

ZAKRES TEMATYCZNY KONKURSU

Zagadnienie badawcze nr 1

Uprawniony:

Skarb Państwa reprezentowany przez ministra właściwego ds. transportu, żeglugi śródlądowej, gospodarki morskiej i gospodarki wodnej.

Tytuł zagadnienia badawczego:

Opracowanie polskiej bazy scenariuszy drogowych umożliwiających testowanie systemów percepcji dla autonomicznych pojazdów - BAT

Opis zagadnienia i uzasadnienie potrzeby podjęcia badań:

Celem projektu jest opracowanie autorskiej bazy zawierającej scenariusze testowe dla charakterystycznych warunków drogowych występujących w Polsce, które będą podstawą do testowania systemów percepcji w pojazdach autonomicznych (AV – Autonomous Vehicles) (L3-L5 wg SAE J3016) wykorzystujących sensory takie jak IMU, GPS, kamery, radary oraz lidary. Proponowaną innowacją projektu jest gromadzenie danych w polskich warunkach drogowych uwzględniających specyficzne oznakowanie oraz rozwiązania planistyczne i drogowe. Przygotowane scenariusze pozwolą sprawdzać działanie systemów percepcji i sterowania pojazdem dla wybranych kontekstów otoczenia drogi, co pozwoli rozwijać i testować oprogramowanie nowych rozwiązań sterowania automatycznego w warunkach symulacyjnych – wiernie odwzorowujących rzeczywiste sytuacje drogowe. Oprogramowanie sterujące AV musi uwzględniać: organizację ruchu, znaki i sygnalizację świetlną, inne pojazdy na drodze, pieszych, rowerzystów i inne formy transportu na drodze. AV powinny jednocześnie być w stanie poradzić sobie z brakującymi informacjami, np. zabrudzonymi znakami drogowymi oraz wykazywać się zdolnością do radzenia sobie w nietypowych sytuacjach: korki, wypadki czy roboty drogowe.

Zasadność stworzenia takiego narzędzia w proponowanej formule – z punktu widzenia interesu gospodarczego i społecznego w Polsce – jest niewątpliwa. Jego udostępnienie przyczyni się do rozpoczęcia zaawansowanego technologicznie procesu wdrażania AV i ułatwi realizację krajowych polityk rozwojowych. Uruchomienie bazy przyczyni się do promocji technologii i upowszechnienia prac związanych z tematyką AV, w tym do angażowania się w prace B+R. Projekt ma bowiem na celu wprowadzenie rozwiązania, które wzmocni potencjał badawczy polskiej gospodarki. Wyniki projektu pozwolą kształtować i realizować krajowe i regionalne polityki rozwojowe związane z transportem, w tym Strategię Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku (SRT 2030). Realizacja projektu będzie stanowiła nowatorskie rozwiązanie, które wiąże się z opracowaniem procedur i scenariuszy (dostarczenie narzędzi) niezbędnych przy wdrażaniu AV, a rezultaty pozwolą nadać kształt polityce rozwojowej kraju w tym zakresie.

Zgodnie z przyjętymi założeniami strategicznymi, wprowadzanie AV pozwoli na: poprawę sposobu organizacji i zarządzania systemem transportowym, zmiany w indywidualnej i zbiorowej mobilności,

poprawę bezpieczeństwa uczestników ruchu, przewożonych towarów i wpłynie na ograniczanie negatywnego wpływu transportu samochodowego na środowisko. Realizacja projektu pozwoli polskiej gospodarce wpisać się w nowe trendy technologiczne i pozwoli jej na uniknięcie pułapek rozwojowych. Realizacja projektu będzie też elementem szerszych planów strategicznych, jak zrównoważona mobilność miejska i zrównoważony rozwój gospodarki (przewidzianych m.in. w Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju). SOR ma na celu zmianę struktury gospodarki na rzecz bardziej innowacyjnej, która efektywnie wykorzystuje zasoby kapitału rzeczowego i ludzkiego. Celem szczegółowym jest trwały wzrost gospodarczy oparty o reindustrializację, rozwój innowacyjnych firm, pozyskanie kapitału dla rozwoju oraz ekspansję zagraniczną polskich podmiotów.

