**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.