



D2S Sp. z o.o., ul. Berbeckiego 6, 44-100 Gliwice
tel. +48 32 332 84 78, fax +48 32 332 84 79, e-mail. de2es@de2es.pl
D2S oddział Wrocław, ul. Grabiszyńska 241, 53-234 Wrocław
tel: +48 363 54 94, fax: +48 71 363 52 32

PROJEKT INFORMATYCZNY

Systemu Obsługi Parkingów „Parkuj i Jedź”

W ramach zamówienia:

Budowa Systemu „Parkuj i Jedź” we Wrocławiu - Etap 1 - opracowanie dokumentacji projektowej w zakresie wyposażenia parkingów „Parkuj i Jedź” w system nadzoru dostępu wraz z jego oprogramowaniem oraz tablice dynamicznej informacji pasażerskiej.

| | |
|----------------------------------|--|
| Przygotowano dla: | Gmina Wrocław pl. Nowy Targ 1-8 50-141 Wrocław Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu ul. Długa 49 53-633 Wrocław |
| Numer pisma przewodniego: | |
| Wersja: | 1.06 (aktualizacja 12.2020) |
| Ostatnio zmodyfikowano: | 2018-06-14 10:13 |
| Autor: | Łukasz Wąsek (aktualizacja Marcin Szczurowski) |
| Wykonawca: | D2S Sp. z o.o. |
| Ilość stron: | 61 |



| | | |
|------------|--|-----------|
| 1 | OPIS OGÓLNY | 4 |
| 1.1 | PRZEDMIOT OPRACOWANIA | 4 |
| 1.2 | ZAKRES OPRACOWANIA | 4 |
| 1.3 | SŁOWNIK | 5 |
| 2 | SPECYFIKACJA WYMAGAŃ | 7 |
| 2.1 | SYSTEM NADZORU WJAZDU I WYJAZDU | 7 |
| 2.2 | SYSTEM AUTOMATYCZNEGO ZLICZANIA POJAZDÓW | 11 |
| 3 | PROJEKT TECHNICZNY | 13 |
| 3.1 | ARCHITEKTURA LOGICZNA SYSTEMU | 13 |
| 3.2 | ARCHITEKTURA LOGICZNA PRZEPLYWÓW DANYCH | 15 |
| 3.3 | ARCHITEKTURA FIZYCZNA SYSTEMU | 15 |
| 3.4 | KONCEPCJA DZIAŁANIA | 17 |
| 3.4.1 | OPIS OGÓLNY | 17 |
| 3.4.2 | PARKOWANIE Z UŻYCIEM KARTY URBANCARD | 19 |
| 3.4.3 | PARKOWANIE Z UŻYCIEM KARTY URBANCARD EP | 19 |
| 3.4.4 | PARKOWANIE Z UŻYCIEM ZBLIŻENIOWEJ KARTY PŁATNICZEJ | 20 |
| 3.4.5 | PARKOWANIE Z UŻYCIEM ELEKTRONICZNEGO BILETU NA URZĄDZENIU MOBILNYM. | 20 |
| 3.4.6 | PARKOWANIE KIEROWCÓW UPRAWNIONYCH (POSIADAJĄCYCH UPRAWNIENIE BEZPŁATNEGO KORZYSTANIA Z KOMUNIKACJI PUBLICZNEJ) | 21 |
| 3.4.7 | CZASOWE OTWARCIE PARKINGU | 21 |
| 3.4.8 | SYTUACJE AWARYJNE | 22 |
| 3.4.8.1 | Awaria urządzeń parkingowych wjazdowych | 22 |
| 3.4.8.2 | Awaria urządzeń parkingowych wyjazdowych | 22 |
| 3.4.8.3 | Awaria zasilania urządzeń parkingowych | 23 |
| 3.4.8.4 | Brak komunikacji urządzeń parkingowych z serwerem lokalnym | 23 |
| 3.4.8.5 | Brak ważnego biletu okresowego lub miejskiego | 23 |
| 3.4.8.6 | Brak komunikacji z Systemem Centralnym UrbanCard | 24 |
| 3.4.8.7 | Awaryjne otwarcie parkingów dla służb ratunkowych | 24 |
| 3.4.8.8 | Parking pełny (Brak wolnych miejsc) | 24 |
| 3.5 | OPIS PRZYPADKÓW UŻYCIA | 25 |
| 3.5.1 | SYSTEMY | 25 |
| 3.5.1.1 | System nadzoru wjazdu i wyjazdu | 25 |
| 3.5.1.2 | System automatycznego zliczania pojazdów | 27 |
| 3.5.2 | GLÓWNE PROCESY | 28 |
| 3.5.2.1 | Wjazd na parking zamknięty | 28 |
| 3.5.2.2 | Wyjazd z parkingu zamkniętego | 31 |
| 3.5.2.3 | Wjazd na parking otwarty | 32 |
| 3.5.2.4 | Wyjazd z parkingu otwartego | 33 |
| 3.6 | OPIS ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH | 33 |



| | | |
|-----------|---|-----------|
| 3.6.1 | INFRASTRUKTURA INFORMATYCZNA | 33 |
| 3.6.2 | OPROGRAMOWANIE CENTRALNE | 34 |
| 3.6.3 | OPROGRAMOWANIE LOKALNE | 35 |
| 3.6.4 | FUNKCJONALNOŚCI | 36 |
| 3.6.4.1 | System nadzoru wjazdu i wyjazdu | 37 |
| 3.6.4.2 | System automatycznego zliczania pojazdów | 41 |
| 3.6.5 | INTERFEJS UŻYTKOWNIKA | 41 |
| 3.6.6 | INTERFEJSY KOMUNIKACYJNE | 42 |
| 3.6.6.1 | Interfejsy do UrbanCard | 42 |
| 3.6.6.1.1 | Pobranie authorization_code | 42 |
| 3.6.6.1.2 | Pobranie access_token | 43 |
| 3.6.6.1.3 | Pobranie stanu karty | 44 |
| 3.6.6.2 | Interfejsy systemu centralnego dla komunikacji z serwerami lokalnymi | 44 |
| 3.6.6.3 | Interfejsy dla urzędzeń parkingowych | 45 |
| 3.6.6.3.1 | Pobranie informacji o stanie aktualizacji danych | 46 |
| 3.6.6.3.2 | Pobranie aktualnej konfiguracji urzędzeń | 47 |
| 3.6.6.3.3 | Pobranie aktualnej listy kart specjalnych | 47 |
| 3.6.6.3.4 | Przesłanie danych wymaganych do rejestracji serwera lokalnego | 48 |
| 3.6.6.3.5 | Zgłoszenie gotowości serwera lokalnego | 49 |
| 3.6.6.3.6 | Przekazanie logów z lokalnego serwera | 49 |
| 3.6.6.3.7 | Przekazanie aktualnego stanu zajętości parkingu | 50 |
| 3.6.6.4 | Interfejsy systemów lokalnych dla komunikacji z serwerem centralnym oraz systemem PMU (ITS) | 51 |
| 3.6.6.4.1 | Pobranie informacji o stanie aktualizacji danych | 51 |
| 3.6.6.5 | Interfejsy do systemu ITS (ilość pojazdów) | 52 |
| 3.6.6.5.1 | Autoryzacja - logowanie | 52 |
| 3.6.6.5.2 | Autoryzacja - wylogowanie | 53 |
| 3.6.6.5.3 | Rejestracja informacji o stanie wolnych miejsc na parkingu | 54 |
| 3.6.6.6 | Interfejsy do systemu ITS (monitorowanie parametrów urzędzeń) | 57 |
| 3.6.6.6.1 | Monitorowanie urzędzeń | 57 |
| 3.6.6.6.2 | Monitorowane parametry urzędzeń | 57 |
| 3.6.6.6.3 | Interfejsy po stronie systemu ITS | 59 |
| 3.6.7 | KONFIGURACJA ISTNIEJĄCYCH SYSTEMÓW ITS | 59 |
| 3.6.7.1 | PMU | 59 |
| 3.6.7.2 | HelpDesk ITS | 59 |
| 3.6.7.3 | DaGama | 59 |
| 3.6.7.4 | Zakres konfiguracji aplikacji Nagios | 60 |
| 4 | SPIS RYSUNKÓW | 61 |
| 5 | SPIS TABEL | 61 |



1 Opis ogólny

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest dokumentacja projektowa (Projekt informatyczny) Systemu obsługi parkingów działających w systemie „Parkuj i Jedź” (ang. „Park&Ride” lub „P+R”) we Wrocławiu składający się z Systemu nadzoru wjazdu i wyjazdu pojazdów na parkingach oraz Systemu automatycznego zliczania pojazdów.

Niniejsze opracowanie zawiera aktualną i docelową architekturę działania Systemu, minimalny zestaw funkcjonalności oprogramowania. Każda zmiana architektury, funkcjonalności lub rozszerzenie działania systemu o dodatkowe funkcjonalności muszą zostać uzgodnione z Zamawiającym na etapie realizacji inwestycji. Wszelkie pominięte w dokumentacji zagadnienia projektowe, które są niezbędne do prawidłowej realizacji inwestycji, należy uzgodnić z Zamawiającym na etapie realizacji inwestycji.

1.2 Zakres opracowania

W zakresie Systemu obsługi parkingów P+R niniejsza dokumentacja precyzuje następujące elementy:

- Specyfikację wymagań Zamawiającego w stosunku do Przedmiotu zamówienia.
- Architekturę logiczną systemu.
- Architekturę przepływów danych.
- Koncepcję działania:
 - Systemu nadzoru wjazdu i wyjazdu pojazdów,
 - Systemu automatycznego zliczania pojazdów.
- Opis przypadków użycia.
- Opis rozwiązań technicznych, w tym:
 - ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe,
 - opis dedykowanego oprogramowania informatycznego.
- Opis informacyjny (zestawienie materiałów, kosztorys inwestorski).

