Przedmiot zamówienia jest realizowany w ramach Projektu pt.: „Politechnika Warszawska Ambasadorem Innowacji na Rzecz Dostępności”, współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej   
w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego, Programu Operacyjnego Wiedza Edukacja Rozwój, Oś priorytetowa III – Szkolnictwo Wyższe dla gospodarki i rozwoju, Działanie 3.5. Kompleksowe programy szkół wyższych.

**Załącznik nr 1 do Umowy**

**OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA**

dalej **OPZ**

## Przedmiot zamówienia

* 1. Przedmiotem zamówienia jest dostarczenie, instalacja i wdrożenie systemu do nawigacji wewnątrz i na zewnątrz budynków zarządzanych przez Politechnikę Warszawską, ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb osób z niepełnosprawnościami. Przedmiot zamówienia obejmuje także:
     1. przekazanie niezbędnych **licencji i praw** do oprogramowania na warunkach opisanych w OPZ oraz w Formularzu oferty Wykonawcy, który stanowi Załącznik nr 2 do Umowy, dalej Formularz oferty;
     2. min. 36-miesięczną (określoną w Formularzu oferty) **gwarancję i wsparcie**, na warunkach określonych w pkt 11 OPZ.
  2. Pod pojęciem **system nawigacji** rozumie się rozwiązanie technologiczne składające się   
     z następujących komponentów:
     1. **Systemu pozycjonowania wewnątrzbudynkowego** złożonego ze znaczników radiowych (beaconów), aktuatorów dźwiękowych oraz podsystemu informatycznego wspierającego wyznaczanie pozycji użytkownika. Przy czym dopuszcza się **rozwiązanie równoważne** dla systemu pozycjonowania, które może być oparte na innej technologii niż beacony, z zaznaczeniem, że zaproponowane rozwiązanie pozycjonowania musi spełniać wszystkie wymogi funkcjonalne stawiane systemowi pozycjonowania, bez konieczności wyposażania użytkowników w dodatkowe urządzenia (z założenia użytkownik posiada smartfona z typowym wyposażeniem, tj. komunikacją bluetooth (wersja min 4.0), wi-fi, odbiornikiem nawigacji GNSS, akcelerometrem i żyroskopem, zakłada się także, iż smartfon posiada system operacyjny umożliwiający uruchomienie aplikacji mobilnej (wersje systemów podane są w poniższej specyfikacji)).
     2. **Aplikacji mobilnej** instalowanej na smartfonach użytkowników, której głównym zadaniem będzie określanie pozycji użytkownika i wskazywanie drogi do zadanych punktów nawigacyjnych.
     3. **Centralnego systemu informatycznego** składającego się z oprogramowania oraz bazy danych (w tym zawierającej mapy terenu i budynków) odpowiadających za realizację funkcji systemu nawigacji po stronie serwera (backend) i udostępniającego API systemu. W skład systemu wchodzić będzie m.in. aplikacja operatorska, pozwalająca na kontrolę stanu systemu, zarządzanie jego główną i pobocznymi funkcjonalnościami, pobieranie i analizę danych, wprowadzanie i aktualizację danych, w tym map terenu i wnętrz budynków.
  3. Przedmiot zamówienia będzie realizowany w **czterech etapach funkcjonalnych**:

1. **Etap I**: System pozycjonowania dla **Gmachu w Józefosławiu**, system aktuatorów dźwiękowych w tym gmachu umożliwiający aktywację aktuatorów przynajmniej w 10 miejscach; Aplikacja CMS umożliwiająca: wprowadzanie punktów POI oraz ich opisów na planie budynku, wprowadzanie i edycję obszarowych opisów przestrzeni dla osób niewidomych oraz innych grup osób z niepełnosprawnościami, które mogą z niego korzystać (osoby z zaburzeniami poznawczymi, osoby z ASD, osoby głuchoniewidome), wprowadzanie i edycję ścieżek nawigacyjnych.; Aplikacja mobilna: pokazywanie pozycji w gmachu, nawigowanie do wskazanych punktów POI, odczytywanie wskazówek dla osób niewidomych, aktywacja aktuatorów dźwiękowych. API: funkcjonalność umożliwiająca testowanie systemu pozycjonowania, pozyskiwanie pełnej informacji o trasie nawigacji w celu weryfikacji jakości lokalizacji.
2. **Etap II**: **Gmach Fizyki i CZiTT PW** wraz z **kampusem głównym i nawigacją pomiędzy budynkami**, a także wraz z systemem aktuatorów dźwiękowych w pełen funkcjonalności (system aktuatorów dźwiękowych dla budynku w Józefosławiu w pełnej funkcjonalności); Aplikacja CMS: pełna funkcjonalność zawarta w specyfikacji. Aplikacja mobilna: pełna funkcjonalność poza: integracją z transportem publicznym, możliwością załadowania plików planera iCalendar i Webcals oraz funkcjonalności ciągłego przekazywania pozycji użytkownika, API: Udostępnienie zasobu zawierającego wszystkie dostępne w systemie lokalizacje oraz linki do aplikacji mobilnej kierujące do tych lokalizacji.
3. **Etap III**: **Gmach Główny** wraz **z wszystkimi kampusami PW w Warszawie**; Aplikacja CMS: pełna funkcjonalność zawarta w specyfikacji, Aplikacja mobilna: pełna funkcjonalność zawarta w specyfikacji. API: pełna funkcjonalność zawarta w specyfikacji
4. **Etap IV**: **Gmach Elektroniki**; pełna funkcjonalność systemu zarówno we wszystkich przestrzeniach określonych w specyfikacji jak i o pełnej określonej tam funkcjonalności.

## Obszar opracowania

* 1. System jako całość powinien umożliwiać Zamawiającemu, lub podmiotowi działającemu w jego imieniu, wdrożenie na warunkach licencyjnych określonych w OPZ i Formularzu oferty na obszarze wszystkich nieruchomości zarządzanych przez Politechnikę Warszawską, ze szczególnym uwzględnieniem ich rozproszonego położenia, jedynie poprzez dodanie nowych map oraz elementów systemu pozycjonowania. Sam system pozycjonowania wewnątrz budynków ogranicza się w ramach niniejszego zamówienia do Gmachu Głównego, Gmachu CZIiTT PW, Gmachu Elektroniki, Gmachu Fizyki Politechniki Warszawskiej oraz do budynku ośrodka naukowo-dydaktycznego w Józefosławiu, który będzie polem testowym i rozwojowym dla opracowywanego systemu (w ramach Laboratorium Testowania Aplikacji Nawigacyjnych i Systemów Lokalizacyjnych).  
     Szacunkowa powierzchnia budynków mających być objętymi systemem pozycjonowania wewnątrzbudynkowego jest podana w następującej tabeli:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lp.** | **Obiekty** | **Szacunkowa całkowita powierzchnia budynku [**m²] | **Ilość kondygnacji** | **Szacowana powierzchnia użytkowa [**m²] | **Szacowana powierzchnia obszarów komunikacyjnych [**m²] |
| 1 | Gmach w Józefosławiu | 1600 | 2 poziomy nadziemne, 1 podziemny | 970 | 400 |
| 2 | Gmach Fizyki, ul. Koszykowa 75 | 9579 | 4 poziomy nadziemne | 4000 | 1700 |
| 3 | Gmach Centrum Zarządzania Innowacjami i Transferem Technologii (CZIiTT),  ul. Rektorska 4 | 11866 | 6 poziomów nadziemnych, 1 podziemny | 8200 | 2400 |
| 4 | Gmach Główny,  Pl. Politechniki 1 | 34568 | 5 poziomów nadziemnych | 23000 | 8000 |
| 5 | Gmach Elektroniki,  ul. Nowowiejska 15/19 | 30396 | 6 poziomów nadziemnych, 1 podziemny (a w nowych skrzydłach 2 podziemne) | 28000 | 6000 |

* 1. W ramach zamówienia mapa otoczenia budynków ma zawierać wszystkie kampusy PW znajdujące się w Warszawie (lista obszarów w załączniku). Na tym terenie, w procesie nawigacji poza budynkami jako system pozycjonujący wykorzystywany będzie GNSS. Przy czym Zamawiający dostarczy mapy (w tym grafami ścieżek przejścia) w otwartym standardzie typowym dla danych i usług przestrzennych.
  2. Pomiędzy kampusami PW nawigacja ma używać komunikacji miejskiej WTP na podstawie udostępnianego API.
  3. W oparciu o dostarczony przez Wykonawcę system zarządzania treścią (CMS) Zamawiający wprowadzi do systemu przygotowane przez siebie opisy przestrzenne oraz filmy z tłumaczeniem wybranych opisów na język migowy.
  4. Zamawiający ocenia ogólną liczbę punktów z aktuatorami dźwiękowymi na 500 szt., natomiast liczba beaconów systemu pozycjonowania jest zależna od użytego przez Wykonawcę rozwiązania i musi być tak przez Niego dobrana, aby zapewnić wymaganą dokładność i precyzję pozycjonowania.

