



Formularz rzeczowy stanowiska edukacyjnego

L.p.	Nazwa produktu	Opis techniczny (minimalne wymagania zamawiającego)	Proponowany asortyment (nazwa produktu, typ, model, producent, opis, parametry oferowanego sprzętu)	Ilość [szt./komplet]
------	----------------	---	---	----------------------

Stanowisko edukacyjne powinno się składać z:

- 1) stanowiska szkoleniowego odzorowującego deskę rozdzielczą oraz mechanizmy i stanowisko kierowcy samochodu ciężarowego wspólnie używanego na rynku usług transportowych.
- 2) stanowiska instruktora, umożliwiającego nadzorowanie działania stanowiska szkoleniowego w sposób nie utrudniający działań osoby szkolonej i dający pełen, rzeczywisty podgląd na wszystkie czynności wykonywane podczas symulacji jazdy.

1.	stanowisko symulacyjne	<p>1) odwzorowanie deski rozdzielczej oraz mechanizmów kabiny kierowcy zgodne z realnym pojazdem spotykanym obecnie na rynku usług transportowych (Zamawiający wymaga zaproponowania konkretnego modelu);</p> <p>2) miejsce, gdzie osoba szkolona będzie odbywać szkolenie nadzorowane przez instruktora ze stanowiska instruktorskiego musi być umieszczone na platformie ruchu symulującej jazdę;</p> <p>3) system wizualizacji z wykorzystaniem monitorów powinien wyświetlać obraz zbliżony z polem widzenia kierowcy przez szybę czołową w pojeździe;</p> <p>4) system dźwiękowy winien odwzorowywać warunki panujące w kabinie pojazdu;</p> <p>5) w pełni funkcjonalny pulpit kierowcy wraz z fotelem wyposażonym w pasy bezpieczeństwa – odwzorowujący miejsce pracy kierowcy w kabinie samochodu ciężarowego;</p> <p>6) stanowisko edukacyjne symulatora - włączając stanowisko jazdy - powinno spełniać kryteria ergonomii właściwe dla realnego miejsca pracy kierowcy;</p> <p>7) użytkowanie stanowiska szkoleniowego nie powinno wymagać wiedzy informatycznej od użytkowników.</p>		1
2.	System symulacji stanowiska szkoleniowego	<p>powinien mieć charakter elastyczny oraz wielozablonowy, umożliwiający rozbudowę w przyszłości poniższych aspektów:</p> <p>1) dokonanie zmiany w zakresie rodzajów skrzyni biegów na bazie pojazdu symulowanego (manualna / automatyczna);</p> <p>2) rozbudowę scenariuszy symulacyjnych;</p> <p>3) zwiększenie programów dydaktycznych oraz ich aktualizację;</p> <p>4) wdrażanie nowych technologii oraz zmian w przepisach ruchu drogowego itp.</p>		1
3.	System informatyczny symulacji stanowiska szkoleniowego	<p>powinien spełniać następujące warunki ogólne:</p> <p>1) powinien być łatwy w użyciu oraz instalacji;</p> <p>2) wprowadzanie ewentualnych zmian w oprogramowaniu powinno być możliwe tyle razy ile będzie to wymagane;</p> <p>3) przy zastosowaniu zwykłej sieci informatycznej zagwarantowana zostanie stabilność kompletnego systemu;</p> <p>4) system będzie odporny na możliwe błędy użytkownika, co nie powinno prowadzić do blokady systemu lub awarii;</p> <p>5) interfejs musi być w języku polskim</p>		1
4.	pulpitu kierowcy	<p>1) Pulpit jazdy powinien być wyposażony w tożsame urządzenia sterujące, znajdujące się w miejscu odwzorowującym ich realne położenie w zaproponowanym modelu samochodu. Ww. urządzenia powinny odznaczać się jakością oraz wytrzymałością właściwą dla rzeczywistych kabin samochodowych.</p> <p>2) Nie dopuszcza się symulowanie funkcji na ekranach dotykowych.</p> <p>3) Pulpit kierowcy powinien zawierać:</p> <ol style="list-style-type: none"> Deska rozdzielcza wraz z panelami: <ol style="list-style-type: none"> Panele oświetlenia Panel blokady mostu, Lewy panel 4-przyciskowy, tempomat, Lewy panel z przyciskami zegara Panel regulacji nawiewu , Panel 7-przyciskowy, przycisk oświetlenia wewnętrznego, główny wyłącznik zasilania Panel dźwigni hamulca postojowego Kierownica wraz z kolumną kierowniczą wyposażona w: <ol style="list-style-type: none"> Przyciski tempomatu Przyciski info Przyciski radia Przyciski regulacji prędkości jazdy z góry Dźwignię kierunkowskazów i wycieraczek Dźwignię zmiany biegów Opticruise lub równoważną Stacyjkę 4-pozycyjną Dźwignię zwalniczą np. retarder lub równoważną <p>3. Zestaw wskaźników z wyświetlaczem,</p> <p>4. Dźwignie pedałów hamulca, sprzęgła i gazu,</p> <p>5. Dodatkowa dźwignia ręcznej zmiany biegów,</p> <p>6. Oryginalny fotel użytego modelu do odwzorowania, regulowany mechanicznie,</p> <p>7. Moduł aktywnej kierownicy do symulacji płynnej siły zwrotnej aktywnej w zakresie co najmniej od 0-30Nm, oraz do symulacji awarii układu kierowniczego w zakresie minimum 0-60 Nm</p> <p>8. Platforma ruchoma o trzech lub sześciu stopniach swobody (DOF),</p> <p>9. System bezpieczeństwa platformy ruchomej</p>		1