Stworzenie ogólnodostępnej i zaawansowanej technologicznie bazy scenariuszy testowych w jednym z najbardziej innowacyjnych obszarów gospodarki pozwoli rozwijać się polskim przedsiębiorcom operującym w dziedzinie high-tech, budować krajowy kapitał oraz konkurować wiedzą i jakością z podmiotami zagranicznymi. Poza tym projekt wpisuje się także w realizację Krajowych Inteligentnych Specjalizacji (KIS), jest działaniem zgodnym z Programem Zintegrowanej Informatyzacji Państwa i Polityką rozwoju sztucznej inteligencji w Polsce. Mając natomiast na uwadze, że programowanie strategiczne w transporcie powinno uwzględniać wszelkie działania usprawniające funkcjonowanie i efektywność systemu bezpieczeństwa ruchu drogowego (BRD), zgodnie z Narodowym Programem Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego oraz wdrażanie Inteligentnych Systemów Transportowych (ITS), systemów sterowania ruchem oraz zarządzania transportem, należy zauważyć że przedstawiony projekt wpisuje się we wszystkie te wymagania.

Celem projektu jest wytworzenie (i przetestowanie bazy), która następnie będzie udostępniana zainteresowanym podmiotom na zasadzie non-profit (rozwiązanie typu open-source), trzeba bowiem zauważyć że obecnie funkcjonujące bazy dostępne są wyłącznie na licencjach uniemożliwiających ich zastosowanie w projektach komercyjnych, natomiast przygotowanie doraźnych baz obrazów z odpowiednimi adnotacjami jest zbyt kosztowne i czasochłonne, co ogranicza rozwój projektów badawczych AV. Proponowany projekt powinien także ułatwić przedsiębiorcom przystosowanie się do zmian, które w najbliższych latach zajdą w zakresie homologacji systemów wspomaganie kierowcy i jazdy automatycznej, a które opierają się o postulat trójstopniowych badań homologacyjnych, tj. poprzedzenia testów pojazdu na torze i w ruchu ulicznym, przez wykonanie testu symulacyjnego. BAT może stanowić podstawę rozwoju w tym zakresie, jednocześnie zwiększając prawdopodobieństwo dostosowania tworzonych rozwiązań do warunków polskich. Planowany model udostępniania bazy powinien zachęcić polskie jednostki naukowe i podmioty komercyjne do inwestowania w projekty związane z AV.

Ważnym aspektem rozwoju autonomicznego transportu w Polsce jest bezpieczeństwo ruchu drogowego. BAT powinna przyczynić się do właściwego zdefiniowania konfiguracji sensorów oraz ustalenia zakresu danych, które powinny być zabezpieczone przez producentów samochodów, w celu umożliwienia przewidywania przyczyn potencjalnych wypadków oraz stworzenia warunków do zabezpieczenia uczestników ruchu przed ich negatywnymi skutkami. Ponadto BAT powinien umożliwiać możliwość testowania systemów percepcji w miejscach o dużej wypadkowości.

Usprawnienie procesu wdrażania AV wpłynie także pozytywnie na rozwiązanie problemów sektora transportu związanych np. z niedoborem kierowców zawodowych (poziom zapotrzebowania w 2022 r. wyniesie blisko 200 tys. kierowców – 20% popytu na pracę). Wiąże się to z zadaniami Ministerstwa Infrastruktury, mającymi na celu m.in.: poprawę organizacji usług przewozowych (np. stopień wykorzystania logistyki i inteligentnych technologii), współdzielenie środków transportu, wdrażanie innowacyjnych systemów zarządzania ruchem, promowanie systemów współdzielenia pojazdów i ograniczania używania pojazdów z napędem spalinowym. Baza do testowania AV ma stanowić pomoc w

realizacji w/w celów strategicznych. Proponowane działanie będzie miało pozytywny wpływ na wyniki gospodarcze w średnim i długim okresie, powinno też przyczynić się do zwiększenia bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Cele szczegółowe:

1. Analiza polskiej infrastruktury drogowej pod kątem stosowanych rozwiązań, mających wpływ na systemy percepcji pojazdów na różnych poziomach automatyzacji.
2. Analiza dostępnych baz danych o bezpieczeństwie ruchu drogowego pod kątem miejsc o dużej wypadkowości.
3. Zmapowanie wybranych fragmentów infrastruktury drogowej w Polsce.
4. Stworzenie bazy danych scenariuszy testowych do testów percepcji oraz jej przetestowanie.

W wyniku realizacji projektu przewiduje się zwiększenie liczby polskich podmiotów, firm i startupów zajmujących się zagadnieniami automatyzacji, rozszerzenie oferty polskich firm technologicznych, zwiększenie zatrudnienia w sektorze automotive, zwiększenie konkurencyjności polskich firm, zwiększenie przychodów z działalności polskich jednostek sektora automotive, zwiększenie nakładów na badania i rozwój polskich jednostek sektora automotive, większy dostęp do danych i możliwość rozwoju oferty kształcenia uczelni wyższych.

Ważnym efektem wdrożenia BAT będzie niewątpliwie doświadczenie pozwalające na bardziej świadome wdrażanie nowych przepisów dotyczących np. testowania pojazdów autonomicznych w Polsce, na podstawie doświadczeń własnych a nie jedynie zapożyczonych z zagranicy. Pośrednim miernikiem sukcesu będą doniesienia medialne o wsparciu przez organy centralne sektora badań i rozwoju w Polsce oraz prac na rzecz rozwoju pojazdów autonomicznych. Te efekty nie mogą być jednak wyrażone wskaźnikami liczbowymi, chyba że byłby nim wzrost pozycji Polski na liście Autonomous Readiness Index (KPMG) lub innych znanych rankingach.

Oczekiwane efekty:

1. **Na podstawie przeglądu przepisów** w zakresie prawa o ruchu drogowym, ustawy o drogach publicznych i innych istotnych aktów prawnych, **wskazanie na typowe dla Polski rozwiązania, które mogą być istotne dla systemów percepcji pojazdów na różnych poziomach automatyzacji**, w szczególności typowe rozwiązania konstrukcyjne infrastruktury drogowej oraz oznakowania pionowego i poziomego, kategoryzacja typowości i częstości stosowanych rozwiązań. Przedstawienie podsumowania analizy.
2. Analiza dostępnych baz danych dot. bezpieczeństwa ruchu drogowego w kontekście **wytypowania fragmentów infrastruktury o dużej wypadkowości**, które mogą być problematyczne dla systemów percepcji. Przedstawienie podsumowania analizy.
3. **Wskazanie** na podstawie pkt. 1 i 2 propozycji min. 100 referencyjnych **fragmentów infrastruktury** do zmapowania, w podziale na kategorie dróg:
 - a. Drogi krajowe (w tym autostrady (A), drogi ekspresowe (S), główne ruchu przyspieszonego (GP)),
 - b. Drogi wojewódzkie,
 - c. Drogi powiatowe,

d. Drogi gminne.

Każdy z fragmentów infrastruktury powinien mieć długość min. 50 m na terenie miejskim (w tym min. 5 fragmentów o długości min. 200 m), min. 100 m na terenie pozamiejskim, oraz min. 500 m na drodze klasy A i S metrów (w tym 2 fragmenty o długości min. 1000m), łączna długość wszystkich fragmentów nie może być krótsza niż 12000 metrów. Zmapowanie powinno umożliwić utworzenie scenariuszy nie krótszych niż 10 sekund.