Przedmiotowe opracowanie realizuje następujące założenia:

- Integrację usług miejskich,



- Umożliwienie darmowego parkowania na parkingach P+R w przypadku korzystania z komunikacji publicznej (posiadania ważnego biletu lub środków na karcie UrbanCard, posiadanie ważnego biletu elektronicznego na urządzeniu mobilnym),
- Umożliwienie darmowego parkowania na parkingach P+R dla osób posiadających uprawnienia do darmowego korzystania z komunikacji publicznej.
- Zwiększenie korzyści mieszkańców związanych z zamianą prywatnego środka komunikacyjnego na rzecz komunikacji publicznej.

Realizacja powyższych celów jest ze sobą nierozdzielnie powiązana. Aby zachęcić i przekonać osoby, codziennie podróżujące samochodami, do intensywniejszego korzystania z komunikacji zbiorowej (publicznej), ważne jest zapewnienie odpowiedniej infrastruktury miejskiej np. zabezpieczonych miejsc parkingowych, w których możliwe będzie bezpłatne pozostawienie pojazdu na czas korzystania z komunikacji zbiorowej. W tym celu ważne jest odpowiednie zaprojektowanie i wykonanie rozwiązań technicznych i organizacyjnych, umożliwiających realizację tych celów.

Rozwiązaniem powyższego zagadnienia są zintegrowane systemy parkingowe, wyposażone w urządzenia pozwalające na wjazd i wyjazd z zabezpieczonych parkingów P+R oraz dedykowane temu rozwiązaniu systemy informatyczne, współpracujące z funkcjonującymi w mieście usługami tj. karta miejska UrbanCard.

1.3 Słownik

Tabela 1 Słownik

| Lp. | Pojęcie | Opis |
|-----|-----------------------------|--|
| 1. | System | System obsługi parkingów składający się z Systemu nadzoru wjazdu i wyjazdu oraz Systemu automatycznego zliczania pojazdów |
| 2. | Zamawiający | Gmina Wrocław, Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu |
| 3. | Urządzenie parkingowe | Terminal wjazdowy, Terminal wyjazdowy, Szlaban, Moduł pętli indukcyjnych |
| 4. | UrbanCard | System karty miejskiej wdrożony w Gminie Wrocław |
| 5. | Karta UrbanCard | Karta UrbanCard jest to karta zbliżeniowa w standardzie Mifare, która jest nośnikiem biletów okresowych uprawniających do przejazdów Wrocławską Komunikacją Zbiorową |
| 6. | Karta UrbanCard EP | Karta UrbanCard EP to wielofunkcyjny nośnik usług i produktów elektronicznych w standardzie Mifare Desfire. Karta UrbanCard EP poza funkcją biletu okresowego posiada funkcję Elektronicznej Portmonetki. Elektroniczna Portmonetka to rozwiązanie pozwalające na przechowywanie środków finansowych zapisywanych na UrbanCard EP. |
| 7. | Zbliżeniowa karta płatnicza | Zbliżeniowa karta płatnicza, której wykorzystanie jest planowane w przyszłości do rejestrowania wjazdów/wyjazdów na parking lub dla której w systemie UrbanCard będą w przyszłości kodowane bilety okresowego wrocławskiej komunikacji miejskiej |
| 8. | ITS | Inteligentny System Transportu wdrożony w Gminie Wrocław |



D2S Sp. z o.o., ul. Berbeckiego 6, 44-100 Gliwice
tel. +48 32 332 84 78, fax +48 32 332 84 79, e-mail. de2es@de2es.pl
D2S oddział Wrocław, ul. Grabiszyńska 241, 53-234 Wrocław
tel: +48 363 54 94, fax: +48 71 363 52 32

| Lp. | Pojęcie | Opis |
|-----|---------------|--|
| 9. | OPZ | Opis Przedmiotu Zamówienia |
| 10. | P+R | Parking „Parkuj i Jedź” |
| 11. | SIWZ | Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia |
| 12. | RFID | (ang. <i>Radio-frequency identification</i>) Technika, która wykorzystuje fale radiowe do przesyłania danych oraz zasilania elektronicznego układu stanowiącego etykietę obiektu przez czytnik, w celu identyfikacji obiektu. |
| 13. | PMU | Podsystem Monitorowania Urządzeń systemu ITS – producent Wasko S.A. |
| 14. | HelpDesk ITS | System obsługi zgłoszeń w ramach systemu ITS – producent Wasko S.A. |
| 15. | DaGama | Aplikacja służąca do prezentacji infrastruktury systemu ITS na podkładach mapowych – producent Wasko S.A. |
| 16. | API ITS | Interfejs komunikacyjny do systemu ITS |
| 17. | API UrbanCard | Interfejs komunikacyjny do systemu UrbanCard |
| 18. | API | Interfejs komunikacyjny do urządzeń parkingowych |
| 19. | ESB | Szyna danych ITS, używana do komunikacji pomiędzy podsystemami systemu ITS |
| 20. | ZDiUM | Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu |
| 21. | Klient | Osoba lub kierowca posiadający kartę UrbanCard, który chce korzystać z parkingów P+R |
| 22. | Moduł SAM | (ang. <i>Security Access Module</i>) Moduł czytnika kart Mifare, do którego montowana jest karta stykowa SAM (w formie karty SIM), umożliwiający obsługę różnych aplikacji wymagających wysokiego poziomu bezpieczeństwa. |
| 23. | Kod QR | Kody QR (z ang. <i>QR Code</i> czyli <i>Quick Response Code</i>) to kody kreskowe (alfanumeryczne, dwuwymiarowe, matrycowe, kwadratowe) pozwalające na zapisanie dużej ilości danych. |
| 24. | CZK | Centrum Zarządzania Kryzysowego w Gminie Wrocław |



2 Specyfikacja wymagań

Rozdział gromadzi i porządkuje wymagania Zamawiającego dotyczące projektowanego Systemu obsługi parkingów, wynikające z dokumentu wymagań OPZ (Opis Przedmiotu Zamówienia) oraz ustalenia wynikające z uzgodnień z Zamawiającym na etapie przygotowania koncepcji oraz projektu technicznego systemu.

Wymagania podzielone zostały na poniższe grupy zgodnie z obszarami, których dotyczą:

- System nadzoru wjazdu i wyjazdu,
- System automatycznego zliczania pojazdów.

2.1 System nadzoru wjazdu i wyjazdu

1. System nadzoru wjazdu i wyjazdu musi zostać zainstalowany w lokalizacjach określonych OPZ
2. System nadzoru wjazdu i wyjazdu musi składać się z urządzeń parkingowych odczytujących uprawnienia kierujących do korzystania z parkingu, zainstalowanych na wjeździe i wyjeździe z parkingów tj. terminali wjazdowych i wyjazdowych oraz szlabanów sterowanych automatycznie ze sterowników oraz dedykowanego oprogramowania.
3. Przez kierowcę uprawnionego do korzystania z parkingu uważa się tego, który dysponuje ważnym w momencie wjazdu, biletem wrocławskiej komunikacji miejskiej okresowym lub czasowym 24-godzinnym lub dłuższym, zapisanym na jednym z 4 następujących nośników:
 - a. na karcie URBANCARD,
 - b. na karcie URBANCARD EP,
 - c. na zbliżeniowej karcie płatniczej (planowane w przyszłości),
 - d. na urządzeniu mobilnym do płatności elektronicznej.
4. Operatorem systemu pobierania opłat za korzystanie z wrocławskiej komunikacji zbiorowej jest firma Mennica Polska S.A.
5. W terminalach wjazdowych nie będzie możliwości zakupu biletu jednorazowego. Zakup biletu wrocławskiej komunikacji zbiorowej, uprawniającego do skorzystania z parkingu należy wykonać w biletomacie UrbanCard lub za pomocą urządzenia mobilnego.
6. Terminale wjazdowe muszą być wyposażone w czytniki kart UrbanCard, czytniki zbliżeniowych kart płatniczych (w przyszłości planowane jest uruchomienie odczytu zbliżeniowych kart płatniczych) oraz czytniki kodów QR, gdyż jedyną formą dopuszczającą wjazd na parking jest karta UrbanCard, UrbanCard EP lub bilet z kodem QR (np. na urządzeniu mobilnym).



7. W systemie nie będą obsługiwane papierowe bilety jednorazowe (terminale wjazdowe nie będą wyposażone w drukarkę biletów papierowych).
8. Urządzenie umożliwiające weryfikację uprawnień kierowcy do wjazdu tj. odczytujące wymienione w pkt. 3 nośniki biletów, należy umieścić w odpowiedniej zabudowie w postaci kolumny (terminal wjazdowy, wyjazdowy). Urządzenia, o których mowa powyżej, to między innymi, czytnik kart bezstykowych RFID z czytnikiem zbliżeniowych kart płatniczych wraz z modułem SAM o oraz czytnik kodów QR.
9. Wszystkie urządzenia systemu nadzoru wjazdu i wyjazdu należy zlokalizować na specjalnie przygotowanej do tego celu wyspie. Parametry poszczególnych wysp są podstawą odrębnego opracowania (w ramach dokumentacji – projektów wykonawczych parkingów). Dopuszcza się zabudowanie wysp prefabrykowanych stanowiących element wyposażenia terminala ze szlabanami zgodnie z DTR i wymogami producenta danego systemu szlabanowego.
10. Urządzenia techniczne instalowane na parkingu muszą zapewniać wygodny dostęp kierującego do urządzenia, bez konieczności wysiadania z pojazdu.
11. System nadzoru wjazdu i wyjazdu dla wskazanych 9 zamkniętych parkingów P+R musi zapewnić bieżące zliczanie pojazdów korzystających z parkingu. Funkcjonalność ta będzie zrealizowana za pomocą Systemu automatycznego zliczania pojazdów (opisanego w pkt 2.2).
12. System nadzoru wjazdu i wyjazdu musi zapewniać realizację logiki biznesowej obsługi parkingu oraz reagować na pojawiające się sytuacje awaryjne.
13. Oprogramowanie systemu nadzoru wjazdu i wyjazdu musi realizować wszystkie procesy związane z wjazdami i wyjazdami pojazdów z parkingów oraz komunikować się z urządzeniami parkingowymi oraz systemami zewnętrznymi: UrbanCard, ITS.
14. System nadzoru wjazdu i wyjazdu po odczytaniu karty UrbanCard/UrbanCard EP na terminalu wjazdowym musi zweryfikować za pomocą połączenia online uprawnienia wjazdowe w zewnętrznym systemie UrbanCard oraz w wewnętrznej bazie danych (dla osób posiadających upewnienia do bezpłatnego korzystania z komunikacji miejskiej).
15. System nadzoru wjazdu i wyjazdu, po odczytaniu biletu QR, musi rozkodować zapisaną w nim informację o numerze biletu i terminie jego ważności. Dokumentacja dotycząca sposobu odczytywania informacji zawartych w bilecie w trybie offline zostanie przekazana przez Zamawiającego na etapie realizacji zadania.
16. Komunikacja z systemem UrbanCard musi wykorzystywać interfejs API udostępniony przez Operatora systemu UrbanCard (Mennica Polska S.A.).
17. Operator systemu UrbanCard udostępnił interfejsy komunikacyjne API umożliwiające obsługę zapytań do Systemu Centralnego UrbanCard od urządzeń zewnętrznych w zakresie udzielenia informacji o danych osobowych i/lub transakcjach przechowywanych w bazie danych. API umożliwia:



D2S Sp. z o.o., ul. Berbeckiego 6, 44-100 Gliwice
tel. +48 32 332 84 78, fax +48 32 332 84 79, e-mail. de2es@de2es.pl
D2S oddział Wrocław, ul. Grabiszyńska 241, 53-234 Wrocław
tel: +48 363 54 94, fax: +48 71 363 52 32

- a. Weryfikację, czy dla wskazanego w zapytaniu numeru Karty UrbanCard w Systemie Centralnym jest zapisany ważny bilet okresowy, wraz z podaniem rodzaju tego biletu i czy Karta UrbanCard nie została zastrzeżona w Systemie – dla potrzeb obsługi m.in. kontroli biletów w Kolejach Dolnośląskich i Przewozach Regionalnych oraz innych usług wdrażanych przez Gminę Wrocław lub podmiotów współpracujących z Gminą Wrocław,
 - b. Weryfikację w Systemie Centralnym, czy miejscem zamieszkania Pasażera dla wskazanego w zapytaniu numeru Karty UrbanCard jest Gmina Wrocław i czy Karta UrbanCard nie została zastrzeżona w Systemie,
 - c. Obsługę innych zapytań Zamawiającego przez cały okres trwania umowy.
18. Odczyt Karty UrbanCard i komunikacja z Systemem Centralnym UrbanCard w celu uzyskania dostępu do danych będzie możliwa poprzez zastosowanie modułów SAM umożliwiających wygenerowanie właściwych kluczy dostępowych.
19. Wywołanie komunikacji z kartą UrbanCard ze strony urządzeń zewnętrznych zainstalowanych w automatach parkingowych będzie możliwe jedynie w przypadku, gdy:
- a. Powyższe urządzenia zostaną wyposażone w czytniki kart bezstykowych (RFID) o parametrach umożliwiających obsługę kart UrbanCard,
 - b. Urządzenia te zostaną wyposażone w moduły SAM przygotowane za pomocą Terminala Bezpiecznego Zarządzania Kluczami.
20. System nadzoru wjazdu i wyjazdu musi rejestrować wjazdy i wyjazdy pojazdów na parking, z podaniem daty i czasu wjazdu/wyjazdu oraz numeru karty/biletu, na podstawie którego nastąpił wjazd/wyjazd z parkingu.
21. System nadzoru wjazdu i wyjazdu musi kontrolować, czy na parkingu ktoś pozostawił pojazd w godzinach nocnych (w których parking jest nieczynny – przykładowo w godzinach ok 02:00 – 04:00). Raport z liczbą pozostawionych na parkingu pojazdów powinien być wysyłany do wskazanych osób (administratorów parkingu). Bilans wjazdów i wyjazdów z parkingu powinien zostać oparty o sygnały z pętli indukcyjnych (zliczanie wjazdów i wyjazdów).
22. Zakres godzin, w których parking jest nieczynny, musi być konfigurowalny w systemie nadzoru wjazdu i wyjazdu.
23. System nadzoru wjazdu i wyjazdu nie będzie naliczał żadnych opłat karnych za parkowanie. Ewentualne opłaty karne będą wystawiane przez odpowiednie organy (np. straż miejską) – rozwiązania organizacyjne.
24. System musi pozwalać na ponowny wjazd na parking z użyciem tej samej karty UrbanCard lub biletu elektronicznego, pomimo braku zarejestrowanego wyjazdu z parkingu (dopuszczone są lekkie nadużycia).



25. System musi pozwalać na wyjazd z parkingu również z użyciem innej karty UrbanCard oraz biletu QR niż tego, na podstawie którego nastąpił wyjazd.
26. System musi pozwalać na wydawanie karty lub biletu elektronicznego (biletu z kodem QR) dla osób posiadających uprawnienia do darmowych przejazdów komunikacją miejską. W tym celu system powinien rejestrować dane:
 - a. Dane osobowe
 - b. Rodzaj uprawnienia
 - c. Datę wydania karty / biletu QR
 - d. Datę ważności uprawnienia
 - e. Numer karty / biletu QR.
27. System nadzoru wjazdu i wyjazdu nie musi odpytywać systemu UrbanCard o ważność biletów na karcie UrbanCard oraz nie musi sprawdzać ważności biletu QR przy wyjeździe z parkingu (po odczytaniu karty/biletu na terminalu wyjazdowym).
28. System nadzoru wjazdu i wyjazdu musi umożliwiać opuszczenie parkingu z zaznaczeniem daty i godziny wyjazdu pojazdu oraz numeru karty / biletu QR, na podstawie którego nastąpił wyjazd z parkingu.
29. W przypadku braku komunikacji systemu nadzoru wjazdu z systemem UrbanCard (terminal wjazdowy działa), system musi zezwolić na wjazd pojazdu na parking. System nadzoru wjazdu musi umożliwiać włączenie/ wyłączenie tej funkcjonalności w systemie (w panelu administracyjnym).
30. System musi udostępniać rejestrowane dane dotyczące wjazdów i wyjazdów dla celów statystycznych.
31. System musi posiadać funkcjonalność harmonogramu umożliwiającego planowanie stałych otwarć szlabanów (w wybranych dniach i godzinach) - np. w celu organizacji dnia bez samochodu.
32. System musi zapewniać możliwość zdalnego otwarcia szlabanu wyjazdowego (jedenorazowego/chwilowego lub stałego).
33. System musi pozwalać na awaryjne otwieranie szlabanów wjazdowych/wyjazdowych na parkingach zamkniętych przez służby ratunkowe (pogotowie, straż pożarna, policja) bez użycia kart UrbanCard, biletów elektronicznych.
34. Wszystkie nowoprojektowane urządzenia aktywne i sieciowe systemu nadzoru wjazdu i wyjazdu muszą zostać podłączone do obecnie eksploatowanych przez Zamawiającego systemów monitorowania parametrów urządzeń, w tym do systemów dziedzinowych: M3S, SDIP Administrator, DaGama, PMU, OpenEye, Nagios oraz HelpDesk ITS. System nadzoru



wjazdu i wyjazdu będzie odczytywał specyficzne parametry pracy urządzeń parkingowych i wysyłał je do systemów dziedzinowych ITS.

35. Oprogramowanie Systemu nadzoru wjazdu i wyjazdu musi być zaprojektowane i wykonane w architekturze hierarchicznej. System składa się z oprogramowania centralnego (instalowanego na serwerze centralnym) oraz oprogramowania lokalnego (instalowanego na serwerach lokalnych). Oprogramowanie centralne realizuje zadania w zakresie zarządzania systemem, natomiast oprogramowanie lokalne systemu musi reagować na polecenia systemu centralnego oraz realizować logikę biznesową lokalnego działania systemu nadzoru wjazdu i wyjazdu na parkingu (nawet w przypadku braku komunikacji w systemem centralnym).
36. Oprogramowanie Systemu musi być zbudowane, jako oprogramowanie otwarte oraz musi umożliwić rozbudowę funkcjonalności oraz dołączanie do systemu kolejnych urządzeń oraz parkingów „Parkuj i Jedź” realizowanych w kolejnych etapach rozbudowy systemu.
37. Urządzenia parkingowe (terminale wjazdowe i wyjazdowe lub sterowniki/serwery lokalne) muszą zapewniać wykorzystanie dwóch rodzajów mediów transmisji:
 - a. sieć światłowodowa MAN ITS
 - b. sieć bezprzewodowa GSM
38. W lokalizacjach, w których dostępna będzie sieć światłowodowa, System nadzoru wjazdu i wyjazdu musi wykorzystywać również dodatkowe, rezerwowe medium transmisji bezprzewodowej GSM, w celu zapewnienia możliwości monitorowania awarii infrastruktury.
39. W lokalizacjach, w których podstawowym medium transmisyjnym będzie sieć bezprzewodowa GSM, nie jest wymagane osobne rezerwowe medium transmisji bezprzewodowej GSM.

2.2 System automatycznego zliczania pojazdów

1. System automatycznego zliczania pojazdów musi zostać zainstalowany na wszystkich parkingach określonych OPZ:
2. System automatycznego zliczania pojazdów musi umożliwiać zliczanie pojazdów za pomocą pętli indukcyjnych (instalowanych po dwie na wjeździe i na wyjeździe z parkingu, umożliwiających rozróżnienie kierunku poruszania się pojazdów).
3. System automatycznego zliczania pojazdów musi zostać dodatkowo wyposażony w detektory dwukanałowe (moduły pętlowe), pozwalające na zbieranie sygnałów z pętli indukcyjnych umieszczonych na wjazdach i wyjazdach z parkingów.
4. Moduł pętlowy musi przekazywać do systemu automatycznego zliczania pojazdów informacje o każdym wjeździe i wyjeździe pojazdu z parkingu.