5.	system dźwiękowy	<p>1) Powinny zostać zainstalowane elementy niezbędne dla odtworzenia dźwięków zarówno wywołanych przez oprzyrządowanie i sprzęt pokładowy, jak również przez dynamikę pojazdu i jego otoczenie (minimum 4 głośniki (średnie i wysokie tony) + 1 głośnik niskotonowy o łącznej mocy 500W – system nagłośnienia jednego producenta (Zamawiający wymaga zaproponowania konkretnego modelu), 4 głośniki podwieszane w narożnikach pomieszczenia.</p> <p>2) Powinna ponadto zostać zapewniona właściwa komunikacja między instruktorem a osobą ćwiczącą. Dla potrzeb komunikacji z instruktorem, na stanowisku szkoleniowym należy przewidzieć odpowiedni system łączności wewnętrznej z przyciskiem wywoławczym oraz miniaturowym mikrofonem i głośnikiem.</p> <p>3) Dźwięk ze stanowiska szkoleniowego powinien być przekazywany do stanowiska instruktora znajdującego się w oddzielnym, sąsiednim pomieszczeniu.</p>		1
6.	stanowisko instruktora	<p>Stanowisko instruktora powinno zostać skonstruowane w sposób pozwalający na monitorowanie stanowiska szkoleniowego i powinno być wyposażone we wszelkie elementy i ekrany niezbędne do kontrolowania ćwiczeń symulacyjnych:</p> <p>1) monitorowanie sterowania rzeczywistego i wirtualnego – na oddzielnych 5 monitorach;</p> <p>2) monitorowanie wirtualnego otoczenia 3D, udostępnianego uczącemu się za pośrednictwem stanowiska symulacyjnego;</p> <p>3) nagranie video oraz audio szkolonego w czasie rzeczywistym, aby umożliwić obserwowanie jego bieżących działań i zachowań (za pośrednictwem kamery i mikrofonów zainstalowanych na stanowisku szkoleniowym).</p> <p>4) W celu umożliwienia obserwacji szkolonego przez instruktora na stanowisku szkoleniowym należy przewidzieć zainstalowanie, skierowanej na kierowcę i koło kierownicy, monochromatyczna kamera.</p> <p>5) Symulacja urządzeń sterujących: elementy sterujące takie jak kierownica, pedały i dźwignia zmiany biegów będą wyposażone jednocześnie w czujniki mierzące ich pozycję oraz układy symulujące rzeczywisty opór.</p>		1
7.	Dostęp do danych dotyczących symulacji	<p>Symulator powinien wysyłać, np. poprzez sieć LAN, za pośrednictwem protokołu UDP (ang. User Datagram Protocol) pakiet danych zawierający co najmniej: znacznik czasowy generowany z dokładnością 1 ms (np. aktualny czas), dwie składowe wektora poziomej prędkości pojazdu, położenia pedału przyspiesznika, sprzęgła i hamulca, kąt obrotu koła kierownicy, numer biegu skrzyni biegów, prędkość obrotową wału korbowego silnika oraz prędkość liniową i kątową symulowanego stanowiska kierowcy z urządzenia do pomiaru prędkości liniowej i kątowej zainstalowanego na stanowisku szkoleniowym kierowcy. Dane te powinny być generowane z częstotliwością co najmniej 60 Hz. i transmitowane w sposób ciągły, bez konieczności wyzwalania (uruchamiania) pomiaru.</p>		1
