdą z prób jak i interwencji opisano w sposób szczegółowy i wyczerpujący. W opisie „klasycznych” testów czasu i szybkości reakcji w VR zabrakło mi przytoczenia oceny rzetelności i trafności. Doktorant powołuje się na publikację, której jest współautorem, natomiast dobrą praktyką byłoby umieszczenie wskaźników ilościowych mówiących o powtarzalności i dokładności tych testów. W pozostałych przypadkach informacje takie zostały zawarte w opisach. Część metodologiczną kończy podrozdział opisujący metody i narzędzia statystyczne. W mojej opinii metody statystyczne dobrane zostały z dużą starannością a ich zastosowanie pozwala na udzielenie odpowiedzi na postawione pytania badawcze. Badania uzyskały zgodę komisji bioetycznej i są częścią większego projektu. Całą część metodologiczną oceniam bardzo wysoko co potwierdza dojrzałość naukową Doktoranta.

Rozdział „Wyniki” został zorganizowany w czterech podrozdziałach (4.1 – 4.4). Pierwsza część wyników dotyczy porównania wyników testów szybkości reakcji przed rozpoczęciem interwencji. Wyniki w tym podrozdziale zaprezentowane w formie jednej tabeli jednoznacznie wskazują na brak istotnych różnic pomiędzy grupami eksperymentalną i kontrolną, a co za tym idzie proces doboru uczestników do poszczególnych grup został przeprowadzony prawidłowo. W kolejnej części wyników (podrozdziały 4.2 oraz 4.3) Doktorant prezentuje wyniki testów w trzech kolejnych etapach eksperymentu dla grupy eksperymentalnej i kontrolnej. Podrozdział ten składa się w większości z rycin kolumnowych. W mojej ocenie zastosowanie w tym przypadku wykresów ramka-wąsy, które niosą znacząco więcej informacji byłoby lepszym sposobem prezentacji wyników. Doktorant stosując wykres kolumnowy ze słupkiem błędów ogranicza się do średniej arytmetycznej i odchylenia

standardowego co w przypadku zmiennych o charakterze odbiegającym od normalnego może być niemiernodajne. Wydaje się zatem, że umieszczenie szczegółowych danych w Aneksie mogłoby rozwiązać częściowo tą kwestię. Proszę, aby Doktorant odniósł się do tej uwagi podczas publicznej obrony. Ostatni podrozdział wyników to analiza porównawcza różnic oraz przyrostów pomiędzy poszczególnymi grupami badanymi. W podrozdziale tym Doktorant oprócz klasycznej analizy porównawczej z wykorzystaniem testu t-Studenta oraz U Manna Whitneya wykorzystał analizę tempa zmian za pomocą indeksów jednopodstawowych. Analizując wyniki zaprezentowane przez Doktoranta zauważam, że istotnymi okazały się zmiany dla wszystkich testów wykonywanych w VR, natomiast testy wykonywane w warunkach „realnych” nie wykazały istotnych zmian po zastosowaniu interwencji VR. Proszę, aby doktorant odniósł się do tej kwestii podczas publicznej obrony.

Podsumowując część wyników zauważam z jednej strony starannie przygotowane ryciny z zaznaczonymi istotnościami różnic, wynikami testu post-hoc oraz konsekwencje w prezentacji uzyskanych danych. Z drugiej strony opis wyników jest bardzo skromny i w niektórych przypadkach Doktorant mógł nieco szerzej opisać uzyskane wyniki. Nie zmienia to faktu, że wyniki zaprezentowane są poprawnie, a Doktorant wykazała się umiejętnością dobrego posługiwania się zarówno metodami statystycznymi jak i technikami prezentacji materiału statystycznego.