D2S Sp. z o.o., ul. Berbeckiego 6, 44-100 Gliwice
tel. +48 32 332 84 78, fax +48 32 332 84 79, e-mail. de2es@de2es.pl
D2S oddział Wrocław, ul. Grabiszyńska 241, 53-234 Wrocław
tel: +48 363 54 94, fax: +48 71 363 52 32

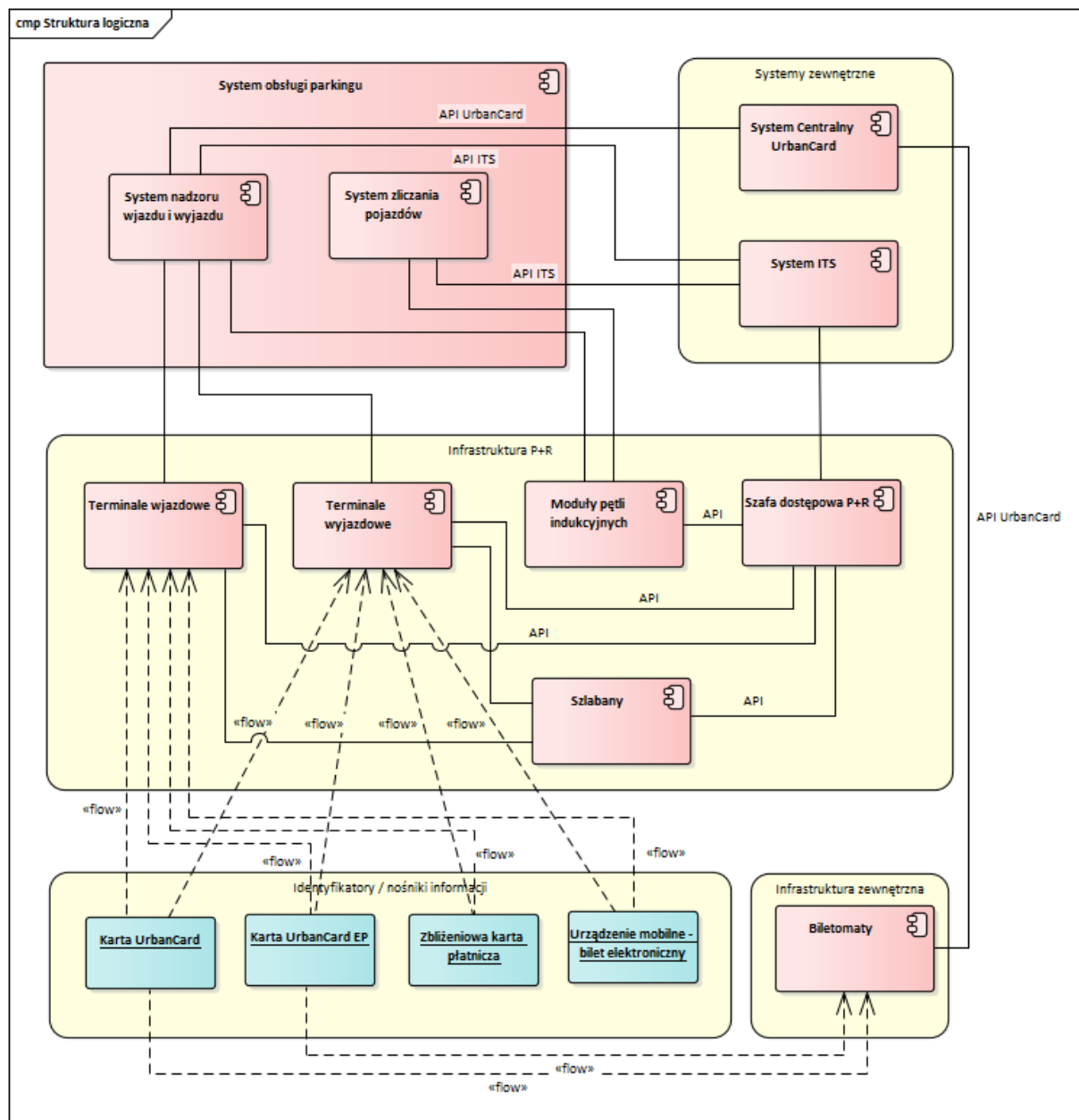
5. Zaprojektowane urządzenia muszą skutecznie zliczać ilość pojazdów wjeżdżających i wyjeżdżających z parkingu oraz przysyłać zarejestrowane dane z częstotliwością nie mniejszą niż 5 minut (dane w postaci zagregowanej będą dotyczyć bieżącej zajętości miejsc postojowych) do systemu ITS.
6. System automatycznego zliczania pojazdów musi udostępniać mechanizm pozwalający na korygowanie, tarowanie liczby miejsc oraz liczby wolnych miejsc na parkingach.
7. System automatycznego zliczania pojazdów musi dostarczać do systemu ITS dane za pomocą dedykowanego interfejsu. System ITS został wyposażony w interfejs komunikacyjny umożliwiający przesyłanie operatorom parkingowym informacji o bieżącej zajętości miejsc postojowych na parkingach wraz z dodatkowymi informacjami. Interfejs został wykonany w technologii RESTful, formatem wymiany danych jest opis komunikatu w notyfikacji JSON.



3 Projekt techniczny

3.1 Architektura logiczna systemu

Poniżej znajduje się diagram prezentujący przyjętą architekturę logiczną Systemu obsługi parkingów:



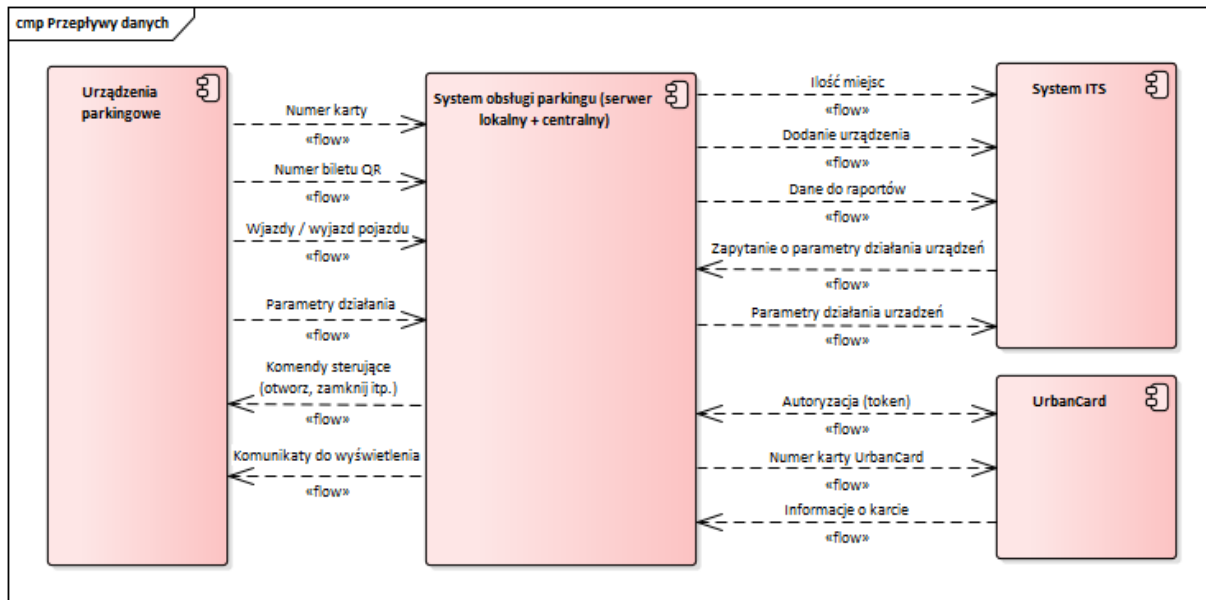
Rysunek 1 Architektura logiczna systemu

Tabela 2 Architektura logiczna systemu

| Lp. | Komponent | Opis komponentu |
|-----|--|--|
| 1. | System obsługi parkingu | Oprogramowanie Systemu obsługi parkingów składające się z Systemu nadzoru wjazdu i wyjazdu oraz Systemu automatycznego zliczania pojazdów |
| 2. | System nadzoru wjazdu i wyjazdu | Oprogramowanie odpowiedzialne za realizację funkcjonalności nadzoru wjazdu i wyjazdu na parkingi P+R |
| 3. | System automatycznego zliczania pojazdów | Oprogramowanie odpowiedzialne za realizację funkcjonalności zliczania pojazdów parkujących na parkingach P+R |
| 4. | Terminale wjazdowe | Urządzenia wjazdowe, wyposażone m.in. w czytnik kart i czytnik kodów QR |
| 5. | Terminale wyjazdowe | Urządzenia wyjazdowe, wyposażone m.in. w czytnik kart i czytnik kodów QR |
| 6. | Szlabany | Bariera automatyczna, zabezpieczająca przez nieuprawnionym wjazdem na parking P+R |
| 7. | Moduły pętli indukcyjnych | Urządzenie służące do zliczania pojazdów, zamontowane w podłożu wjazdów i wyjazdów na parking. |
| 8. | Biletomaty | Urządzenia zewnętrzne, pozwalające na zakup lub doładowanie karty UrbanCard |
| 9. | Szafa dostępowa P+R | Szafa dostępowa dla systemu P+R |
| 10. | System Centralny UrbanCard | Serwer centralny systemu UrbanCard, dostarczający informacji o uprawnieniach |
| 11. | System ITS | Inteligentny System Transportu wdrożony w Gminie Wrocław |
| 12. | Karta UrbanCard | Karta UrbanCard dla której w systemie UrbanCard są kodowane bilety okresowego wrocławskiej komunikacji miejskiej |
| 13. | Karta UrbanCard EP | Karta UrbanCard EP dla której w systemie UrbanCard są kodowane bilety okresowego wrocławskiej komunikacji miejskiej |
| 14. | Zbliżeniowa karta płatnicza | Zbliżeniowa karta płatnicza, której wykorzystanie jest planowane w przyszłości do rejestrowania wjazdów/wyjazdów na parking lub dla której w systemie UrbanCard będą w przyszłości kodowane bilety okresowego wrocławskiej komunikacji miejskiej |
| 15. | Urządzenie mobilne – bilet elektroniczny | Urządzenie mobilne, na którym przechowywane są bilety elektroniczne komunikacji miejskiej zawierające kody QR |
| 16. | API ITS | Interfejs komunikacyjny do systemu ITS |
| 17. | API UrbanCard | Interfejs komunikacyjny do systemu UrbanCard |
| 18. | API | Interfejs komunikacyjny do urządzeń parkingowych |