8.	Symulacja momentu obrotowego kierownicy	<p>Dla symulacji momentu oraz siły oporu kierownicy zastosowany powinien aktywny układ kierownicy. System ten powinien być sterowany przez oprogramowanie działające w taki sposób, aby wiernie oddać rzeczywiste zachowanie pojazdu.</p>		1
9.	Nacisk na pedały	<p>Opory pedałów symulowane powinny być poprzez mechaniczne oddziaływanie, które oddaje rzeczywistą siłę nacisku charakterystyczną dla pedałów</p>		1
10.	Drażek skrzyni zmiany biegów	<p>Drażek skrzyni zmiany biegów musi umożliwiać pracę w układzie zarówno automatycznej jak i ręcznej skrzyni zmiany biegów. Dźwignia skrzyni biegów musi umożliwiać włączenie minimum 12 biegów do przodu i 2 dwóch biegów wstecznych dla symulowania jazdy samochodu ciężarowego oraz 6 biegów do przodu i biegu wstecznego dla symulowania jazdy autobusu.</p> <p>Symulator powinien generować efekty wibro-akustyczne związane z pracą skrzyni biegów przy zmianie przełożenia, uniemożliwiając zmianę biegu przy zbyt szybkim lub niedokładnym operowaniu dźwignią zmiany biegów.</p>		1
11.	Wyposażenie bezpieczeństwa	<p>Stanowisko szkolonego musi być wyposażone w czujniki zamknięcia pasów bezpieczeństwa wykrywające ich niezamknięcie przy próbie uruchomienia stanowiska szkoleniowego symulatora. Zastosowanie takich środków bezpieczeństwa musi spowodować zatrzymanie symulacji i sprowadzenie platformy ruchomej do pozycji wyjściowej. Ponadto, na stanowisku szkoleniowym, w miejscu łatwo dostępnym dla szkolonego należy przewidzieć wyłącznik bezpieczeństwa pozwalający osobie szkolonej na natychmiastowe zatrzymanie symulacji ze swojego fotela.</p>		1
12.	Symulacja dźwięku	<p>W obrębie stanowiska szkoleniowego należy przewidzieć system głośników, dzięki którym będzie możliwe wiernie odwzorowanie środowiska akustycznego kierowcy. Obejmować ono powinno zarówno odgłosy pracy silnika i innych układów własnego pojazdu, jak również zewnętrzne dźwięki otoczenia i innych pojazdów. System powinien być oparty o zestaw głośników sterowanych indywidualnie przez układ komputerowy i rozmieszczonych w obrębie stanowiska szkoleniowego w taki sposób, aby umożliwić osobie szkolonej ocenę położenia symulowanego źródła dźwięku</p>		1
13.	Lusterka	<p>W obrazie na monitorach wyświetlane powinny być lusterka ze zobrazaniem typu "obraz w obrazie" symulujące lusterka: lewe i prawe zwierciadło klasy II, prawe zwierciadło klasy V oraz przednie zwierciadło klasy VI. W przypadku jazdy autobusem symulowane powinno być lusterko wewnętrzne</p>		1