## Etapy budowy systemu

* 1. **Etap I:**
     1. Wykonanie **Dokumentu Szczegółowej Koncepcji Wdrożenia** (dalej: **DSKW**) systemu nawigacji obejmującego:
        1. zaplanowanie ilości i miejsc rozmieszczenia beaconów i aktuatorów dźwiękowych w budynku
        2. uzgodnienie szczegółowych rozwiązań dotyczących sposobu działania aplikacji nawigacyjnej (w szczególności dostępności aplikacji i rozwiązań z zakresu ergonomii użytkowania aplikacji przez osoby z niepełnosprawnościami jak rozkład i wielkość przycisków, kolorystyka, nazewnictwo opcji i treści komunikatów)
        3. metody, procedury i scenariusze testowania systemu
        4. wytyczne do dokumentacji technicznej – powykonawczej systemu
        5. harmonogram wdrożenia systemu
     2. Dostarczenie, instalacja i wdrożenie (wraz z dostarczeniem wymaganych licencji) systemu testowego o następującej funkcjonalności: System pozycjonowania w **Gmachu w Józefosławiu;** system aktuatorów dźwiękowych w tym gmachu umożliwiający aktywację aktuatorów przynajmniej w 10 miejscach ; Aplikacja CMS umożliwiająca: wprowadzanie punktów POI oraz ich opisów na planie budynku, wprowadzanie i edycję obszarowych opisów przestrzeni, wprowadzanie i edycję ścieżek nawigacyjnych.; Aplikacja mobilna: pokazywanie pozycji w gmachu, nawigowanie do wskazanych punktów POI, odczytywanie wskazówek dla osób niewidomych, aktywacja aktuatorów dźwiękowych. API: funkcjonalność umożliwiająca testowanie systemu pozycjonowania, pozyskiwanie pełnej informacji o trasie nawigacji w celu weryfikacji jakości lokalizacji.
     3. Dostarczenie dokumentacji technicznej, wdrożeniowej (wraz z instrukcjami dla użytkowników) i powykonawczej tego etapu realizacji systemu.
     4. Przeprowadzenie w ramach wdrożenia danego etapu szkoleń z zakresu obsługi i administracji systemu dla wskazanych przez Wykonawcę osób (przy czym dopuszcza się przeprowadzanie szkoleń w trybie on-line wraz z udostępnieniem nagrań z tych szkoleń i dostarczeniem materiałów szkoleniowych).
  2. **Etap II:**
     1. Dostarczenie instalacja i wdrożenie (wraz z dostarczeniem wymaganych licencji) systemu o następującej funkcjonalności (rozwijającego system dostarczony w poprzednim etapie): System pozycjonowania w **Gmachu Fizyki i Gmachu CZiTT PW;** System aktuatorów dźwiękowych w pełnej funkcjonalności dla Gmachu Fizyki, Gmachu CZITT PW i Gmachu w Józefosławiu; Zasięg mapy to kampus główny wraz nawigacją pomiędzy budynkami; Aplikacja CMS: pełna funkcjonalność zawarta w specyfikacji. Aplikacja mobilna: pełna funkcjonalność poza: integracją z transportem publicznym, możliwością załadowania plików planera iCalendar i Webcals oraz funkcjonalności ciągłego przekazywania pozycji użytkownika, API: Udostępnienie zasobu zawierającego wszystkie dostępne w systemie lokalizacje oraz linki do aplikacji mobilnej kierujące do tych lokalizacji.
     2. Dostarczenie dokumentacji technicznej, wdrożeniowej (wraz z instrukcjami dla użytkowników) i powykonawczej tego etapu realizacji systemu.
     3. Przeprowadzenie w ramach wdrożenia danego etapu szkoleń z zakresu obsługi i administracji systemu dla wskazanych przez Wykonawcę osób (przy czym dopuszcza się przeprowadzanie szkoleń w trybie on-line wraz z udostępnieniem nagrań z tych szkoleń i dostarczeniem materiałów szkoleniowych).
  3. **Etap III:**
     1. Dostarczenie, instalacja i wdrożenie (wraz z dostarczeniem wymaganych licencji) systemu o następującej funkcjonalności (rozwijającego system dostarczony w poprzednim etapie): System pozycjonowania i aktuatorów dźwiękowych w **Gmachu Głównym**; Zasięg mapy i nawigowania pomiędzy budynkami to wszystkie kampusy PW w Warszawie; Aplikacja CMS: pełna funkcjonalność zawarta w specyfikacji, Aplikacja mobilna: pełna funkcjonalność zawarta w specyfikacji. API: pełna funkcjonalność zawarta w specyfikacji.
     2. Dostarczenie dokumentacji technicznej, wdrożeniowej (wraz z instrukcjami dla użytkowników) i powykonawczej tego etapu realizacji systemu.
     3. Przeprowadzenie w ramach wdrożenia danego etapu szkoleń z zakresu obsługi i administracji systemu dla wskazanych przez Wykonawcę osób (przy czym dopuszcza się przeprowadzanie szkoleń w trybie on-line wraz z udostępnieniem nagrań z tych szkoleń i dostarczeniem materiałów szkoleniowych).
  4. **Etap IV:**
     1. Dostarczenie instalacja i wdrożenie (wraz z dostarczeniem wymaganych licencji) systemu o następującej funkcjonalności (rozwijającego system dostarczony w poprzednim etapie): System pozycjonowania i aktuatorów dźwiękowych w **Gmachu Elektroniki**; Pełna funkcjonalność systemu zarówno we wszystkich przestrzeniach określonych w specyfikacji jak i o pełnej określonej tam funkcjonalności.
     2. Umieszczenie aplikacji do bezpłatnego pobierania w sklepach internetowych: Google Play oraz App Store.
     3. Dostarczenie dokumentacji technicznej, wdrożeniowej (wraz z instrukcjami dla użytkowników) i powykonawczej całości systemu.
     4. Przeprowadzenie w ramach wdrożenia danego etapu szkoleń z zakresu obsługi i administracji systemu dla wskazanych przez Wykonawcę osób (przy czym dopuszcza się przeprowadzanie szkoleń w trybie on-line wraz z udostępnieniem nagrań z tych szkoleń i dostarczeniem materiałów szkoleniowych).
  5. Świadczenie przez Wykonawcę w ramach gwarancji utrzymania i konserwacji systemu przez okres zgodny z treścią Formularza oferty, minimum 36 miesięcy.
  6. Po każdym z etapów nastąpią testy systemu przeprowadzone przez podmiot wskazany przez Zamawiającego w zakresie zakładanej funkcjonalności takie jak testy dokładności systemu pozycjonowania, testy poprawności działania aplikacji, testy dostępności aplikacji dla osób z niepełnosprawnościami oraz testy funkcjonalności systemu nawigacyjnego.
  7. W przypadku stwierdzenia po testach konieczności modyfikacji dokumentu DSKW Zamawiający i Wykonawca uzgodnią wprowadzenie takiej modyfikacji.
  8. Po pozytywnym wyniku testów dla danego etapu prac zostanie uruchomiona płatność za ten etap.
  9. Przy negatywnym wyniku testów Wykonawca przystąpi do dokonania wymaganych poprawek, a realizacja elementów należących do kolejnych etapów będzie uzależniona od zgody Zamawiającego.

## Wymagania ogólne

* 1. Dostarczone aplikacje zarówno użytkownika, jak i administracyjne powinny spełniać wymagania określone w dokumencie WCAG 2.1 (http://wcag21.fdc.org.pl/) zgodnie z zapisami Ustawy z dnia 4 kwietnia 2019 r. o dostępności cyfrowej stron internetowych i aplikacji mobilnych podmiotów publicznych (Dz.U. z 2019 r. poz. 848).
  2. Aplikacje muszą być zlokalizowane dla polskiej i angielskiej wersji językowej. Zmiana wersji językowej następuje poprzez zmianę ustawień po stronie aplikacji klienckiej.
  3. W zakresie gromadzenia i przetwarzania danych osobowych należy system zaprojektować zgodnie z Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 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 (ogólne rozporządzenie o ochronie danych) (zwane dalej Rozporządzeniem RODO) (GDPR) przy zastosowaniu zasady ochrony domyślnej. W trakcie budowy systemu należy wdrożyć odpowiednie i adekwatne do gromadzonych danych środki zabezpieczające.
  4. Cała infrastruktura informatyczna obsługująca system nawigacji musi być zainstalowana na serwerach Zamawiającego.

