**Opis przedmiotu zamówienia**

1. **Określenie przedmiotu zamówienia**
	1. Przedmiotem zamówienia jest dostawa systemu śledzenia wzroku typu Eye traking wraz z urządzeniami niezbędnymi do jego prawidłowego działania umożliwiającego monitorowanie, gdzie w kabinie symulatora skupia wzrok uczestnik symulacji (kandydat na maszynistę).
	2. W ramach przedmiotu zamówienia Wykonawca zapewni:
		1. dostawę kompletu urządzeń wraz z komponentami oraz niezbędnym oprogramowaniem do rejestracji i analizy otrzymanych danych oraz okablowaniem do siedziby UTK – Centrum Egzaminowania i Monitorowania Maszynistów – Al. Jerozolimskie 211, 02-222 Warszawa;
		2. montaż w 3 kabinach symulatorów (bez utraty gwarancji) wskazanym przez Zamawiającego oraz uprzątnięcie pozostałości po opakowaniach i zabezpieczeniach transportowych;
		3. konfigurację systemu;
		4. dodatkowy mechanizm ograniczający kalibrację indywidualną do kalibracji kamer w rozumieniu czynności serwisowej (maksymalnie 1 zmiana na kilka sesji egzaminacyjnych, docelowo 1 raz dziennie);
		5. zastosowanie algorytmu śledzenia wzroku „estimated gaze” (przypuszczalne szacowane spojrzenie);
		6. dostawę dokumentacji technicznej oraz instrukcji obsługi systemu (w formie cyfrowej);
		7. przeszkolenie pracowników UTK z obsługi i konfiguracji systemu;
		8. integrację oprogramowania systemu z istniejącym oprogramowaniem symulatorowym Zamawiającego w sposób umożliwiający spójną prezentację wyników reakcji maszynisty na symulowane zdarzenia z uwzględnieniem skupienia wzroku na istotnych elementach prezentowanych obrazów;
		9. gwarancję na system oraz jego komponenty na minimum 36 m-cy.
	3. Zamówienie realizowane z zachowaniem pisemności na podstawie umowy.
2. **Opis funkcjonalności i cech urządzenia**
	1. System powinien umożliwiać obiektywną ocenę procesów percepcji i reakcji (kandydata na maszynistę) uczestnika sesji symulatorowej na postrzegane sygnały oraz inne informacje generowane w trakcie sesji symulatorowej zachodzące u uczestnika.
	2. Technologia powinna opierać się na analizie obrazu 3D w zakresie śledzenia wzroku, stopnia skupienia na poszczególnych elementach pulpitu maszynisty oraz wnętrza kabiny (w szczególności szyby czołowej, szyb bocznych, radiotelefonu, ekranów HMI, DMI, CCTV, manometrów, pulpitu obsługowego z przełącznikami, itp.).
	3. System powinien posiadać możliwość śledzenia wzroku niezależnie od warunków oświetleniowych, zmieniających się warunków scenariusza symulatorowego, posiadanych przez uczestnika symulacji okularów lub innych sposobów korekcji wzroku a także innych elementów otoczenia kabiny symulatorowej, poprzez:
		1. rejestrację czasu skupienia wzroku na poszczególnych elementach w trakcie całej sesji symulacyjnej [%];
		2. wsparcie procesu pomiaru czasu, dokonywanego przez Egzaminatora, od pierwszego dostrzeżenia zbliżającego się sygnału na semaforze a mającą wpływ na użytkownika interakcją ;
		3. wsparcie procesu pomiaru czasu, dokonywanego przez Egzaminatora, od pierwszego dostrzeżenia informacji umieszczonej na wskaźnikach a mającą wpływ na użytkownika interakcją;
		4. wsparcie procesu pomiaru czasu, dokonywanego przez Egzaminatora, od pierwszego dostrzeżenia sytuacji typowej oraz nietypowej a mającą wpływ na użytkownika interakcją;
		5. częstotliwość próbkowania położenia gałek ocznych co najmniej 100 [Hz];
		6. maksymalne odchylenie pomiaru około 0,8º, przy automatycznej kalibracji systemu śledzenia wzroku a około 0,5º przy kalibracji dedykowanej dla użytkownika;
		7. zakres śledzenia gałki ocznej:
			1. w pionie 180º;
			2. w poziomie 180º;
		8. kompensację błędu paralaksy;
	4. Dostarczony system Eye-Tracking wraz z urządzeniami nie może utrudniać oraz zakłócać uczestnikowi w trakcie prowadzenie sesji symulacyjnej procesu prowadzenia kolejowego pojazdu symulatorowego, w szczególności nie ograniczały pola widzenia.
	5. Monitoring systemu lub inne wyposażenie powinny być zamontowane w taki sposób ograniczający niezamierzone uszkodzenie przez uczestnika sesji symulatorowej (kandydata na maszynistę).
3. **Oprogramowanie**
	1. Oprogramowanie urządzenia ma umożliwiać:
		1. pomiar czasu skupienia na poszczególnych elementach obsługowych oraz monitorach zainstalowanych w kabinie maszynisty;
		2. wizualizację danych z kamer i łączenie ich z obrazami z symulatora (overlay);
		3. prezentację heat-mapy pokazującej aktualne miejsce obserwacji przez badanego uczestnika sesji symulatorowej oraz jego wcześniejsze miejsca skupienia wzorku;
		4. analizę danych zarejestrowanych w trakcie jazdy symulatorowej;
		5. kalibrację urządzenia polegającą na wyświetlaniu uczestnikowi badań kolejno podświetlających się kropek (lub innych znaków graficznych) na ekranie w czasie do 10 minut;
		6. Dostępność systemu automatycznej kalibracji systemu śledzenia wzorku w celu uniknięcia kalibracji pod dedykowanego użytkownika;
		7. zapis dokonanych kalibracji systemu pod użytkownika do jego profilu w systemie symulacji;
		8. wyświetlanie wyników działania systemu Eye Tracking w trakcie jazdy na stanowisku egzaminatora;
4. **Przewidywany termin realizacji zamówienia**
	1. Zamawiający wymaga realizacji zamówienia w terminie do 31 grudnia 2023 r.