3.2 Architektura logiczna przepływów danych

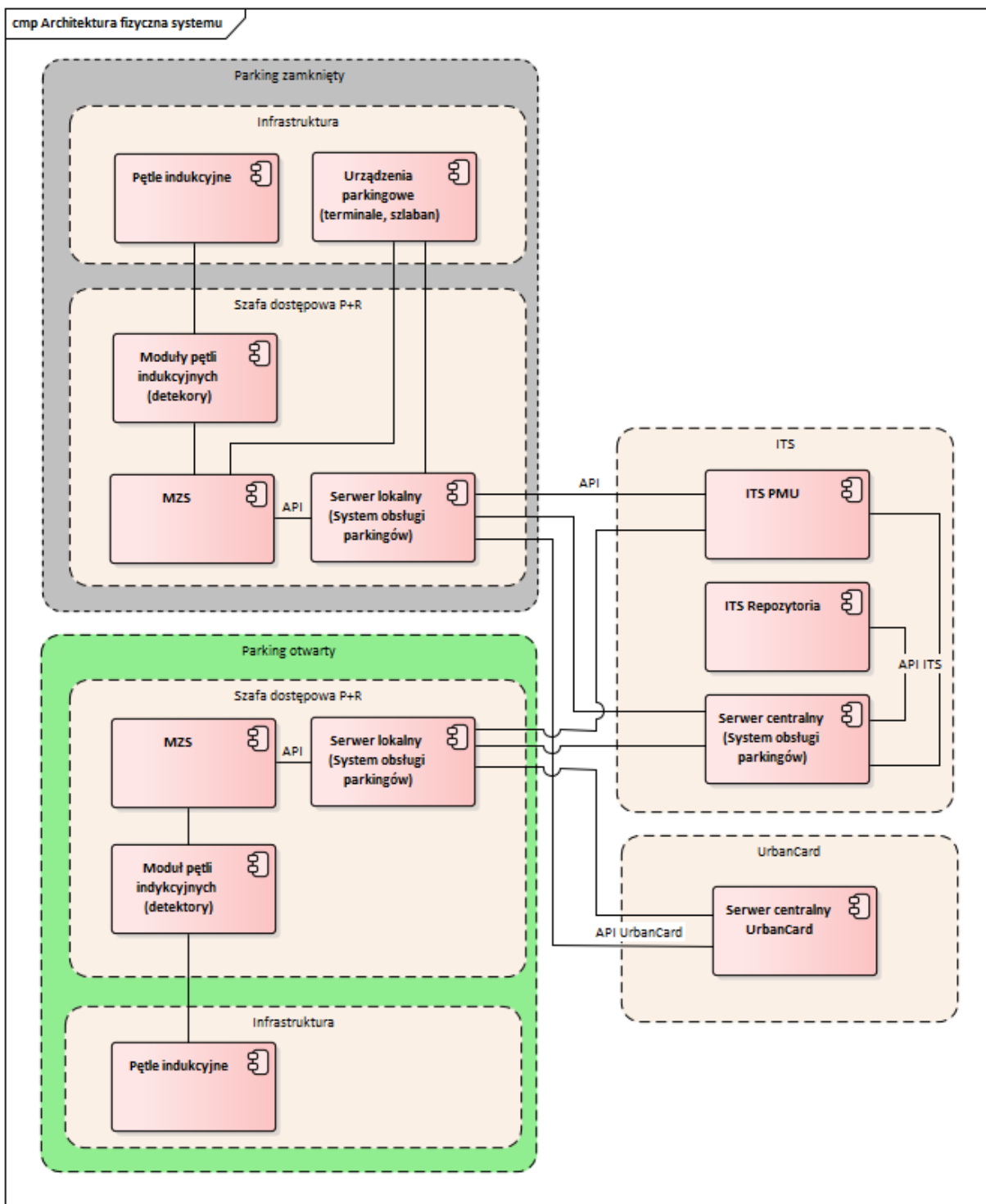
Poniżej znajduje się diagram prezentujący przepływy danych pomiędzy Systemem obsługi parkingów a systemami zewnętrznymi i urządzeniami parkingowymi (urządzeniami fizycznymi).



Rysunek 2 Architektura logiczna przepływów danych

3.3 Architektura fizyczna systemu

Poniżej znajduje się diagram prezentujący sposób podłączenia fizycznych urządzeń parkingowych do lokalnych serwerów parkingowych, serwera centralnego oraz systemów monitorujących ich działanie (w systemie ITS) dla parkingów zamkniętych oraz parkingów otwartych.



Rysunek 3 Architektura fizyczna systemu

Tabela 3 Architektura fizyczna systemu

| Lp. | Komponent | Opis komponentu |
|-----|---|---|
| 1. | Serwer lokalny (System obsługi parkingów) | Serwer lokalny dla Systemu obsługi parkingów (składającego się z Systemu nadzoru wjazdu i wyjazdu oraz Systemu automatycznego zliczania pojazdów) |
| 2. | MZS | Fizyczne urządzenie Moduł Zarządzania Szafą |
| 3. | Urządzenia parkingowe | Terminale wjazdowe, Terminale wyjazdowe, Szlabany, Biletomaty, Moduły pętli indukcyjnych |
| 4. | Moduły pętli indukcyjnych (detektory) | Urządzenie (detektor pętli indukcyjnej) zliczające wjeżdżające i wyjeżdżające na parking P+R pojazdy |
| 5. | Pętle indukcyjne | Antena pętli indukcyjnej, wmontowana pod nawierzchnią wjazdów i wyjazdów na parking |
| 6. | Serwer centralny (System obsługi parkingów) | Serwer centralny Systemu obsługi parkingów (dla Systemu nadzoru wjazdu i wyjazdu oraz Systemu automatycznego zliczania pojazdów) |
| 7. | ITS PMU | Podsystem Monitorowania Urządzeń systemu ITS |
| 8. | ITS Repozytoria | Bazy danych systemu ITS (repozytoria) |
| 9. | Serwer centralny UrbanCard | Serwer centralny UrbanCard udostępniający interfejs komunikacyjny API UrbanCard |
| 10. | Parking zamknięty | Parking wyposażony w urządzenia wjazdowe i wyjazdowe (terminale) oraz szlabany |
| 11. | Parking otwarty | Parking niezabezpieczony szlabanami oraz bez urządzeń wjazdowych i wyjazdowych (terminali) |

3.4 Koncepcja działania

3.4.1 Opis ogólny

Celem Systemu obsługi parkingów jest ułatwienie kierowcom odnalezienie wolnych miejsc parkingowych, umożliwienie bezpłatnego pozostawienia pojazdu na parkingu P+R na czas korzystania z komunikacji publicznej oraz zwiększenie funkcjonalności usług miejskich – karty UrbanCard. Parkingi P+R są przeznaczone w głównej mierze dla osób, które mają już zakupione długoterminowe uprawnienia (bilety okresowe) na przejazd komunikacją lub uprawnienia do darmowych przejazdów komunikacją.

Podstawowym zadaniem systemu obsługi parkingów będzie:

- Nadzorowanie wjazdu i wyjazdu pojazdów na/z parkingów P+R poprzez weryfikację uprawnień kierujących, posiadających miejskie karty UrbanCard lub ważne bilety elektroniczne zakupione w urządzeniu mobilnym.
- Sterowanie pracą urządzeń parkingowych.
- Dostarczenie informacji dla osób (kierowców i użytkowników parkingów) o ilości wolnych miejsc na parkingach (stanach zapewnienia).
- Zdalne zarządzanie i monitorowanie działania urządzeń systemu parkingowego.



System obsługi parkingów P+R będzie składał się z następujących elementów:

- Terminali wjazdowych i wyjazdowych.
- Pętli indukcyjnych wykrywających pojazdy, zlokalizowanych przy wjazdach i wyjazdach.
- Barrier automatycznych (szlabanów) wjazdowych i wyjazdowych – na parkingach zamkniętych.
- Serwerów lokalnych, sterujących pracą urządzeń parkingowych.
- Biletów dostępowych (w postaci miejskich kart UrbanCard i/lub biletów elektronicznych z kodem QR).
- Oprogramowania informatycznego, składającego się z:
 - Centralnego oprogramowania serwerowego, zawierającego również interfejs użytkownika,
 - Oprogramowania serwerów lokalnych.

System obsługi parkingów P+R będzie funkcjonalnie podzielony na:

- System nadzoru wjazdu i wyjazdu,
- System zliczania pojazdów.

Koncepcja działania Systemu obsługi parkingów będzie polegała na odczycie danych na terminalach wjazdowych i wyjazdowych z miejskich kart UrbanCard lub urządzeń mobilnych oraz weryfikacji uprawnień wjazdowych na parking (na podstawie ważnych biletów komunikacji miejskiej) w Centralnym Systemie UrbanCard.

Parkowanie na parkingu P+R będzie się odbywało zgodnie z Regulaminem parkowania, zatwierdzonym przez Zarządcę parkingu, czyli Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta we Wrocławiu (w skrócie ZDiUM). Parking przeznaczony będzie tylko i wyłącznie dla osób korzystających z wrocławskiej komunikacji miejskiej lub posiadających specjalne uprawnienia.