## Wymagania dla systemu pozycjonowania wewnątrz budynku

* 1. System pozycjonowania wewnątrzbudynkowego powinien mieć dokładność wyznaczanej pozycji w korytarzach nie gorszą niż 5 metrów (CEP95), w pomieszczeniach typu Aula, sala wykładowa czy konferencyjna (o powierzchni powyżej 200m^2) dokładność nie gorszą niż 5 metrów przy założeniu CEP80 (poprawności 80% losowych pomiarów) oraz dla wszystkich pomieszczeń dokładność umożliwiającą identyfikację pomieszczenia z trafnością 95%. Przez dokładność CEP95 należy rozumieć, że po uruchomieniu systemu, błąd 95% pomiarów będzie mniejszy niż 5 m. Punkty pomiarowe wybierane w celu weryfikacji dokładności systemu powinny być rozmieszczone losowo w obszarze, dla którego uruchomiony jest system lub wzdłuż rzeczywistych tras w budynkach w odległościach co najmniej 30 cm od siebie. Błędnie podany numer piętra oznacza błędny pomiar niezależnie od rzeczywistej odległości 3D (poza pomieszczeniami położonymi na więcej niż jednym piętrze (jak na przykład sala konferencyjna w Gmachu CZiTT).
  2. W szczególnych przypadkach, gdy niedostateczna dokładność systemu wynika z fizycznych ograniczeń (jak na przykład niemożność umieszczenia beaconów z powodów architektonicznych czy estetycznych) sporne obszary będą oceniane na podstawie spełnienia funkcjonalnych cech systemu (jak możliwość nawigowania i wsparcia procesu ewakuacji osób z niepełnosprawnościami w danym obszarze).
  3. System pozycjonowania wewnątrzbudynkowego powinien charakteryzować się wysoką precyzją, tzn. wykonanie serii pomiarów stacjonarnych powinno dawać zbliżone pozycje. Dla serii 20 kolejnych pomiarów w jednym położeniu, odchylenie standardowe od uśrednionej pozycji nie powinno być większe niż 3 metry.
  4. Powyższe parametry dokładności i precyzji systemu pozycjonowania dotyczą jedynie systemu pozycjonowania wewnątrzbudynkowego i są weryfikowane bez użycia dociągania pozycji do mapy (inaczej sposób definiowania ścieżek nawigacyjnych mógłby mieć znaczący wpływ na wyniki pomiarów).
  5. Urządzenia montowane w obiektach muszą mieć wielkość nieprzekraczającą 12x6x6cm i być mocowane w sposób umożliwiający łatwy demontaż bez uszkodzenia ścian, drzwi i innych elementów wyposażenia budynku. W przypadku montażu tylko beacons BLE, rozmiar powinien być nie większy niż 8x6x3 cm. Sposób montażu musi być zgodny z zaleceniami Mazowieckiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, które stanowią Załącznik nr 2 do OPZ.
  6. Urządzenia montowane w obiektach (np. beacons BLE) muszą mieć niezależne zasilanie pozwalające na działanie nie krótsze niż 18 miesięcy na jednym zestawie baterii/akumulatorków (przy emisji sygnału wymaganego do nominalnej pracy systemu pozycjonowania) oraz muszą być wyposażone w system monitorowania zużycia energii.
  7. Zamawiający nie wyłącza odpowiedzialności Wykonawcy za szkody wynikające z zapłonu akumulatorków (np. litowych) przy uderzeniu, upadku/deformacji, przegrzaniu, także dokonanym poprzez osoby trzecie.
  8. Urządzenia muszą mieć konstrukcję zapewniającą odpowiedni stopień ochrony obudowy przed działaniem zewnętrznych czynników środowiskowych (ang. International Protection Rating), tj. IP41, dla instalacji wewnątrz budynków i IP67 dla instalacji na zewnątrz budynków
  9. Minimalny zakres temperatury pracy dla urządzeń zewnętrznych to od – 30 ° C do 40 ° C, a dla urządzeń wewnętrznych od 0 ° C do 30 ° C.
  10. Urządzenia muszą posiadać obudowę dostosowaną kolorystycznie do miejsca montażu.
  11. Urządzenia muszą posiadać możliwość zdalnej zmiany ustawień (częstotliwość emisji sygnału (kanały), moc nadawania), monitorowania poziomu naładowania baterii oraz posiadać możliwość skonfigurowania nadajnika w ogólnodostępny standard taki jak Eddystone wraz z dostarczoną aplikacją umożliwiającą dokonanie takiej zmiany w konfiguracji (aplikacja może być oddzielną od systemu głównego i umożliwiać konfigurację beacona po zestawieniu z nim połączenia radiowego).
  12. Szczegółowa liczba urządzeń wchodzących w skład systemu, ich rozmieszczenie oraz oznakowanie (np. ikonografiką wymaganą w projekcie jak UE czy Funduszy Europejskich) będzie uzgodnione z Zamawiającym w trakcie opracowywania Dokumentu Szczegółowej Koncepcji Wdrożenia.

## Wymagania dla aplikacji użytkownika

### Aplikacja powinna spełniać następujące wymagania ogólne:

* + 1. Wyświetlać wysokiej jakości wieloskalową i dynamiczną prezentację mapy terenu wokół wybranych budynków i map wnętrz budynków na podstawie dostarczonych przez Zamawiającego map w otwartych formatach wektorowych GIS (wybór formatu podstawowego nastąpi na etapie tworzenie Dokumentu Szczegółowej Koncepcji Wdrożenia), w formie rastrowej oraz w formie usług OGC (m.in. WMS, WFS).
    2. Określać pozycję użytkownika i umożliwiać mu odniesienie jego położenia do otaczającej przestrzeni.
    3. Umożliwiać wyszukanie punktu docelowego.
    4. Wyznaczyć i wizualizować trajektorię (trasę) przemieszczenia się pomiędzy budynkami oraz wewnątrz budynków, ze szczególnym uwzględnieniem różnych potrzeb użytkowników w zakresie przemieszczenia się, wynikających ze specyfiki posiadanej przez nich niepełnosprawności.
    5. W sposób aktywny prowadzić użytkownika do wyznaczonego punktu docelowego wzdłuż wyznaczonej trajektorii trasy.
    6. Aplikacja mobilna powinna być dedykowana dla środowisk Android i iOS, przy czym powinna wspierać API 23 Android 6.0 oraz iOS 12 i nowsze.
    7. Wykonawca umieści aplikację do bezpłatnego pobierania w sklepach internetowych: Google Play oraz App Store oraz umożliwi techniczne wykonanie takiego działania również Zamawiającemu.

### Aplikacja powinna zapewnić realizację następujących funkcji szczegółowych:

### Obsługa mapy i geowizualizacja

* + - 1. Pokazywanie bieżącej pozycji użytkownika na tle mapy z dodatkową informacją o szacowanej dokładności pomiaru.
      2. Automatyczny wybór widoku mapy będzie zależał od rodzaju wyznaczonej pozycji – wewnątrz lub na zewnątrz budynku.
      3. Prezentacja mapy osadzonej w układzie współrzędnych geodezyjnych (zapewnienie georeferencji) oraz w odpowiednim dla aplikacji nawigacyjnych odwzorowaniu kartograficznym.
      4. Wieloskalowa prezentacja mapy, w której prezentowana treść zależy od aktualnego przybliżenia.
      5. Wyświetlanie konkretnego piętra w budynku z i bez jego otoczenia, zależnie od wybranej opcji w ustawieniach aplikacji.
      6. Kontrolka mapy umożliwiająca łatwe przełączanie widoku mapy pomiędzy piętrami w budynku.
      7. Możliwość wskazania i zaznaczenia na mapie co najmniej: budynku, pomieszczenia w budynku, punktów PoI (ang. Point of Interest) np. bankomatów, szatni, toalet, punktów gastronomicznych, punktów ksero, rektoratów, dziekanatów, bibliotek, punktów informacyjnych i kontaktowych, siedzib organizacji, miejsc odbywania się wydarzeń.