W ramach propozycji powinny znajdować się – w proporcji do ich rzeczywistego obciążenia ruchem – drogi miejskie i pozamiejskie, twarde i gruntowe, jedno- i dwujezdniowe, jedno- i dwukierunkowe, kręte drogi górskie, składające się także z pobocza, chodnika, drogi dla pieszych, drogi dla rowerów, torowiska pojazdów szynowych, zawierające bariery energochłonne, słupki i bariery izolujące ciągi piesze, pas ruchu dla rowerów, śluzy dla rowerów, kontra-pasy rowerowe, skrzyżowania z sygnalizacją świetlną i bez sygnalizacji świetlnej, rondo z sygnalizacją świetlną i bez sygnalizacji świetlnej, przejścia dla pieszych, przejazdy dla rowerzystów, strefy zamieszkania, strefy ruchu, tunel, wjazd i zjazd z drogi klasy A i S, węzeł drogi klasy A i S, a także przejazdy kolejowo-drogowe wszystkich kategorii (A – 2 szt., B – 2 szt., C – 2 szt., D – 3 szt., E – 1 szt., F – 1 szt.).

W ramach proponowanych fragmentów infrastruktury muszą znajdować się różne znaki (typy znaków, z uwzględnieniem ich naturalnego stanu eksploatacji) pionowe i poziome, występujące w Polsce, oznaczenie poziome dobrze widoczne i słabo widoczne (starte), oznaczenie poziome tymczasowe. W szczególności należy uwzględnić min. 20 różnych typów znaków ostrzegawczych, min. 20 różnych typów znaków zakazu, min. 12 różnych typów znaków nakazu, min. 25 różnych typów znaków informacyjnych, min. 15 różnych znaków kierunku i miejscowości, min. 5 różnych znaków uzupełniających, min. 5 różnych tabliczek do znaków drogowych, min. 2 dodatkowe znaki przed przejazdami kolejowymi, min. 10 różnych znaków drogowych poziomych oraz min. 3 różne typy sygnatów świetlnych.

Opracowanie bazy danych (z możliwością wyszukiwania i sortowania) opisującej wskazane fragmenty infrastruktury o następujących parametrach: jednoznaczne wskazanie lokalizacji geograficznej mapowanego fragmentu, wskazanie kategorii drogi, typu nawierzchni, ilości i typu skrzyżowań, rond, części składowych drogi, rodzajów znaków pionowych i poziomych.

4. **Zmapowanie** zaproponowanych zgodnie z pkt. 3 **fragmentów infrastruktury.**

W czasie mapowania należy uwzględnić co najmniej następujące zdarzenia: standardowe warunki ruchu, zator, utrudnienia w ruchu spowodowane przez wypadek/kolizję (co najmniej trzy warianty uzależnione od typu drogi i rodzaju zdarzenia), pieszy przechodzący przez przejście z sygnalizacją świetlną, pieszy przechodzący przez przejście bez sygnalizacji świetlnej, przejście kolumny pieszych jezdnią, roboty drogowe, rower jadący po jezdni, rower jadący po drodze dla rowerów, rower jadący po pasie ruchu dla rowerów, rower przejeżdżający przez przejazd dla rowerów, przejazd pojazdu uprzywilejowanego, tramwaju, samochodu, samochodu z przyczepą, autobusu, ciągnika samochodowego z naczepą (zestawu), motocykla, samochodu ciężarowego, ciągnika rolniczego, maszyny rolniczej, hulajnogi elektrycznej, innego uto, oraz minimum 4 z 8 poniższych: kierowanie ruchem przez policję, ruch wahadłowy, wtargnięcie zwierzęcia, pieszy przechodzący przez jezdnię w miejscu niedozwolonym, przejazd pojazdu specjalnego, przejazd trolejbusa, przelot drona na niskim pułapie, cień przelatującego samolotu na drodze.

W ramach mapowanej infrastruktury muszą znajdować się piesi, w tym piesi na wózkach inwalidzkich, zwierzęta dzieci w różnym wieku, wózki dziecięce, pojazdy drogowe zaparkowane na chodniku, na wyznaczonym miejscu parkingowym i na jezdni.