Regulamin parkingu precyzować będzie ogólne zasady korzystania z parkingów P+R, a w szczególności czas dowolnego parkowania, sposób rozliczania ewentualnych opłat za parkowanie lub też naliczania opłat karnych za niestosowanie się do postanowień Regulaminu.

Parkowanie na parkingach P+R zamkniętych powinno odbywać się na podstawie ważnego biletu wrocławskiej komunikacji miejskiej, okresowego lub czasowego (24-godzinnego lub dłuższego), zapisanego na jednym z nośników:

- Na karcie UrbanCard,
- Na karcie UrbanCard EP,



- Na zbliżeniowej karcie płatniczej (planowane w przyszłości),
- Na urządzeniu mobilnym do płatności elektronicznej.

System będzie dopuszczał parkowanie dla kierowców posiadających uprawnienia do darmowych przejazdów wrocławską komunikacją miejską, tzn. nieposiadających biletów zakodowanych na kartach UrbanCard lub nieposiadających elektronicznych biletów na urządzeniach mobilnych.

Parkowanie na parkingach P+R otwartych nie będzie wymagało posiadania ważnego biletu wrocławskiej komunikacji miejskiej. Wjazd na parking nie będzie zabezpieczony szlabanami oraz nie będzie objęty systemem nadzoru wjazdu i wyjazdu.

Na wszystkich parkingach P+R otwartych i zamkniętych będą zamontowane urządzenia pozwalające na automatyczne zliczanie ilości parkujących pojazdów,

Wszystkie zamontowane na parkingu urządzenia (tj. terminale wjazdowe, terminale wyjazdowe, szlabany, moduły pętli indukcyjnych) będą fizycznie podłączone do monitorujących je urządzeń (komunikujących się z systemem ITS) umieszczonych w szafach dostępowych P+R.

3.4.2 Parkowanie z użyciem karty UrbanCard

Kierujący pojazdem, który chce skorzystać z parkingu P+R będzie musiał podjechać pojazdem pod terminal wjazdowy i przyłożyć kartę UrbanCard do czytnika kart w terminalu. W momencie odczytu karty czytnik dokona odczytu i rozkodowania numeru identyfikacyjnego karty UrbanCard zakodowanego na karcie. Numer ten zostanie od razu wysłany do serwera lokalnego celem weryfikacji uprawnień wjazdowych dla tej karty. Serwer lokalny wykona sprawdzenie czy:

- W systemie UrbanCard dla tej karty są zakodowane ważne bilety okresowe wrocławskiej komunikacji miejskiej.
- Karta ta jest uprawniona do parkowania (sprawdzenie w lokalnie bazie danych systemu) – na podstawie nadanych jej uprawnień przez Obsługę systemu.

Po pozytywnej weryfikacji uprawnień wjazdowych, szlaban wjazdowy zostanie otwarty, kierujący pojazdem będzie mógł wjechać na parking. Po wykryciu przejazdu przez wjazdowe pętle indukcyjne szlaban wjazdowy zostanie zamknięty.

Wyjazd z parkingu będzie możliwy po przyłożeniu karty UrbanCard do terminala wyjazdowego, zamontowanego na wyjeździe. Pod odczytaniem karty w czytniku terminala, szlaban zostanie otwarty, kierujący pojazdem będzie mógł wyjechać z parkingu. Po wykryciu przejazdu pojazdu przez wyjazdowe pętle indukcyjne szlaban wyjazdowy zostanie zamknięty.

3.4.3 Parkowanie z użyciem karty UrbanCard EP

Kierujący pojazdem, który chce skorzystać z parkingu P+R będzie musiał podjechać pojazdem pod terminal wjazdowy i przyłożyć kartę UrbanCard EP do czytnika kart w terminalu. W momencie odczytu karty czytnik dokona odczytu i rozkodowania numeru identyfikacyjnego karty UrbanCard EP



zakodowanego na karcie. Numer ten zostanie od razu wysłany do serwera lokalnego celem weryfikacji uprawnień wjazdowych dla tej karty. Serwer lokalny wykona sprawdzenie czy:

- W systemie UrbanCard dla odczytanego numeru karty są zakodowane ważne bilety okresowe wrocławskiej komunikacji miejskiej.
- Karta ta jest uprawniona do parkowania (sprawdzenie w lokalnie bazie danych systemu) – na podstawie nadanych jej uprawnień przez Obsługę systemu oraz daty ważności.

Po pozytywnej weryfikacji uprawnień wjazdowych, szlaban wjazdowy zostanie otwarty, kierujący pojazdem będzie mógł wjechać na parking. Po wykryciu przejazdu przez wjazdowe pętle indukcyjne szlaban wjazdowy zostanie zamknięty.

Wyjazd z parkingu będzie możliwy po przyłożeniu karty UrbanCard do terminala wyjazdowego, zamontowanego na wyjeździe. Pod odczytaniem karty w czytniku terminala, szlaban zostanie otwarty, kierujący pojazdem będzie mógł wyjechać z parkingu. Po wykryciu przejazdu pojazdu przez wyjazdowe pętle indukcyjne szlaban wyjazdowy zostanie zamknięty.

3.4.4 Parkowanie z użyciem zbliżeniowej karty płatniczej

W przyszłości planowane jest uruchomienie funkcjonalności pozwalającej na korzystanie z parkingów P+R przez kierowców z użyciem zbliżeniowej karty płatniczej. Sposób realizacji tej funkcjonalności oraz zasada jej działania zostanie określona przez Zamawiającego w momencie realizacji tej funkcjonalności.

Jednakże urządzenia parkingowe będą posiadały już wbudowany czytnik zbliżeniowych kart płatniczych, który w przyszłości zostanie użyty do realizacji tej funkcjonalności.

3.4.5 Parkowanie z użyciem elektronicznego biletu na urządzeniu mobilnym.

Kierujący pojazdem, który chce skorzystać z parkingu P+R będzie musiał podejść do terminala wjazdowego i przyłożyć bilet elektroniczny z kodem QR, otwartym na urządzeniu mobilnym do czytnika QR w terminalu. Po dokonaniu odczytu kodu QR przez czytnik kodów, System obsługi parkingów dokona rozkodowania informacji o numerze biletu oraz terminie jego ważności, za pomocą specjalnego algorytmu (przekazanego przez Zamawiającego na etapie realizacji projektu).

Po pozytywnej weryfikacji uprawnień wjazdowych (sprawdzeniu ważności biletu elektronicznego), szlaban wjazdowy zostanie otwarty, kierujący pojazdem będzie mógł wjechać na parking. Po wykryciu przejazdu przez wjazdowe pętle indukcyjne szlaban wjazdowy zostanie zamknięty.

Wyjazd z parkingu będzie możliwy po przyłożeniu biletu QR na urządzeniu mobilnym do czytnika kodów QR w terminalu wyjazdowym, zamontowanego na wyjeździe. Pod odczytaniem biletu elektronicznego w czytniku kodów QR terminala, szlaban zostanie otwarty, kierujący pojazdem będzie mógł wyjechać z parkingu. Po wykryciu przejazdu pojazdu przez wyjazdowe pętle indukcyjne szlaban wyjazdowy zostanie zamknięty.



3.4.6 Parkowanie kierowców uprawnionych (posiadających uprawnienie bezpłatnego korzystania z komunikacji publicznej)

Kierowcy pojazdów, którzy posiadają specjalne uprawnienia do bezpłatnego korzystania z komunikacji publicznej będą mogli korzystać z parkingów P+R po uprzednim zaopatrzeniu się w kartę UrbanCard. Na karcie UrbanCard nie będą musiały być zakodowane żadne bilety komunikacji miejskiej. Karta ta posłuży, jako identyfikator do systemu parkingowego. Aby karta UrbanCard (nieposiadająca ważnych biletów komunikacji miejskiej) została uprawniona do parkowania na parkingach P+R, właściciel takiej karty będzie musiał zgłosić się do ZDiUM wraz z kartą UrbanCard oraz dokumentem potwierdzającym uprawnienia pozwalające na bezpłatne korzystanie z komunikacji publicznej. Obsługa Klienta, po weryfikacji uprawnień, wprowadzi dane klienta oraz numer karty UrbanCard do Systemu obsługi parkingów, jako kartę uprawnioną do wjazdu/wyjazdu z parkingów oraz nada jej datę ważności zgodną z datą ważności uprawnień do bezpłatnego korzystania z komunikacji publicznej. Numery kart UrbanCard uprawnione do parkowania na parkingach P+R (bez zakodowanych biletów okresowych komunikacji publicznej) będą zapisywane w bazie danych Systemu obsługi parkingów.

Od tego momentu właściciel uprawnionej karty UrbanCard będzie mógł parkować na parkingach P+R.

Proces wjazdu na parking z użyciem takiej karty UrbanCard będzie identyczny, jak proces opisany w pkt. 3.4.2 Parkowanie z użyciem karty UrbanCard.

3.4.7 Czasowe otwarcie parkingu

W celu obsłużenia przypadków związanych z okresowym, czasowym udostępnieniem parkingów dla wybranych społeczności Wrocławia, w systemie obsługi parkingów są dostępne dwie funkcjonalności (możliwości):

1. Nadawanie specjalnych uprawnień dla wybranych kart UrbanCard - w celu uruchomienia czasowego otwarcia parkingu przez kartę kucz (UrbanCard), z konfiguracją czasu otwarcia (np. na 2h) – dla wybranego (konkretnego) parkingu.
2. Stałe otwarcie parkingu w wybranych dniach/godzinach (zadanie z harmonogramem) po przekazaniu informacji przez wybrane społeczności Wrocławia do zarządcy parkingu (np. ZDiUM).