Gdy żaden z obiektów nie znajdzie się w punkcie kliknięcia, aplikacja powinna zaznaczyć punkt na mapie, a następnie wyświetlić opis wskazanego obiektu lub wskazanego punktu na mapie:

* + - * + dla budynku co najmniej jego kategorię, nazwę i adres oraz dodatkowy opis tekstowy dla osób niewidomych;
        + dla pomieszczenia co najmniej: kategorię, numer lub nazwę pomieszczenia i nazwę budynku oraz dodatkowy opis tekstowy dla osób niewidomych;
        + dla punktu PoI co najmniej: kategorię,nazwę, i nazwę budynku oraz dodatkowy opis tekstowy dla osób niewidomych;
        + dla punktu na mapie: współrzędne w układzie WGS84 w wybranym dla systemu odwzorowaniu kartograficznym oraz dodatkowy opis tekstowy dla osób niewidomych przypisany do stref budynku.
      1. Konfiguracja zakresu wyświetlania i informowania o obiektach np. wyłączenie domyślne informacji o wydarzeniach, uwzględnienie czasu istnienia obiektu/zdarzenia lub konfiguracja dostosowana do danego rodzaju niepełnosprawności zgodnie z zaleceniami w pkt. 6.2.6. (Funkcjonalność uzupełniająca dla osób z niepełnosprawnościami).

### Pozycjonowanie

* + - 1. Wyznaczenie pozycji użytkownika na zewnątrz budynku przy pomocy systemu GNSS.
      2. Wyznaczenie pozycji użytkownika wewnątrz budynków przy pomocy dedykowanego systemu pozycjonowania wykonanego w ramach niniejszego zamówienia.
      3. Automatyczne przełączanie sposobu wyznaczania pozycji w zależności od miejsca przebywania użytkownika (wewnątrz, na zewnątrz budynku). Pozycja powinna być automatycznie odświeżana nie rzadziej niż raz na 2 sekundy.

### Wyszukiwanie

* + - 1. Wyszukiwanie budynków na podstawie ich atrybutów.
      2. Wyszukiwanie pomieszczeń w budynkach na podstawie ich atrybutów.
      3. Wyszukiwanie obiektów określanych w aplikacjach nawigacyjnych jako PoI na podstawie ich atrybutów oraz czasu istnienia.
      4. Identyfikowanie obiektów poprzez wskazanie punktu na mapie (odwrotne geokodowanie).
      5. Wyszukiwanie predefiniowanych, zapisanych i nazwanych tras wprowadzonych do systemu przez administratora np. „Od recepcji Gmachu Głównego do Dziekanatu w Gmachu Fizyki”).
      6. Wyszukiwanie „Wydarzeń”, rozumianych jako okresowe zdarzenia takie jak konferencje, zajęcia studenckie w danym semestrze, dni otwarte uczelni, festiwale nauki, wystawy i powiązane z nimi zdarzenia szczegółowe (referat, wykład, prezentacja na stoisku, spotkanie itp.) na podstawie atrybutów oraz czasu istnienia (wydarzenia mogą być zapisywane jako specjalne PoI).

### Wyznaczanie trasy i udostępnianie pozycji

* + - 1. Wyznaczenie trasy z aktualnego położenia do punktu docelowego będącego wynikiem wyszukiwania (budynek, pomieszczenie, PoI).
      2. Wyznaczenie trasy pomiędzy dwoma punktami (budynek, pomieszczenie, PoI lub punkt na mapie)
      3. Dodanie do trasy do 5 punktów pośrednich wybieranych analogicznie jak punkt początkowy i końcowy.
      4. Edycja kolejności punktów trasy i możliwość ich usunięcia i dodania nowych.
      5. Możliwość udostępnienia zaplanowanej trasy dla innych użytkowników systemu.
      6. Możliwość wyboru trasy predefiniowanej (pobranej na żądanie), w tym tras ewakuacyjnych.
      7. System powinien potrafić wyznaczać trajektorie przebiegające pomiędzy różnymi piętrami budynku oraz pomiędzy różnymi budynkami z uwzględnieniem ścieżek na zewnątrz budynków.
      8. Każda trasa może być wyznaczona dla użytkowników bez specjalnych potrzeb jak i dla użytkowników ze szczególnym potrzebami m.in. z: ograniczeniami ruchowymi oraz dla niewidomych i słabowidzących, innych.
      9. Możliwość przekazywania użytkownikowi pozycji lub punktu docelowego w postaci linku do aplikacji (na przykład dające możliwość umieszczania tych linków na stronach internetowych).
      10. System musi umożliwiać ciągłe przekazywanie pozycji użytkownika innemu użytkownikowi, przy czym użytkownik nadający powinien mieć kontrolę nad tym czy i przez jaki czas przekazuje swoją pozycję. Ponadto, nie powinny być przekazywane w tym procesie żadne dane osobowe bądź cechy charakterystyczne sprzętu jak numer telefonu bądź IME. Zakłada się możliwość śledzenia pozycji co najmniej 15 użytkowników. Szczegółowe rozwiązanie będzie ustalone na etapie opracowywania DSKW.

Przykładowe rozwiązanie: użytkownik chcący udostępnić swoją pozycję w sposób ciągły zgłasza żądanie do systemu o wygenerowanie dla siebie odpowiednio długiego tokena (albo zestawu tokenów: nadawczy i odbiorczy). System przekazuje go (wraz z odpowiednim linkiem do aplikacji) użytkownikowi, który chce udostępnić swoją pozycję. Następnie użytkownik udostępniający pozycję może uruchomić proces nadawania swojej pozycji (w każdym momencie może on przerwać nadawanie, a potem je wznowić). Użytkownik pobierający pozycję rejestruje w swojej aplikacji ten token i może uruchomić pokazywanie pozycji danej osoby na mapie oraz centrowanie mapy na tej osobie i możliwość wygenerowania drogi do tej osoby. Może też nadać nazwę dla tego tokenu. Możliwe jest używanie tego samego tokenu przez wielu użytkowników chcących śledzić pozycję danej osoby. Po zakończeniu całego procesu można wyrejestrować swój token, a przy następnym uruchomieniu procedury otrzymać nowy.

### Nawigowanie

* + - 1. Celem nadrzędnym nawigacji jest doprowadzenie użytkownika do celu. Aplikacja powinna wybrać optymalny sposób prowadzenia użytkownika i przekazywania mu komunikatów, graficznych, dźwiękowych i innych, aby je poprawnie zinterpretował i dotarł do celu bez zbędnych manewrów.
      2. Nawigowanie odbywa się wzdłuż wyznaczonej trasy. Trasa może zostać zarówno wyznaczona na urządzeniu na podstawie parametrów określonych przez użytkownika jak i pobrana z serwera z puli predefiniowanych tras. Trasy na serwerze umieszczane są przez administratora, który może przygotować określone trasy, w tym ewakuacyjne.
      3. System monitoruje położenie użytkownika względem wyznaczonej trasy. Użytkownik może śledzić swoją aktualną pozycję na tle wyznaczonej trasy na mapie.
      4. Jeżeli użytkownik opuści wyznaczoną trasę wchodząc do nieodpowiedniego pomieszczenia lub oddalając się o kilkanaście metrów od niej, system powinien ją rekalkulować.
      5. Podczas nawigowania użytkownika system generuje wskazówki nawigacyjne.
      6. Sposób generowania wskazówek nawigacyjnych powinien uwzględniać szczególne warunki panujące wewnątrz budynków oraz postrzeganie przestrzeni przez osoby piesze. W przypadku nawigowania np. osób niewidomych będzie to oznaczało podawanie wcześniej przygotowanych przez Zamawiającego głosowych komunikatów opisu przestrzeni powiązanych z określonymi obszarami, fragmentami ścieżki nawigacyjnej, a także punktami zwrotnymi na ścieżce.
      7. Sposób generowania wskazówek przez system powinien uwzględniać niepełnosprawność użytkownika i optymalizować pod tym kątem przekazywane wskazówki oraz sposób ich prezentacji – graficzne, dźwiękowe i inne (np. wibracje).
      8. Wskazówki przekazywane użytkownikowi powinny uwzględniać niektóre typy mijanych obiektów, w szczególności: określone typy PoI, wejścia do budynków, wejścia do pomieszczeń.
      9. Generowanie ostrzeżeń głosowych o przeszkodach, zagrożeniach i utrudnieniach na trasie.
      10. Generowanie wskazówek nawigacyjnych może zostać w dowolnym momencie przerwane przez użytkownika.
      11. Przy nawigowaniu pomiędzy kampusami PW system powinien wyznaczać trasy w oparciu o Warszawski Transport Publiczny i udostępnione API. Przy czym wyznaczanie trasy ma brać pod uwagę podawane w systemie informacje o pozycji danych środków transportu (aby wybrać najdogodniejsze w danym momencie połączenie).