Mapowanie dla każdego fragmentu infrastruktury ma nastąpić w warunkach dziennych oraz nocnych, w 4 różne miesiące w roku, następujące co kwartał, z uwzględnieniem różnic pogodowych dla pór roku, dodatkowo, gdy jest to zasadne przejazdy w czasie wschodu słońca (przejazd na wschód), w czasie zachodu słońca (przejazd na zachód). Każdy fragment infrastruktury musi zostać zmapowany minimum 8 razy, z uwzględnieniem warunków jw.

Mapowanie ma nastąpić w warunkach bezchmurnej pogody, przy zachmurzeniu umiarkowanym, przy zachmurzeniu dużym, w padającym deszczu (min. 20 przypadków możliwie na różnych fragmentach infrastruktury), padającym śniegu (min. 10 przypadków możliwie na różnych fragmentach infrastruktury), w czasie mgły (min. 5 przypadków możliwie na różnych fragmentach infrastruktury).

Mapowanie ma nastąpić przy nawierzchni suchej, mokrej (min. 30 przypadków możliwie na różnych fragmentach infrastruktury), pokrytej śniegiem (min. 10 przypadków możliwie na różnych fragmentach infrastruktury), błotem pośniegowym (min. 10 przypadków możliwie na różnych fragmentach infrastruktury) i lodem (min. 5 przypadków możliwie na różnych fragmentach infrastruktury).

Opracowanie bazy danych (z możliwością wyszukiwania i sortowania) procesu mapowania, zawierającej następujące atrybuty: wskazanie fragmentu infrastruktury, data i godzina mapowania, dzień/noc, astronomiczna pora roku, warunki atmosferyczne, stan nawierzchni.

5. **Mapowanie ma nastąpić pojazdem/pojazdami wyposażonym/wyposażonymi** w przynajmniej:

- 5 kamer (ustawionych w różnych kierunkach), o rozdzielczości minimum 1080p i ilości klatek minimum 24 na sekundę (24Hz), automatyczna ekspozycja, HDR,
- 1 lidar średniego zasięgu, obrotowy, zasięg horyzontalny 360 stopni, zasięg wertykalny min. 30 stopni, dokładność 3 cm lub lepsza, min. 32 wiązki, zasięg min. 200m, min. 2400 rpm (40 Hz), rozdzielczość skanowania horyzontalnego 0,25 stopnia lub lepsza,
- 2 lidary krótkiego zasięgu, zasięg min. 30m,
- 1 radar krótkiego zasięgu (do 30m), min. 13Hz,
- 1 radar średniego (ok. 30-80m), opcjonalnie 1 radar długiego zasięgu (ok. 80-200m), min. 13 Hz,
- czujnik IMU, o minimalnej częstotliwości odświeżania 1000Hz,
- czujnik GPS, o minimalnej częstotliwości odświeżania 1000Hz.

Wyposażenie ma zapewniać rejestrację przestrzeni wokół pojazdu w zakresie 360 stopni. Możliwe jest wyposażenie pojazdu w dodatkowe czujniki, poza opisanymi powyżej.

Opracowanie informacji nt. parametrów technicznych zastosowanego pojazdu i czujników.

6. Zapisanie wyników mapowania w **bazie danych scenariuszy testowych** dla charakterystycznych warunków drogowych, opisanych w pkt. 3-4, przy pomocy pojazdu opisanego w pkt. 5.

Baza danych powinna zawierać minimum 800 segmentów (zmapowanych przy pomocy pojazdu określonego w pkt. 5 fragmentów infrastruktury). Dla każdego z segmentów w bazie danych

muszą znaleźć się pliki źródłowe ze wszystkich czujników oraz pliki z adnotacjami w formatach typu csv, xml, json.

Dla minimum 800 segmentów muszą zostać wprowadzone adnotacje - etykiety (przybliżony obrys postaci/obiektu w ramce) dla przynajmniej 5 klas obiektów (piesi, pojazdy, rowery, znaki drogowe (w tym sygnalizacja świetlna), zwierzęta). Dla wszystkich segmentów twarze osób na nagraniach z kamer muszą zostać zanonimizowane.