14.	System projekcji	<p>Na stanowisku szkoleniowym symulatora powinien być zastosowany system projekcji na monitorach odwzorowujący obraz widziany przez kierującego przez szyby kabiny samochodu ciężarowego. Prezentacja taka powinna wiernie i bardzo realnie symulować rzeczywiste sytuacje oraz warunki atmosferyczne. Rozdzielczość monitorów FullHD. Zamawiający wymaga zastosowania monitorów komputerowych (nie TV z opcją monitora) o wymiarach matrycy minimum 50" Full HD, przystosowanych do pracy ciągłej przez minimum 12 godzin.</p>		1
15.	Platforma ruchoma	<p>Stanowisko szkoleniowe symulatora samochodu ciężarowego powinno pracować z elektrycznym systemem ruchomej platformy o trzech lub sześciu stopniach swobody (DOF). System ten ma zapewnić najwięcej ważnych ruchów dla potrzeb symulacji umożliwiając symulowanie zachowania kabiny podczas hamowania pojazdu (przechylenie kabiny do przodu), przyspieszenia (przechylenie kabiny do tyłu) i jazdy po łuku (przechylenie kabiny w lewo lub w prawo, odpowiednio podczas zakręcania w prawo lub w lewo). Wymagane parametry techniczne platformy (wartości minimalne):</p> <ul style="list-style-type: none"> • nośność 450kg • amplituda ruchu: +/- 0.1m (przeszczenie w osi pionowej) • prędkość ruchu: +/- 0.1m/s (przeszczenie w osi pionowej) • przyspieszenia: +/- 3 m/s² (przeszczenie w osi pionowej) 		1
16.	Oprogramowanie	<p>Instruktor mając do dyspozycji imię użytkownika powinien mieć możliwość wykonania następujących czynności:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tworzenie i zarządzanie ćwiczeniami, • wielokrotne zdarzenia specjalne (zadawane podczas jazdy kursanta), • wybór oraz kontrola ćwiczeń, • nagrywanie/odtwarzanie przebiegu ćwiczenia kursanta. <p>Graficzny interfejs użytkownika (GUI) powinien udostępniać następujące panele tematyczne:</p> <p>Zarządzanie scenariuszami</p> <p>Za pomocą funkcji zarządzania scenariuszem powinno być możliwe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • generowanie ćwiczeń, • kontrola ćwiczeń, • interaktywna ingerencja w scenariusz ćwiczenia (np. zamrożenie, wznawianie lub zmiana parametrów). <p>Instruktor powinien mieć możliwość wybrać różne tryby wyświetlania map:</p> <ul style="list-style-type: none"> • schematyczny widok 3D (CGI) lub • tradycyjną mapę 2D. <p>Wszystkie niezależne pojazdy i zdarzenia mają być prezentowane na ekranach w czasie rzeczywistym.</p> <p>Oba zobrazowania mają mieć, w czasie uruchomionej symulacji, możliwość korzystania z funkcji dowolnego przybliżania (zoom) i dowolnego przesuwania obrazu (pan). W każdym z powyższych trybów wyświetlania mapy powinny być możliwe dwa sposoby obrazowania:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Automatyczne śledzenie pojazdu kursanta • Niezależna perspektywa (np. w celu stworzenia scenariusza) <p>Wszystkie operacje takie jak ustawianie zdarzeń, przybliżanie i oddalanie mają być kontrolowane za pomocą myszy w obu widokach. Na ekranie z widokiem 3D mają być pokazywane także następujące informacje o statusie pojazdu:</p> <p><i>Przebieg jazdy kursanta</i></p>		1
17.	Szkolenie kadry technicznej i merytorycznej	<p>Zamawiający wymaga ponadto przeszkolenia personelu Zamawiającego, w tym 2 osób technicznych (dział informatyczny) oraz 4 osób merytorycznych (instruktorów). Szkolenie powinno odbyć się w siedzibie Zamawiającego z wykorzystaniem dostarczonego i uruchomionego stanowiska edukacyjnego z symulatorem. Szkolenie powinno trwać minimum 10 godzin zegarowych, 2 x 5 godz. / dzień. Zamawiający opracowuje zestaw materiałów szkoleniowych w tym przykładowe scenariusze 5 różnych zajęć dla młodzieży szkolnej w wieku 16 – 20 lat (zajęcia trwają 5 – 7 godzin dydaktycznych).</p>		1