### Funkcjonalność uzupełniająca dla osób z niepełnosprawnościami

* + - 1. Oprogramowanie użytkownika powinno zapewnić wybór opcji konfiguracyjnych dopasowujących działanie programu dla potrzeb osób z różnymi niepełnosprawnościami.
      2. Szczegółowe opcje konfiguracyjne powinny być pogrupowane w zespoły opcji dedykowanych dla następujących grup osób: Osoby z niepełnosprawnością ruchową, Osoby niewidome, Osoby Głuche i niesłyszące, osoby o innych wymaganiach, bez dodatkowych wymagań.
      3. Aplikacja powinna umożliwiać tworzenie nazywanych przez użytkownika własnych profili zawierających wybrane przez użytkownika opcje konfiguracyjne.
      4. Szczegółowy sposób nawigowania osób z niepełnosprawnościami zostanie ustalony w trakcie sporządzania DSKW, w punktach od 6.2.6.3 do 6.2.6.5 opisana jest podstawowa funkcjonalność systemu w tym zakresie.
      5. Charakterystyka działania aplikacji przy optymalizacji pod osoby z niepełnosprawnościami ruchowymi:
         1. Wybór drogi nawigacyjnej fizycznie dostępnej dla osób z niepełnosprawnością ruchową.
         2. Wskazywanie toalet przystosowanych dla osób z niepełnosprawnościami.
         3. Wskazywanie miejsc parkingowych dla osób z niepełnosprawnościami.
         4. Wspomaganie procesu ewakuacji osób z niepełnosprawnościami.
      6. Charakterystyka działania aplikacji przy optymalizacji pod osoby z niepełnosprawnością wzroku:
         1. Możliwość wyboru ilości podawanych informacji (różnicujący opis dla osób często przebywających w budynku oraz odwiedzających budynek po raz pierwszy).
         2. Tryb nawigacji prowadzonej (czyli użytkownik jest prowadzony komendami głosowymi z uwzględnieniem specyfiki ruchu pieszego w budynku) oraz tryb nawigacji opisowej (opisującej, gdzie się dana osoba znajduje – wykorzystanie przygotowanych wcześniej opisów przestrzeni związanych z danymi obszarami, opisami fragmentów ścieżek nawigacyjnych, dodatkowych opisów tekstowych PoI, budynków oraz pomieszczeń dostarczonych przez Zamawiającego).
         3. Możliwość w każdym miejscu wywołania informacji o swoim położeniu i przedstawienie opisu otoczenia (na wypadek zgubienia się) – wykorzystanie przygotowanych wcześniej opisów przestrzeni związanych z danymi obszarami, dodatkowych opisów tekstowych PoI, budynków oraz pomieszczeń - dostarczonych przez Zamawiającego).
         4. Automatyczną i sterowaną przez użytkownika aktywację aktuatora dźwiękowego, gdy nawigowana osoba zbliża się na zadaną odległość do celu nawigacyjnego, przy którym umieszczony jest aktuator dźwiękowy.
         5. W systemie powinno być dostępne ostrzeżenie podawane przez system (aplikacja bądź aktuatory dźwiękowe) o obszarach niebezpiecznych, jak schody prowadzące w dół, obniżenie sufitu poniżej 2m sprawiający realne niebezpieczeństwo uderzenia głową. Ostrzeżenie ma być podawane w ten sposób, aby osoba idąca wzdłuż ścieżki nawigacyjnej z prędkością 1m/s usłyszała to ostrzeżenie w czasie od 3 do 1 sekundy przed dotarciem do tego obszaru z pewnością 98%, przy czym komunikat ten ma być podawany niezależnie od tego, czy dana osoba ma wyznaczoną trasę nawigacyjną.
         6. Dla osób słabowidzących opcja ustawienia wysokiego kontrastu.
         7. Osoby Głuche, niesłyszące słabosłyszące, głuchoniewidome: Wspomaganie procesu ewakuacji poprzez odpowiednie podawanie komunikatów w postaci tekstowej oraz użycie alternatywnych do dźwiękowego sposobu przywołania uwagi jak silnika wibracyjnego w telefonie i światła lampy błyskowej aparatu telefonu.
         8. Wyciszenie komunikatów głosowych.
         9. Podawanie wszystkich komunikatów w postacie tekstowej
         10. Przedstawianie wybranych opisów w postaci plików video zawierających tłumaczenie komunikatów na Polski i Międzynarodowy Język Migowy. Wybór wyświetlania wersji językowej będzie opcją dla użytkownika.

### Pozostałe funkcjonalności

* + - 1. Możliwość tworzenia i edycji listy miejsc ulubionych, poprzez wybór z listy dostępnych PoI oraz jako miejsc wskazanych przez użytkownika (np. bieżącej pozycji) z zachowaniem pełnej funkcjonalności aplikacja jak dla innych PoI.
      2. Możliwość odwołania się do przynajmniej 5 ostatnio wywoływanych punktów docelowych.
      3. Możliwość tworzenia i edycji planu aktywności poprzez:

- manualne wprowadzenie jego nazwy, miejsca i czasu trwania,

- zaimportowanie tych danych w formacie kalendarza iCalendar oraz Webcals,

- wybór aktywności z listy „Wydarzeń” zdefiniowanej w CMS.

## Wymagania dla systemu dźwiękowego wspomagania nawigacji

* 1. System nawigacyjny powinien wykorzystywać aktuatory dźwiękowe umieszczone w zakładanych miejscach docelowych nawigacji jak drzwi pomieszczeń, drzwi windy etc. Aktuatory te powinny generować określony sygnał dźwiękowy, gdy osoba niewidoma znajdzie się w pobliżu celu swojego procesu nawigacji (gdzie treść sygnału dźwiękowego, odległość aktywacji, jak i głośność aktuatora powinna być konfigurowalna dla każdego punktu osobno przy pomocy dostarczonej aplikacji serwisowej). Celem zastosowania tych aktuatorów jest to, aby np. osoba niewidoma mogła na podstawie usłyszenia sygnału określić kierunek, z którego dźwięk dochodzi (a przez to sprawniej pokonać dystans na ostatnim etapie nawigowania).
  2. Aktuatory te powinny mieć własne zasilanie bateryjne, z możliwością monitorowania poziomu naładowania baterii z aplikacji administracyjnej.
  3. Aktuatory powinny być montowane bez konieczności naruszania konstrukcji budynku, a dokładne miejsca ich instalacji będą określone na etapie ustalania DSKW (proponowane miejsce to obszar nad drzwiami), z uwzględnieniem zaleceń Mazowieckiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, które stanowią Załącznik nr 2 do OPZ.
  4. Obudowa wraz z mocowaniem powinna umożliwiać dobór kąta ustawienia źródła dźwięku przynajmniej dla dwóch przypadków: kąta 90° i kąta 45° względem powierzchni montażu. Przy czym regulacja ta może odbywać się poprzez przekładki.
  5. Dźwięk generowany przez aktuatory powinien zapewniać zakres generowania dźwięku w zakresie 150Hz-16kHz, przy czym poziom natężenia dźwięku mierzony 1m od aktuatora w osi generacji dźwięku powinien być nie mniejszy niż 80dB w zakresie częstotliwości 500-5kHz.
  6. Aktuatory powinny posiadać możliwość odtwarzania przynajmniej dwóch typów komunikatów w dwóch wersjach audio oraz w dwóch wersjach językowych (polskiej i angielskiej) każdy, przy czym wybór typu i wersji językowej odczytywanego komunikatu powinien być umożliwiony z poziomu aplikacji mobilnej. Szczegółowa zawartość komunikatów zostanie określona na etapie ustalania DSKW. Przykładowa konfiguracja: typ komunikatu 1 zawiera w treści numer pokoju, typ komunikatu 2 to „To tutaj”, oba odczytywane w wariantach głosu męskiego i głosu żeńskiego (przy czym wariant dobierany jest losowo). Ma to na celu także zmniejszenie efektu znużenia jednym sygnałem dźwiękowym przez osoby przebywające w otoczeniu aktuatora przez dłuższy czas.
  7. Aplikacja serwisowa do konfigurowania aktuatorów dźwiękowych, powinna umożliwiać wygenerowanie plików audio do załadowania na aktuatory będących syntezą głosową wpisanych przez operatora komunikatów.
  8. Zakłada się automatyczne generowanie jednego dźwiękowego komunikatu naprowadzającego, natomiast w aplikacji użytkownika powinna znajdować się także funkcja umożliwiająca wywołanie ponownego odtworzenia dźwięku przez aktuator.
  9. Dostarczone dla systemu API powinno umożliwiać odczytanie komunikatów, aktywację aktuatora zabezpieczoną tokenem oraz odczytanie poziomu baterii aktuatora.