Dane w bazie danych muszą być zapisane w sposób pozwalający na przeprowadzenie testów w środowisku wirtualnym w różnych konfiguracjach wyposażenia w czujniki/urządzenia percepcyjne oraz różne ich parametry.

Dane z wszystkich czujników muszą zostać zsynchronizowane.

Nagrywanie ma umożliwić stworzenie segmentów o częstotliwości minimum 10Hz.

Baza danych powinna umożliwiać jej obsługę w językach programowania: Python, C++ i Matlab.

Baza danych powinna być zrealizowana w formie pozwalającej na jej uzupełnienie i rozszerzenie.

Baza danych musi znajdować się na zasobach zapewnionych przez Wykonawcę, np. wykorzystując własną infrastrukturę serwerową, zasoby w chmurze obliczeniowej albo rozwiązanie hybrydowe złożone z obu wyżej zaproponowanych rozwiązań. Wszystkie systemy, bazy danych i inne elementy wykorzystywane przez rozwiązanie do przetwarzania danych w systemie, w szczególności danych osobowych, muszą być fizycznie zlokalizowane w centrach danych zlokalizowanych na terenie Europejskiego Obszaru Gospodarczego. Musi być zapewniony dostęp on-line do zasobów, w tym Wykonawca musi zapewnić odpowiednie łącze internetowe oraz takie parametry serwerów, aby dostęp do usługi zapewnionej w ramach projektu odbywał się bez większych przerw i opóźnień, szczególnie w zakresie czasów ładowania/otwarcia strony. Wykonawca zapewni utrzymanie zasobów niezbędnych do realizacji projektu na własny koszt i ryzyko przez cały okres trwałości projektu oraz przez okres co najmniej 12 miesięcy po zakończeniu trwałości projektu, o co najmniej takich samych parametrach jak w okresie trwania projektu. Przed zakończeniem trwałości projektu Wykonawca przekaże Uprawnionemu wszystkie dane niezbędne do utrzymania rozwiązania, w tym dane do logowania, instrukcje, dokumentacje techniczną, kontakty serwisowe, itd. Wykonawca świadczyć będzie usługę przy zapewnieniu SLA na poziomie nie mniejszym niż 99% w okresie rozliczeniowym w trybie 24/7/365, z zastrzeżeniem że do określenia poziomu SLA w danym okresie rozliczeniowym może nie wliczać się okno serwisowe w godzinach pomiędzy 00.00 a 04.00. Wykonawca w ramach zapewnionych zasobów musi zapewnić elementy wpływające na bezpieczeństwo rozwiązania, w tym w szczególności muszą być wykonywane kopie zapasowe, umożliwiające w czasie nie dłuższym niż 48h odtworzenie zarówno całego jak i części oferowanego rozwiązania, ponadto muszą być prowadzone na bieżąco aktualizacje oprogramowania wykorzystanego w projekcie, musi być zapewniona ochrona AV, muszą być zapewnione mechanizmy i rozwiązania chroniące przed atakami, w tym atakami typu DDoS, musi być zapewnione szyfrowanie za pomocą protokołu https, dostęp do panelu administratora musi być możliwy jedynie po zalogowaniu, wszystkie domyślne hasła i konta muszą być zablokowane/zmienione, muszą być osobne role co najmniej dla administratora i redaktora.