Karta klucz z nadanymi specjalnymi uprawnieniami będzie pozwalała na czasowe otwarcie parkingu (podniesienie szlabanu wjazdowego i wyjazdowego) na określony czas, skonfigurowany w parametrach systemowych. Po przyłożeniu karty do terminala wjazdowego, system sprawdzi uprawnienia karty a następnie otworzy parking na określony czas. Po przekroczeniu zadanego czasu, nastąpi zamknięcie parkingu (szlaban wjazdowy i wyjazdowy zostaną opuszczone), a korzystanie z parkingu powróci w tryb normalnej pracy tzn. korzystanie z parkingu będzie możliwe z wykorzystaniem kart UrbanCard, UrbanCard EP, zbliżeniowych kart płatniczych oraz biletów z kodem QR.



Jeżeli po zamknięciu parkingu (opuszczeniu szlabanu wjazdowego i wyjazdowego), na parkingu będą jeszcze pozostawione pojazdy osób, które nie posiadają uprawnień wjazdowych (kart UrbanCard, biletów z kodem QR) wyjazd tych pojazdów będzie możliwy na dwa sposoby (opcje możliwe do wyboru):

1. Badanie zajętości pętli indukcyjnej przy wyjeździe z parkingu (zajętość pętli indukcyjnej powyżej określonego czasu w parametrze systemowym powinna otwierać szlaban wjazdowy).
2. Kontakt telefoniczny z zarządcą parkingu lub firmą konserwującą, w celu zdalnego (jednorazowego) otwarcia szlabanu.

3.4.8 Sytuacje awaryjne

W przypadku wystąpienia awarii systemu parkingowego lub nadzwyczajnych sytuacji uniemożliwiającej wjazd lub wyjazd z parkingów P+R System obsługi parkingu powinien pozwalać na uruchomienie działań awaryjnych. W tym celu należy wdrożyć rozwiązania techniczne i organizacyjne w postaci operatora w ZDiUM lub firmy konserwującej, która będzie odbierała połączenia telefoniczne od klientów parkingu. Na parkingu zostanie podany do wiadomości klientów numer telefonu, na który Klient będzie musiał zadzwonić w przypadku problemów z funkcjonowaniem urządzeń parkingowych.

3.4.8.1 Awaria urządzeń parkingowych wjazdowych

W przypadku, gdy terminal wjazdowy nie działa, szlaban wjazdowy na parking pozostaje zamknięty a wjazd na parking nie będzie możliwy.

W przypadku, gdy terminal wjazdowy działa, ale nie odczytuje on ważnej karty miejskiej UrbanCard lub biletu elektronicznego (np. z powodu braku komunikacji z serwerem lokalnym) wjazd na parking nie będzie możliwy do momentu usunięcia awarii. Jeżeli nie działa serwer lokalny, wjazd na parking nie będzie możliwy.

W przypadku przedłużającej się awarii zasilania lub awarii terminala uniemożliwiającej korzystanie z parkingu, Administrator Systemu obsługi parkingu będzie mógł na żądanie zdalnie otworzyć szlaban wjazdowy lub tak skonfigurować mechanizmy szlabanów, aby w przypadku awarii zasilania pozostały automatycznie otwarte lub automatycznie zamknięte. Awaryjne sterowanie szlabanami będzie możliwe za pomocą osobnych sygnałów sterujących z pominięciem serwerów lokalnych.

3.4.8.2 Awaria urządzeń parkingowych wyjazdowych

W przypadku, gdy terminal wyjazdowy nie działa (tzn. nie odczytuje karty miejskiej UrbanCard lub biletu z kodem QR) i/lub szlaban parkingowych nie otwiera się automatycznie (np. z powodu awarii), użytkownik parkingu będzie mógł zadzwonić do operatora lub firmy konserwującej (na podany na terminalu wyjazdowym numer telefonu) w celu poinformowania o problemie.



Dodatkowo, system obsługi parkingu będzie badał zajętość pierwszej pętli wyjazdowej. Jeżeli zajętość tej pętli będzie dłuższa niż czas określony w parametrach systemowych, system nadzoru wjazdu i wyjazd będzie próbował otworzyć szlaban wyjazdowy, umożliwiając wyjazd z parkingu.

W przypadku przedłużającej się awarii zasilania lub awarii terminala uniemożliwiającej wyjazd z parkingu, Administrator Systemu obsługi parkingu będzie mógł na żądanie zdalnie otworzyć szlaban wjazdowy lub tak skonfigurować mechanizmy szlabanów, aby w przypadku awarii zasilania pozostały automatycznie otwarte lub automatycznie zamknięte. Awaryjne sterowanie szlabanami będzie możliwe za pomocą osobnych sygnałów sterujących z pominięciem serwerów lokalnych.

3.4.8.3 Awaria zasilania urządzeń parkingowych

W przypadku awarii zasilania urządzeń parkingowych (uniemożliwiającej korzystanie z parkingu P+R), szlabany wyjazdowe z parkingu powinny zostać automatycznie otwarte.

Wjazd na parking nie będzie możliwy do momentu usunięcia awarii oraz ponownego uruchomienia systemu lub przywrócenia zasilania urządzeń parkingowych.

Pomimo awaryjnego otwarcia szlabanu wyjazdowego pętle indukcyjne i detektory pętli będą zasilane z zasilania awaryjnego UPS (szafy dostępowej P+R), co umożliwi zliczanie pojazdów wyjeżdżających z parkingu.

W przypadku przedłużającej się awarii zasilania lub awarii terminala uniemożliwiającej wyjazd z parkingu, Administrator Systemu obsługi parkingu będzie mógł na żądanie zdalnie otworzyć szlaban wjazdowy lub tak skonfigurować mechanizmy szlabanów, aby w przypadku awarii zasilania pozostały automatycznie otwarte lub automatycznie zamknięte. Awaryjne sterowanie szlabanami będzie możliwe za pomocą osobnych sygnałów sterujących z pominięciem serwerów lokalnych.

3.4.8.4 Brak komunikacji urządzeń parkingowych z serwerem lokalnym

W przypadku, gdy urządzenia parkingowe nie posiadają komunikacji z serwerami lokalnymi umieszczonymi w szafach dostępowych ITS (a tym samym nie posiadają bezpośredniej komunikacji z systemem UrbanCard, uniemożliwiając korzystanie z parkingu P+R), szlabany wyjazdowe z parkingu powinny zostać automatycznie otwarte. Wjazd na parking nie będzie możliwy do momentu usunięcia awarii oraz ponownego uruchomienia systemu lub przywrócenia zasilania urządzeń parkingowych.

W przypadku przedłużającej się awarii zasilania lub awarii terminala uniemożliwiającej korzystanie z parkingu, Administrator Systemu obsługi parkingu będzie mógł na awaryjnie sterować szlabanami za pomocą osobnych sygnałów sterujących z pominięciem serwerów lokalnych.

3.4.8.5 Brak ważnego biletu okresowego lub miejskiego

W przypadku, gdy wynik sprawdzenia ważności biletów zapisanych na odczytanej karcie UrbanCard lub ważności biletu elektronicznego (z kodem QR) jest negatywny, szlaban wjazdowy pozostanie zamknięty, uniemożliwiając kierowcy wjazd pojazdem na parking.



3.4.8.6 Brak komunikacji z Systemem Centralnym UrbanCard

W przypadku, gdy terminal wjazdowy działa, odczytuje on kartę miejską UrbanCard, ale nie można sprawdzić ważności tej karty w systemie UrbanCard (występuje brak komunikacji z serwerem centralnym UrbanCard) wjazd na parking będzie możliwy, pomimo braku odpowiedzi z systemu centralnego UrbanCard. Szlaban wjazdowy zostanie w tym przypadku otwarty umożliwiając wjazd pojazdem na parking dla weryfikowanej karty/biletu.

3.4.8.7 Awaryjne otwarcie parkingów dla służb ratunkowych

W przypadku konieczności wjazdu na parking przez służby ratunkowe (straż pożarną, pogotowie) lub policję należy awaryjnie otworzyć parking.

Aby służby ratunkowe mogły wjechać na parking (otworzyć parking tzn. podnieść szlabany wjazdowe i/lub wyjazdowe na parking) bez użycia kart UrbanCard lub biletów elektronicznych urządzenia parkingowe (na parkingach zamkniętych) muszą posiadać wdrożone następujące rozwiązania techniczne:

- Szlabany wjazdowe i wyjazdowe muszą posiadać zainstalowane odpowiednie czytniki pilotów systemu SOS, zgodnego ze standardem używanym przez CZK, aby po użyciu dedykowanego pilota systemu SOS w pobliżu szlabanu następowało awaryjne otwarcie tego szlabanu.
- Szlabany wjazdowe i wyjazdowe muszą posiadać wyłamywane lub wypadające ramię szlabanu.

Awaryjne otwarcie szlabanu musi być zarejestrowane w Systemie obsługi parkingu, a informacja o tym zdarzeniu musi zostać udostępniona dla Administratora systemu.

3.4.8.8 Parking pełny (Brak wolnych miejsc)

W przypadku pełnego zapełnienia parkingu (braku wolnych miejsc na parkingu), system powinien umożliwiać wjazd na parking (szlaban powinien się otworzyć po odczycie karty wjazdowej/biletu) a na terminalu powinien wyświetlić się komunikat z informacją o braku wolnych miejsc wraz ze zmianą koloru podświetlenia wyświetlacza na czerwony – w przypadku braku wolnych miejsc.