## Wymagania odnośnie wsparcia procesu ewakuacji

* 1. Szczegóły sposobu wsparcia procesu ewakuacji przez system nawigacyjny zostaną ustalone w trakcie sporządzania DSKW, w poniższych punktach opisana jest podstawowa funkcjonalność systemu w tym zakresie.
  2. Osoba uprawniona w danej jednostce organizacyjnej będzie mogła uruchomić procedurę ewakuacji polegającą na:
     1. Rozesłaniu do użytkowników znajdujących się na ewakuowanym obszarze informacji o ewakuacji (ze szczególnym uwzględnieniem formy komunikatu przesyłanego do osób niepełnosprawnych (np. niesłyszących).
     2. Rozesłaniu do pracowników mających w zakresie swoich obowiązków ewakuację osób niepełnosprawnych informacji czy w pomieszczeniach im podległych znajdują się osoby z niepełnosprawnościami korzystające z aplikacji nawigacyjnej.
     3. Udostępnienie właściwym służbom lub osobom odpowiedzialnym za proces ewakuacji z aktualnej pozycji wszystkich użytkowników aplikacji mobilnej znajdujących się w danym budynku wraz z informacją o wybranej wcześniej przez niego opcji konfiguracyjnej (dotyczącej niepełnosprawności) – w postaci sms oraz e-mail wraz z koniecznością wykorzystania alternatywnych sposobów sygnalizacji i przywoływania uwagi jak silnik wibracyjny w telefonie i światło lampy błyskowej aparatu telefonu do osób z dostarczonej przez Zamawiającego listy adresowej.
     4. Na urządzeniach klienckich, na których jest uruchomiona aplikacja nawigacyjna aktywowanie tej aplikacji wraz z pokazaniem dróg ewakuacyjnych
  3. Umożliwianie manualnego wprowadzenia do systemu tras ewakuacji (trasy predefiniowane) z uwzględnieniem różnych rodzajów niepełnosprawności użytkowników

## Wymagania dla centralnego systemu informatycznego

* 1. Całość systemu centralnego musi być zainstalowana na serwerach Zamawiającego (przy czym preferowanym systemem operacyjnym jest Linux SUSE Enterprise).
  2. Wykorzystywana baza danych powinna być bazą na licencji otwartej, z możliwością wykorzystania komercyjnego.
  3. System centralny odpowiada przede wszystkim za bezpieczeństwo informatyczne systemu, główne obliczenia, generowanie wizualizacji i jej udostępnianie (np. jako serwisy OGC), podłączanie usług zewnętrznych (np. usługi OGC takie jak WMS, WFS), zarzadzanie treścią, proces konfiguracji, zarządzanie urządzeniami (monitorowanie stanu, dodawanie i usuwanie) wchodzącymi w skład systemu pozycjonowania i informowania (np. beacons BLE, aktuatory) i inne funkcje administracyjne IT (np. ustawienia sieciowe, integracja z innymi systemami)
  4. System zarządzania treścią oraz panel operatorski powinny umożliwić autoryzację użytkowników za pomocą wybranej usługi autoryzacji z dostępnych u Zamawiającego, preferowanymi metodami są: usługa „Active Directory” (LDAP), SSO z chmury Office 365 Zamawiającego. Szczegóły i sposób użycia metody autoryzacji będą uzgodnione z przedstawicielami Centrum Informatyzacji Politechniki Warszawskiej na etapie wykonywania DSKW.
  5. System zarządzania treścią powinien być możliwy do obsługi poprzez przeglądarki internetowe (interfejs webowy) i mieć co najmniej dwa poziomy dostępu: dostęp nieograniczony i ograniczony
  6. System zarządzania treścią (CMS) przy dostępie nieograniczonym powinien pozwalać na wprowadzanie, aktualizowanie, wyszukiwanie, filtrowanie, konfigurowanie:

9.6.1. użytkowników i uprawnień,

9.6.2. stałych, tymczasowych i zdarzeniowych obiektów PoI (może być to implementowane poprzez odpowiednie atrybuty PoI z odpowiednimi znacznikami czasu) przy czym:

9.6.2.1. jako „stałe PoI” należy rozumieć reprezentację podstawowych obiektów trwale istniejących w budynku lub w terenie poza budynkiem,

9.6.2.2. jako „tymczasowe PoI” należy rozumieć lokalizacje wprowadzane tymczasowo przez użytkowników jako potrzeba chwili, gdy nie istnieje dana kategoria na liście PoI stałych lub brakuje obiektu istniejącej kategorii w bazie danych

9.6.2.3. jako „zdarzeniowe PoI” należy rozumieć zdarzenia/wydarzenia/aktywności o stosunkowo krótki czasie „życia” takie jak: prelekcja konferencyjna, wykład, zajęcia projektowe, seminarium, spotkanie

9.6.3. logotypów prezentowanych w aplikacji mobilnej na tle mapy terenu i wnętrz budynków,

9.6.4. tras predefiniowanych,

9.6.5. potencjalnych ścieżek przejścia wykorzystywanych później w procesie nawigacji,

9.6.6.treści i sposobu wysyłania komunikatów/powiadomień do użytkowników oraz odbierania komunikatów/powiadomień, zarówno do osób nawigowanych, jak i innych osób związanych z obsługą budynku (np. w czasie ewakuacji),

9.6.7. „Wydarzeń”, poprzez podanie ich nazwy (np. Festiwal Nauki PW 2021), obszaru (wykaz budynków lub wskazany przez współrzędne), kontaktu do organizatora oraz przypisaniu odpowiednich PoI związanych z tym wydarzeniem

9.6.8. zainstalowanych urządzeń lokalizacyjnych i informacyjnych,

9.6.9. obszarów powiązanych z danymi opisami przestrzeni, definiowanie tych opisów, wprowadzanie plików dźwiękowych z nagranymi opisami.

9.6.10. fragmentów ścieżek nawigacyjnych i części budynków/terenu powiązanych z opisami przestrzeni, definiowanie tych opisów, wprowadzanie plików dźwiękowych z nagranymi opisami.

* 1. System zarządzania treścią (CMS) przy dostępie ograniczonym powinien pozwalać na:

9.7.1 wprowadzanie w wybranych obszarach (konfigurowanych podczas nieograniczonego dostępu do CMS) i dla wybranych wcześniej zdefiniowanych kategorii obiektów typu PoI wraz z edycją opisu oraz obszarów i fragmentów ścieżek wraz z opisami dla osób niewidomych.

9.7.2. przypisywanie do zdefiniowanych wcześniej „Wydarzeń” odpowiednich PoI związanych z tym wydarzeniem (stałych, tymczasowych i zdarzeniowych), w tym dodawanie nowych PoI zdarzeniowych reprezentujących poszczególne aktywności w ramach Wydarzenia np. wykład, ćwiczenia studenckie, prezentacja, miejsce wydawania posiłku

* 1. System powinien zapewnić Rest API dla celów analitycznych: pozyskiwanie anonimowej informacji identyfikowanej po trasie nawigacji zawierającej informacje o punktach zlokalizowanych na trasie wraz z dodatkowymi informacjami opisującymi warunki dokonania lokalizacji, moment dokonania lokalizacji, dane wejściowe algorytmu lokalizującego, dane wyjściowe algorytmu lokalizującego, metadane dotyczące trasy, informacje o zdarzeniach raportowanych użytkownikowi podczas nawigacji (przy czym zbieranie tych danych powinno być uzależnione od zgody użytkownika wyrażonej w aplikacji mobilnej).
  2. System powinien zapewnić Rest API dla celów testowych/developerskich (na przykład budowy aplikacji wykorzystującej dane zawarte w systemie jak plany, ścieżki nawigacyjne, opisy PoI, opisy przestrzeni, pozycje beaconów etc. wraz z możliwością zabezpieczenia dostępu do tych danych, np. tokenami zarządzanymi z poziomu panelu operatorskiego administratora):
     1. Pozyskiwanie pełnej informacji o trasie nawigacji w celu weryfikacji jakości lokalizacji.