7. Opracowanie **instrukcji użytkownika bazy danych**, w tym dokumentacji opisującej całą strukturę bazy danych wraz z opisem danych w niej zawartych, oraz opracowanie sposobu udzielania dostępu do bazy oraz projektu umowy licencyjnej na korzystanie z bazy (dla celów naukowych, komercyjnych i innych), z uwzględnieniem obowiązujących przepisów prawa, w języku polskim i angielskim. Określenie wysokości opłaty za korzystanie z bazy danych (nie przekraczającej kosztów jej utrzymania).
8. Przeprowadzenie **testów bazy danych** na podstawie dwóch pozyskanych bądź stworzonych przez Wykonawcę algorytmów – przetestowanych zostać powinno min. 60% segmentów. Uprawniony nie wskazuje wymaganego oprogramowania, którym należy walidować produkt, pozostawiając Wykonawcy swobodę w tym zakresie.
9. **Przygotowanie rekomendacji scenariuszy testowych** (w szczególności w kontekście poprzedzenia testów na drodze otwartej testami w środowisku wirtualnym), dla poszczególnych kategorii sytuacji drogowych i warunków atmosferycznych (w szczególności sytuacje z udziałem pieszego, rowerzysty, zwierzęcia, kolizje, szczególnie trudne warunki drogowe), także biorąc pod uwagę testy przeprowadzone zgodnie z pkt. 8.
10. **Opracowanie strony internetowej projektu (w języku polskim i angielskim)** zgodnej z wytycznymi dotyczącymi dostępności treści internetowych w aktualnie obowiązującej wersji – obecnie wersja WCAG 2.1, zabezpieczonej za pomocą protokołu HTTPS, zawierającej informacje o projekcie, wybranych fragmentach infrastruktury (także pod postacią mapy interaktywnej), scenariuszach testowych i zakresie bazy danych, wraz z interfejsem dostępu do bazy danych, uwzględniającym pkt. 7 (prowadzenie strony w okresie trwałości projektu, następnie przekazanie Uprawnionemu dostępu wraz z opłaconym hostingiem na minimum 12 miesięcy po zakończeniu okresu trwałości projektu, wraz z kodem źródłowym na trwałym nośniku danych, przekazanie dokumentacji technicznej dla administratorów oraz dla redaktorów, przeprowadzenie szkoleń z obsługi strony dla administratorów oraz dla redaktorów). Strona WWW musi być zarządzana poprzez CMS na licencji open-source. Zaoferowane rozwiązanie CMS w chwili przekazywania projektu Uprawnionemu musi być nadal rozwijane/aktualizowane.

Wymagania techniczne, wdrożeniowe i bezpieczeństwa dla strony internetowej opisane są w załączniku poniżej.
11. **Przygotowanie raportu** podsumowującego proces mapowania, opracowania danych (w tym nadawania etykiet) i przedstawienie wniosków i rekomendacji, oraz prezentacji podsumowującej cały projekt (minimum 100 slajdów).

Szacunkowy koszt projektu wynosi 10.000.000 zł

Załącznik – Wymagania techniczne, wdrożeniowe i bezpieczeństwa dla strony internetowej opisanej w pkt.10

Wymagania techniczne:

- zbudowana strona nie może uniemożliwiać instalowania aktualizacji wydawanych przez twórców rozwiązania oraz aktualizacji wtyczek wykorzystanych do jego stworzenia . Instalowanie najnowszych aktualizacji nie może wpływać na poprawność wyświetlania danych na stronie;
- możliwość dalszej rozbudowy poprzez dodawanie nowych wtyczek;
- możliwość zbierania danych statystycznych dot. ruchu na stronie;
- zgodność ze standardami WCAG 2.1 i W3C;
- strona internetowa musi wyświetlać komunikat o korzystaniu z plików „Cookies”, użytkownik musi mieć możliwość wyłączenia komunikatu;
- strona internetowa powinna prawidłowo wyświetlać się w wynikach wyszukiwarki Google. W podsumowaniach wyników wyszukiwania nie mogą pojawiać się nazwy oraz opisy modułów zastosowanych w Systemie. Opis wyszukany przez Google powinien odnosić się do treści strony/wyszukanego artykułu;
- prawidłowe wyświetlanie się strony w najbardziej popularnych przeglądarkach (Firefox, Chrome, Safari, Edge);
- poprawne wyświetlanie na urządzeniach mobilnych;
- zoptymalizowanie kodu strony pod kątem pozycjonowania w wyszukiwarkach internetowych.