Kolejnym głównym rozdziałem jest siedmiostronicowa Dyskusja. Na pierwszych czterech stronach dyskusji Doktorant prezentuje syntetyczny opis uzyskanych wyników. Opis ten jest w zasadzie uzupełnieniem i rozwinięciem poprzedniego rozdziału. Należy jednak pamiętać, że podejmowany temat jest tematem nowatorskim co sprawia, że porównanie otrzymanych wyników jest trudne a nawet niemożliwe w niektórych przypadkach. Domyślałam się więc, że stąd wynika charakter dyskusji, który zawiera bardzo dużą część podsumowującą wyniki. W kolejnej części Doktorant podejmuje próbę porównania wyników z wynikami innych badaczy. Wyjaśnia częściowo charakter wpływu treningu w warunkach VR na szybkość reakcji. Dużym atutem Doktoranta jest swobodne poruszanie się w literaturze przedmiotu oraz prowadzenie dyskusji w ciekawy i merytoryczny sposób. Szczególnie ciekawą częścią dyskusji jest krytyczna ocena możliwości VR w treningu sportowym. Zwrócenie uwagi na szereg wad związanych z zastosowaną technologią jest wartościowym uzupełnieniem dyskusji, spodziewałem się jednak, że Doktorant dokona bardziej wnikliwej analizy literatury w tym zakresie. Ostatni główny rozdział to prezentacja wniosków, które są odpowiedziami na postawione pytania badawcze. Wnioski sformułowane są w sposób klarowny i jednoznaczny opierając się na uzyskanych wynikach empirycznych. Bardzo ciekawe i wartościowe są

również zaprezentowane przez Doktoranta kierunki dalszych prac nad podejmowanym problemem badawczym. Takie podejście sugeruje wnikliwość Doktoranta i kolejny raz potwierdza Jego dojrzałość naukową.

Oceniając edytorską stronę pracy należy podkreślić fakt, że tekst jest jednolity i spójny logicznie. Ryciny oraz tabele przygotowane i zaprezentowane są z niezwykłą starannością. Pomimo drobnych usterek technicznych i stylistycznych praca napisana jest bardzo dobrze. Do drobnych usterek można zaliczyć m.in. numerację strony tytułowej, duże „W” w nazwie uczelni, pauzę pomiędzy słowami „występujące-podczas” na stronie 9, błąd w tekście „jaki i w stójkowych” na stronie 10, brak spacji przed cytowaniem w ostatniej linii na stronie 10, brak pozycji w piśmiennictwie „Nagashi uke i Gedan barai”, brak kropki po cytowaniu na końcu drugiego akapitu na stronie 13. Uwagi te w żadnym stopniu nie wpływają na poziom merytoryczny pracy i moją ocenę.

Podsumowując ocenę formalną, **bardzo dobrze** oceniam przedłożoną rozprawę doktorską.

Konkluzja końcowa

W przedstawionej do recenzji rozprawie doktorskiej podejmowany jest oryginalny problem badawczy o charakterze interdyscyplinarnym, który ma istotny związek z weryfikacją nowatorskich rozwiązań treningowych opartych na wirtualnej rzeczywistości. Przedstawiona do oceny dysertacja potwierdza u Doktoranta dobrą znajomość problematyki wykorzystania VR w treningu sportowym, dobrą znajomość procesu badawczego w tym znajomość metod statystycznych oraz sposobów prezentacji wyników. Na uwagę zasługuje również fakt, że Doktorant wykazał się zdolnością do płynnego i merytorycznego prowadzenia dyskusji naukowej.

Stwierdzam, że rozprawa doktorska mgra Alana Langer pt. „Wpływ treningu koordynacyjnego w immersyjnej wirtualnej rzeczywistości na szybkość reakcji zawodników mieszanych sztuk walki” spełnia wymagania stawiane wobec rozpraw doktorskich określone w art. 187 ust. 1 i 2 ustawy z 20 lipca 2018. Prawa o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U z 2022 poz. 574). W efekcie pozytywnej opinii wnioskuję do Senatu Akademii Wychowania Fizycznego im Jerzego Kukuczki w Katowicach o dopuszczenie mgra Alana Langer do dalszych etapów postępowania przewodu doktorskiego.

dr hab. inż. Krzysztof Przednowek prof. UR