(API ma dotyczyć prób nawigacji oznaczonych przez użytkownika aplikacji mobilnej jako testowe w momencie rozpoczęcia nawigacji).

* + 1. Możliwość testowania algorytmu lokalizacji poprzez wygenerowane dane w szczególności uzyskanie pozycji wyznaczanej przez system po przekazaniu danych wejściowych w postaci rzeczywistego lub symulowanego wektora siły sygnałów BLE.
  1. Możliwość archiwizacji danych używanych przy lokalizacji w zakresie pokrywającym się z API.
  2. Udostępnienie zasobu zawierającego wszystkie dostępne w systemie lokalizacje oraz linki do aplikacji mobilnej kierujące do tych lokalizacji.
  3. Możliwość modyfikacji wyglądu aplikacji mobilnej poprzez zmianę elementów graficznych (jak logo uczelni) i kolorystyki.

## Wymagania w zakresie obsługi modeli terenu i modeli budynków

* 1. System centralny powinien zapewnić oddzielne, ale spójne zarządzanie trzema „warstwami”/grupami danych tj. mapami podkładowymi (topografia terenu i wnętrza budynku), trasami nawigacyjnymi (graf potencjalnych ścieżek przejścia, trasy predefiniowane) oraz PoI (stałymi, tymczasowymi oraz zdarzeniowymi). System powinien zapewnić możliwość wyświetlania i analizowania map podkładowych z własnego modułu zarządzania mapami (GIS) oraz ze źródeł zewnętrznych za pomocą usług sieciowych (np. WMS, WFS), a pozostałych danych z własnego systemu zarządzania treścią (CMS).
  2. Minimalny zakres prezentowanej treści mapy wnętrza budynku:
     + Ściany zewnętrzne budynku
     + Ściany wewnętrzne budynku
     + Pomieszczenia wraz z ich kategoryzacją, oznaczeniem oraz nazwami
     + Okna i drzwi
     + Schody
     + Windy z kategoryzacją
     + Barierki ochronne
     + Stałe PoI stałe takie jak: bankomaty, kioski informacyjne, tablice informacyjne, toalety, bary/stołówki/restauracje, automaty z produktami spożywczymi, miejsca umieszczenia gaśnic, miejsca umieszczenia AED, punkty dostępowe do rektoratów, dziekanatów, bibliotek, portierni, szatni, punktów ksero i innych miejsc obsługi studentów oraz pracowników
     + Tymczasowe PoI, wprowadzane tymczasowo przez użytkowników jako potrzeba chwilowa, gdy nie istnieje dana kategoria na liście PoI stałych lub brakuje obiektu istniejącej kategorii w bazie danych
     + Zdarzeniowe PoI rozumiane jako zdarzenia (o określonym czasie „życia”) takie jak: prelekcja konferencyjna, wykład, zajęcia projektowe, seminarium, spotkanie
     + Nazewnictwo
     + Oznaczenie wyjść i dróg ewakuacyjnych
  3. Minimalny zakres prezentowanej treści mapy otoczenia budynku:
     + Układ dróg kołowych i ciągów ruchu pieszego
     + Tereny zielone z ich kategoryzacją
     + Budynki i budowle np. fontanny, kominy, słupy, ogrodzenia
     + Bariery architektoniczne, w tym krawężniki i schody
     + Stałe PoI takie jak: bankomaty, kioski informacyjne, tablice informacyjne, ławki, stojaki dla rowerów, rampy dla osób niepełnosprawnych, miejsca postojowe dla osób z niepełnosprawnościami, bramy wjazdowe i wejścia na teren kampusu
     + Tymczasowe PoI, wprowadzane tymczasowo przez użytkowników jako potrzeba chwilowa, gdy nie istnieje dana kategoria na liście PoI stałych lub brakuje obiektu istniejącej kategorii w bazie danych
     + Zdarzeniowe PoI rozumiane jako zdarzenia (o określonym czasie „życia”) takie jak: koncert, piknik studencki, ćwiczenia terenowe
     + Inne charakterystyczne obiekty np. charakterystyczne drzewa, obiekty małej architektury
     + Punkty adresowe
     + Nazewnictwo
  4. System powinien posiadać moduł zarządzania mapami/modelami budynków klasy GIS w wersji co najmniej 2D pozwalający na tworzenie, edycję, import i udostępnianie map/modeli. System powinien przechowywać i udostępniać modele budynków w bazach danych przestrzennych zgodnych ze standardami OGC i ISO serii 19100, w szczególności w zakresie obsługi typów danych geometrycznych (ISO 19107) oraz języka dostępu do danych (SQL).
  5. Wykonawca dostarczy ten moduł w postaci powszechnie wykorzystywanego rozwiązania na licencji open source (np. QGIS, QGIS Serwer) lub wykorzystywanego przez Zamawiającego oprogramowania komercyjnego.
  6. Wykonawca nie musi budować dodatkowej własnej funkcjonalności (np. w zakresie edycji danych), a jedynie zapewnić integrację takiego oprogramowania z dostarczanym systemem nawigacyjnym, tak aby wykwalifikowany z zakresu edycji danych GIS personel Zamawiającego był w stanie tworzyć i edytować plany/mapy budynków i udostępniać je do systemu centralnego celem udostępnienia na urządzenia mobilne.
  7. Dopuszcza się, aby aplikacja mobilna prezentowała mapy poprzez usługi takie jak np. WMS, WFS (standardy OGC).
  8. Model pojęciowy bazy danych i schemat aplikacyjny muszą być uzgodnione i zatwierdzone przez Zmawiającego na wstępnym etapie wykonywania DSKW.
  9. Mapy terenu oraz wnętrz budynku zostaną pozyskane samodzielnie przez Zamawiającego i udostępnione do wykorzystania w aplikacji nawigacyjnej albo poprzez moduł zarządzania mapami/modelami budynków dostarczony przez Wykonawcę, albo poprzez udostępnienie usług OGC. Zamawiający dostarczy mapy w otwartym standardzie dla danych i usług przestrzennych. Szczegółowy sposób udostępniania map zostanie uzgodniony i zatwierdzone przez Zmawiającego na wstępnym etapie wykonywania DSKW.

## Wymagania gwarancyjne

* 1. Dostarczony system nawigacji będzie objęty minimum 24 miesięczną (zgodnie z Formularzem oferty) **gwarancją i wsparciem** polegającym na: aktualizacji dostarczonego oprogramowania tak, aby współpracowało ono z najnowszymi wersjami systemów operacyjnych Windows, Linux, Android i IOS; utrzymaniu funkcjonowania systemu pozycjonowania, w tym wymianę baterii beaconów i aktuatorów dźwiękowych.
  2. Serwis gwarancyjny, w odniesieniu do elementów systemu umieszczonych w budynkach Zamawiającego (jak beacony i aktuatory dźwiękowe) ma być świadczony w miejscu ich instalacji;
  3. Bieg gwarancji rozpoczyna się w dniu dokonania przez Zamawiającego odbioru przedmiotu zamówienia bez zastrzeżeń (zgodnie podpisany przez obie Strony protokół odbioru);
  4. Wymiana wadliwego sprzętu nastąpi do 7 dni roboczych od zgłoszenia awarii;
  5. Zamawiający będzie miał możliwość zgłaszania błędów w sposób opisany w ust. 2 w ramach następujących priorytetów: Krytyczny – niemożliwa jest praca Systemu nawigacyjnego, System nie wspiera kluczowych funkcjonalności (jak podawanie pozycji użytkowników i ich nawigowania) lub niemożliwa jest jego konfiguracja z poziomu panelu operatorskiego; Średni – system Nawigacyjny nie wspiera pozostałych funkcjonalności (jak obsługa planera, miejsc ulubionych) lub nie wspiera kluczowych funkcjonalności w ograniczonym obszarze (lokalnie) lub dotyczy wybranych użytkowników (np. wybranych typów telefonów z aplikacją nawigacyjną); Niski – pozostałe kwestie, w szczególności praca w Systemie Nawigacyjnym jest utrudniona, ale znane jest obejście problemu, problemy małej wagi, drobne usterki i awarie.
  6. Okres dostępności serwisu – Dni Robocze w godz. 9:00 – 17:00.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Priorytet Błędu | Czas reakcji w godzinach | Wymagany czas naprawy |
|  | Krytyczny | 4 | 24h |
|  | Średni | 12 | 7 dni roboczych |
|  | Niski | 24 | 14 dni roboczych |

* 1. Usuwanie Błędów oraz zapewnienie sprawności działania poszczególnych elementów systemu nawigacyjnego następować będzie bez odrębnego wynagrodzenia dla Wykonawcy, w ramach wynagrodzenia zapłaconego po każdym z czterech należycie wykonanych i odebranych etapów, na warunkach określonych w Umowie.
  2. Wsparcie będzie także polegało na zapewnieniu bezpieczeństwa informatycznego zainstalowanych systemów poprzez regularne ich aktualizacje. W tym celu Zamawiający udostępni połączenie VPN umożliwiające zdalny dostęp do serwerów obsługujących system nawigacji.
  3. Należyte wykonanie zobowiązań gwarancyjnych w rozumieniu niniejszego 11 punktu (Wymagania gwarancyjne) Wykonawca zabezpiecza wniesionym Zabezpieczeniem Należytego Wykonania Umowy, na warunkach określonych w Umowie.