Wykonawca zobowiązuje się dostarczyć dokumentację powdrożeniową w szczególności zawierającą informacje:

- Instrukcja obsługi dla użytkownika w zakresie zadań niezbędnych do redagowania przygotowanej strony internetowej.
- Instrukcja obsługi dla administratora w zakresie zadań niezbędnych do utrzymania przygotowanej strony internetowej.
- Instrukcja wykonywania kopii zapasowej strony internetowej oraz jego odtwarzania (w trakcie normalnego działania oraz po awarii krytycznej).
- Opis konfiguracji przygotowanej strony internetowej i wymagania techniczne potrzebne do prawidłowego jej działania oraz zawartych w nim wtyczek, dodatków, komponentów itp.
- Kody źródłowe strony internetowej, kopia bazy danych oraz instrukcja instalacji i konfiguracji pozwalające na uruchomienie przygotowanej strony internetowej.
- W przypadku gdy są wymagane dodatkowe licencje, Wykonawca dostarczy Uprawnionemu właściwe licencje w ramach wynagrodzenia określonego w umowie.

Bezpieczeństwo strony internetowej:

- system w zakresie wykonywania operacji uwierzytelniania musi generować logi zawierające podstawowe dane o logowaniu (nazwa użytkownika, czas logowania, adres IP hosta, z którego przeprowadzone było logowanie), zarówno dla pomyślnych jak i nieudanych zalogowań;
- w przypadku kilku (ustalone przez Uprawnionego) nieudanych prób zalogowania, system powinien automatycznie blokować adres IP, z którego nastąpiła próba zalogowania. Administrator elektronicznie będzie powiadamiany o takiej blokadzie na wskazany adres e-mail;
- system musi posiadać mechanizm rejestrowania i przeglądu zmian administracyjnych oraz zmian wprowadzonych przez użytkowników końcowych systemu, w tym m.in.:
 - utworzenie/usunięcie konta,
 - nadanie/odebranie uprawnień,
 - utworzenie, modyfikacja, zablokowanie, usunięcie, zmiana stanu na dokumentach, przy czym muszą być również rejestrowane dane pozwalające ustalić, kto i kiedy wykonywał daną operację.
- strona internetowa musi korzystać wyłącznie z protokołu szyfrowanego HTTPS;
- automatyczne przekierowywanie na protokół HTTPS. Brak możliwości wejścia na stronę poprzez protokół http;
- w zakresie danych osobowych Wykonawca musi zapewnić narzędzie umożliwiające szyfrowanie danych w bazie.

Regulacje normatywne:

1. Ustawa z dnia 4 kwietnia 2019 r. o dostępności cyfrowej stron internetowych i aplikacji mobilnych podmiotów publicznych (Dz. U. z 2019 r. poz. 848).
2. Ustawa z dnia 6 września 2001 r. o dostępie do informacji publicznej (Dz. U. 2018 r. poz. 1330, z późn. zm.).
3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 18 stycznia 2007 r. w sprawie Biuletynu Informacji Publicznej (Dz. U. z 2007 r. Nr 10, poz. 68).

4. Ustawa z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz. U. z 2019 r. poz. 700, z późn. zm).
 5. Rozporządzenie Ministra Nauki i Informatyzacji z dnia 19 października 2005 r. w sprawie testów akceptacyjnych oraz badania oprogramowania interfejsowego i weryfikacji tego badania (Dz. U. z 2005 r. Nr 217, poz. 1836).
 6. Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o ochronie baz danych (Dz. U. z 2001 r. Nr 128, poz. 1402, z późn. zm.).
 7. Ustawa z 18 lipca 2002 r. o świadczeniu usług drogą elektroniczną (Dz.U.2017.0.1219 t.j).
 8. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 2012 r. w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności, minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej oraz minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych (Dz.U. z 2012 r. poz. 526 z późn. zm.).
 9. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE (RODO) (Dz. U. L 119 z 4.5.2016, s. 1-88).
 12. Konwencja o prawach osób niepełnosprawnych, sporządzona w Nowym Jorku dnia 13 grudnia 2006 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 1169, poz 1169).
-