## Wymagania w zakresie wydajności i skalowalności

* 1. System od strony aplikacyjnej nie powinien ograniczać liczby użytkowników oraz zapewnić obsługę najmniej 100 planów budynków.
  2. System powinien zapewnić wydajne działanie dla co najmniej 2000 jednoczesnych użytkowników nawigacji pomiędzy-budynkowej, 1000 użytkowników nawigacji wewnątrzbudynkowej bez użycia funkcji specjalistycznych dla osób niewidomych czy głuchych i innych oraz co najmniej 50 użytkowników używających funkcje dedykowane osobom niewidomym czy głuchym i innym.
  3. Powiązanie komponentów powinno być tak zrobione, aby w przyszłości modernizacja systemu pozwalała na wymianę poszczególnych składowych, a nie całego systemu – dotyczy to minimum składowych wymienionych w pkt. 1 (Przedmiot zamówienia).

## Ogólne wymagania technologiczne

* 1. Wykonawca dostarczy niezbędną do instalacji, uruchomienia, testowania i rozwoju w przyszłości dokumentację techniczną oraz instrukcje użytkownika.
  2. Komponenty związane z zarządzaniem mapami terenu oraz wnętrz budynków oparte będą o powszechnie dostępne technologie GIS.
  3. Aplikacja przeznaczona do edycji planów (map) budynków może być aplikacją typu desktop. Aplikacja operatorska powinna być obsługiwana przez przeglądarki internetowej.
  4. Aplikacja mobilna powinna być wykonana zgodnie z obecnie stosowanymi standardami wykonywania aplikacji mobilnych. Aplikacja mobilna powinna być instalowana poprzez sklepy umożliwiające bezpośrednią instalację aplikacji na telefonie bez konieczności instalowania dodatkowych aplikacji innych producentów i urządzeń zgodnie z polityką bezpieczeństwa i weryfikacji oprogramowania stosowaną dla poszczególnych systemów operacyjnych.

1. Prawa autorskie i licencje
   1. Produkty powstałe w wyniku realizacji niniejszego przedmiotu zamówienia stanowić będą utwory w rozumieniu ustawy z dnia 4 lutego o prawach autorskich i prawach pokrewnych (Dz.U. z 2019 r. poz. 1231) i stanowić będą przedmiot wyłącznych autorskich praw majątkowych Wykonawcy.

## Wykonawca przeniesie na Zamawiającego całość autorskich praw majątkowych, bądź autorskich praw majątkowych zależnych, gdy produkty powstały w oparciu o utwory Wykonawcy niebędące wytworzone w trakcie realizacji niniejszego przedmiotu zamówienia, do produktów określonych w punkcie 14.1 (w tym do ich dokumentacji i Dokumentu Szczegółowej Koncepcji Wdrożenia (SDKW)), wraz z wyłącznym prawem zezwalania na wykonywanie zależnych praw autorskich, z prawem przenoszenia praw nabytych oraz z prawem do dokonywania zmian na warunkach opisanych w punkcie 14.5 poniżej. Wykonawca przeniesie także na Zamawiającego własność nośników, na których utrwalone zostały utwory.

* 1. Przeniesienie majątkowych praw autorskich opisanych w punkcie 14.2 będzie następowało po każdym podpisaniu protokołu odbioru.

## Dla produktów, które będą częścią składową systemu nawigacyjnego PW, a nie były wytworzone w ramach realizacji niniejszego przedmiotu zamówienia, wykonawca dostarczy wszelkie wymagane nieograniczone czasowo licencje w zakresie odpowiadającym wymaganiom zawartym w opisie niniejszego przedmiotu zamówienia.

## Przeniesienie autorskich prawa majątkowych uprawni do nieograniczonego w czasie korzystania i rozporządzania w kraju i za granicą przedmiotem tych praw, na następujących polach eksploatacji:

## trwałego lub czasowego utrwalania lub zwielokrotniania w całości lub w części, jakimikolwiek środkami i w jakiejkolwiek formie, niezależnie od formatu, systemu lub standardu, w tym wprowadzania do pamięci komputera i serwerów sieci komputerowych, włączając w to sporządzanie kopii oraz dowolnego korzystania i rozporządzania tymi kopiami;

## tłumaczenia, przystosowywania, zmiany układu lub jakichkolwiek innych zmian;

## rozpowszechniania, w tym użyczania lub najmu, produktów lub ich kopii;

## obrotu oryginałem albo egzemplarzami, na których produkt utrwalono, w tym wprowadzanie do obrotu, użyczania lub najmu oryginału albo egzemplarzy;

## publicznego wykonywania, wystawiania, wyświetlania, odtwarzania oraz nadawania i reemitowania produktu, a także publicznego udostępniania w taki sposób, aby każdy mógł mieć do niego dostęp w miejscu i w czasie przez siebie wybranym;

## dokonywania skrótów, cięć i tłumaczeń;

## łączenia fragmentów produktów z innymi utworami;

## swobodnego wytwarzania dowolną techniką, używania i korzystania z produktów oraz ich pojedynczych elementów;

* + 1. stosowania, przekazywania i przechowywania niezależnie od formatu, systemu lub standardu;
    2. prawo do zwielokrotniania kodu lub tłumaczenia jego formy (dekompilacja), włączając w to prawo do trwałego lub czasowego zwielokrotniania w całości lub w części jakimikolwiek środkami i w jakiejkolwiek formie, a także opracowania (tłumaczenia, przystosowania lub jakichkolwiek innych zmian) bez ograniczania warunków dopuszczalności tych czynności, w szczególności, ale nie wyłącznie, w celu wykorzystania dla celów współdziałania z programami komputerowymi.
    3. rozwijania, wytwarzania lub innych form korzystania o podobnej lub zbliżonej formie;
    4. tworzenia nowych wersji i adaptacji (tłumaczenia, przystosowania, zmiany układu lub jakiekolwiek inne zmiany);
    5. rozpowszechniania w sieci Internet oraz w sieciach zamkniętych;
    6. zezwolenia na tworzenie opracowań i przeróbek całości oraz pojedynczych fragmentów produktów oraz rozporządzania i korzystania z takich opracowań na wszystkich polach eksploatacji określonych w niniejszej umowie, w tym m.in. prawo do korekty;
    7. przekształcenie formatu pierwotnego produktu na dowolny inny format;

## prawo do określenia nazw produktów, pod którymi będzie on wykorzystywany lub rozpowszechniany, w tym nazw handlowych, włączając w to prawo do zarejestrowania na swoją rzecz znaków towarowych, którymi oznaczone będą produkty;

## prawo do wykorzystywania produktów do celów marketingowych lub promocji, w tym dla celów edukacyjnych lub szkoleniowych;

## prawo do rozporządzania produktami i ich opracowaniami, a także przenoszenia praw nabytych na podstawie umowy oraz prawo udostępniania ich do korzystania, w tym udzielania licencji na rzecz osób trzecich, na wszystkich wymienionych powyżej polach eksploatacji.

## Po przekazaniu praw majątkowych do produktów określonych w punkcie 14.1 Zamawiający udzieli Wykonawcy zezwolenia na analizę i modyfikację tychże produktów na potrzeby realizacji przedmiotu zamówienia, gwarancji i usługi utrzymania całości systemu oraz ładowania kolejnych wersji aplikacji do wyznaczonych sklepów internetowych.

## Załączniki:

* 1. Załącznik nr 1 - Lista obszarów wszystkie kampusy PW znajdujące się w Warszawie
  2. Załącznik nr 2 - Zalecenia Mazowieckiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków – WZW.5183.297.2021.KKO z dnia 05.05.2021 r.