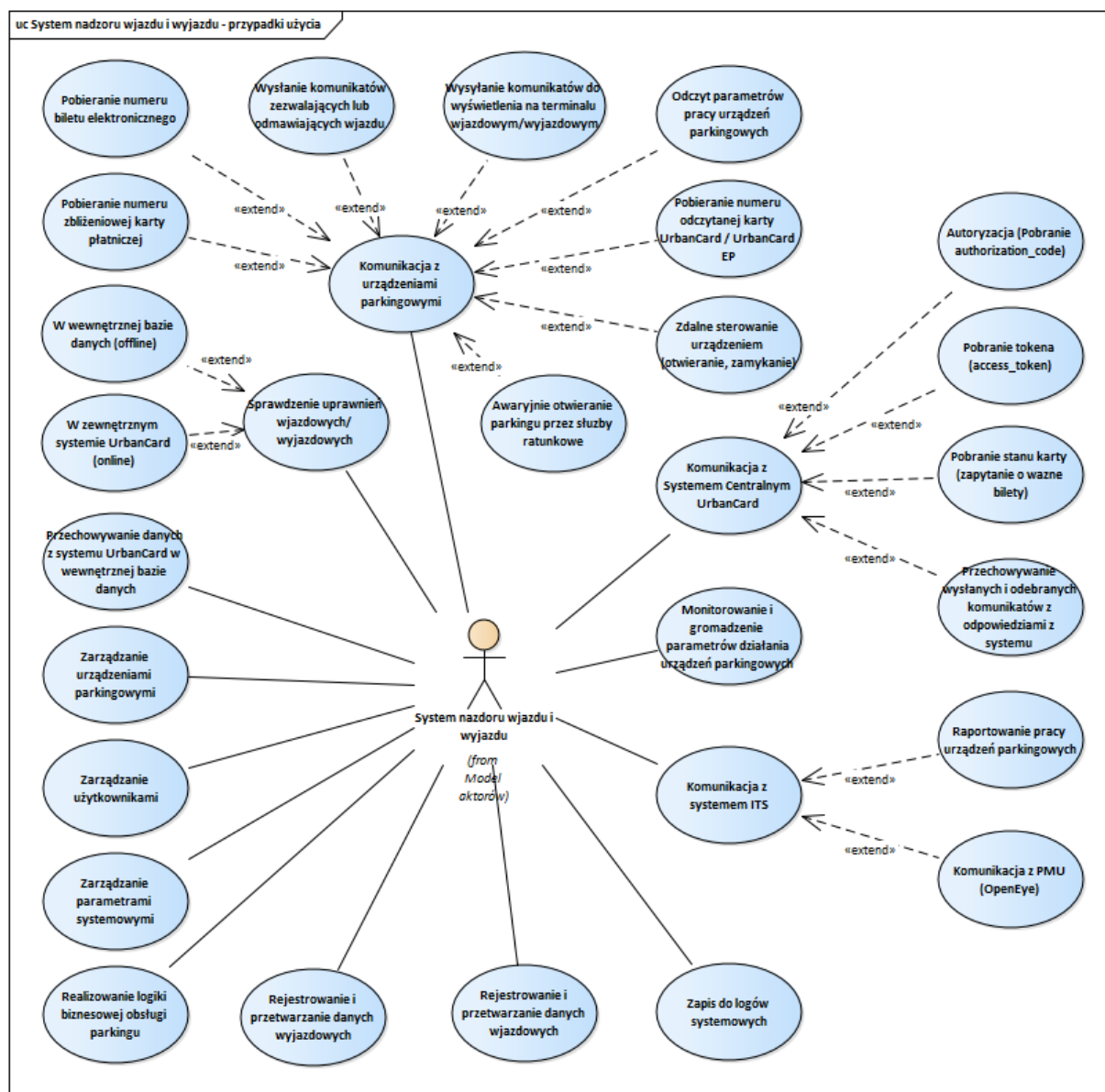
3.5 Opis przypadków użycia

3.5.1 Systemy

Niniejszy rozdział przedstawia operacje inicjowane i wykonywane przez System automatycznie bez udziału użytkowników lub za ich pośrednictwem.

3.5.1.1 System nadzoru wjazdu i wyjazdu

System nadzoru wjazdu i wyjazdu wykonuje następujące operacje:



Rysunek 4 System nadzoru wjazdu i wyjazdu - przypadki użycia

- UC_03_01 – Komunikacja z urządzeniami parkingowymi
 - UC_03_01_01 – Pobieranie numeru odczytanej karty UrbanCard,



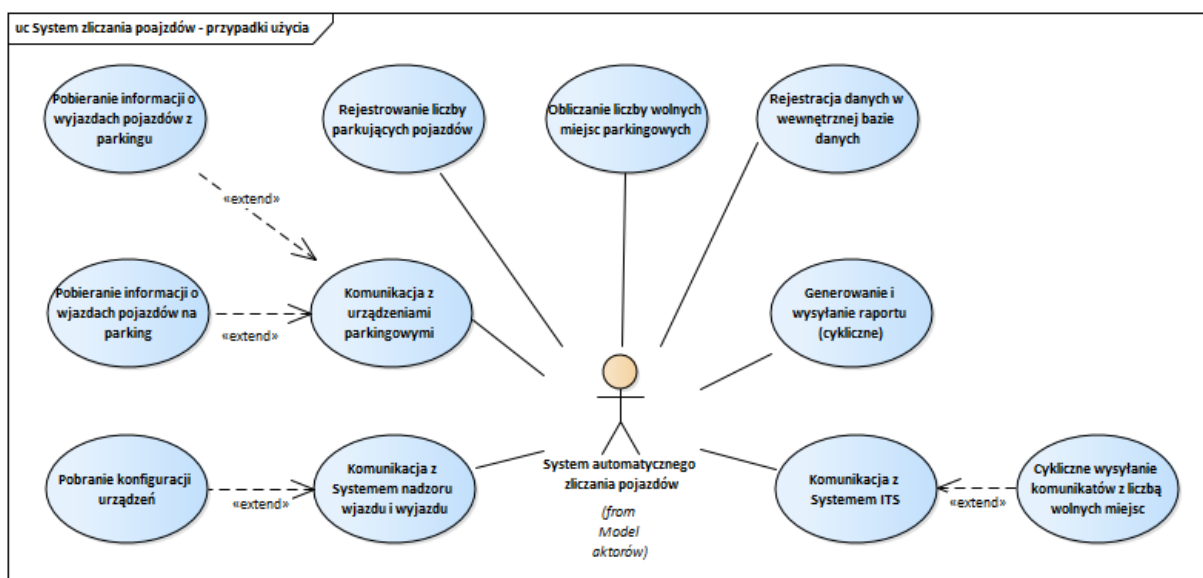
D2S Sp. z o.o., ul. Berbeckiego 6, 44-100 Gliwice
tel. +48 32 332 84 78, fax +48 32 332 84 79, e-mail. de2es@de2es.pl
D2S oddział Wrocław, ul. Grabiszyńska 241, 53-234 Wrocław
tel: +48 363 54 94, fax: +48 71 363 52 32

- UC_03_01_02 – Pobieranie numeru zbliżeniowej karty płatniczej,
- UC_03_01_03 – Pobieranie numeru biletu elektronicznego,
- UC_03_01_04 – Wysłanie komunikatów zezwalających lub odmawiających wjazdu,
- UC_03_01_05 – Wysyłanie komunikatów do wyświetlenia na terminalu wjazdowym/wyjazdowym,
- UC_03_01_06 – Odczyt parametrów pracy urządzeń parkingowych (za pomocą API urządzeń),
- UC_03_01_07 – Zdalne sterowanie urządzeniem (otwieranie, zamykanie),
- UC_03_01_08 – Awaryjne otwieranie parkingu przez służby ratunkowe.
- UC_03_02 – Rejestrowanie i przetwarzanie danych wjazdowych
- UC_03_03 – Rejestrowanie i przetwarzanie danych wyjazdowych
- UC_03_04 – Sprawdzenie uprawnień wjazdowych/wyjazdowych
 - UC_03_04_01 – W zewnętrznym systemie UrbanCard (online),
 - UC_03_04_02 – W wewnętrznej bazie danych (offline).
- UC_03_05 – Komunikacja z Systemem Centralnym UrbanCard
 - UC_03_05_01 – Autoryzacja (Pobranie authorization_code),
 - UC_03_05_02 – Pobranie tokena (access_token),
 - UC_03_05_03 – Pobranie stanu karty (zapytanie o ważne bilety),
 - UC_03_05_04 – Przechowywanie wysłanych i odebranych komunikatów z odpowiedziami z systemu UrbanCard.
- UC_03_06 – Przechowywanie danych z systemu UrbanCard w wewnętrznej bazie danych.
- UC_03_07 – Realizowanie logiki biznesowej obsługi parkingu.
- UC_03_08 – Monitorowanie i gromadzenie parametrów działania urządzeń parkingowych.
- UC_03_09 – Komunikację z systemem ITS, celu przesłania parametrów pracy urządzeń do oprogramowania monitorującego ich działanie w systemie ITS:
 - UC_03_09_01 – Raportowanie pracy urządzeń parkingowych.
 - UC_03_09_02 – Komunikacja z PMU (OpenEye).
- UC_03_10 – Zarządzanie urządzeniami parkingowymi.

- UC_03_11 – Zarządzanie użytkownikami.
- UC_03_12 – Zarządzanie parametrami systemowymi.
- UC_03_13 – Zapis do logów systemowych.

3.5.1.2 System automatycznego zliczania pojazdów

System automatycznego zliczania pojazdów wykonuje następujące operacje:



Rysunek 5 System automatycznego zliczania pojazdów - przypadki użycia

- UC_04_01 – Komunikację z urządzeniami parkingowymi
 - UC_04_01_01 – Pobierania informacji o wyjazdach pojazdów na parking.
 - UC_04_01_02 – Pobierania informacji o wyjazdach pojazdów z parkingu.
- UC_04_02 – Rejestrowanie liczby parkujących pojazdów.
- UC_04_03 – Obliczanie liczby wolnych miejsc parkingowych.
- UC_04_04 – Komunikację z Systemem ITS
 - UC_04_04_01 – Cykliczne wysyłanie komunikatów z liczbą wolnych miejsc.
- UC_04_05 – Komunikacja z Systemem nadzoru wjazdu i wyjazdu
 - UC_04_05_01 – Pobieranie konfiguracji urządzeń.
- UC_04_06 – Rejestracja danych w wewnętrznej bazie danych.
- UC_04_07 – Generowanie i wysyłanie raportu (cykliczne).



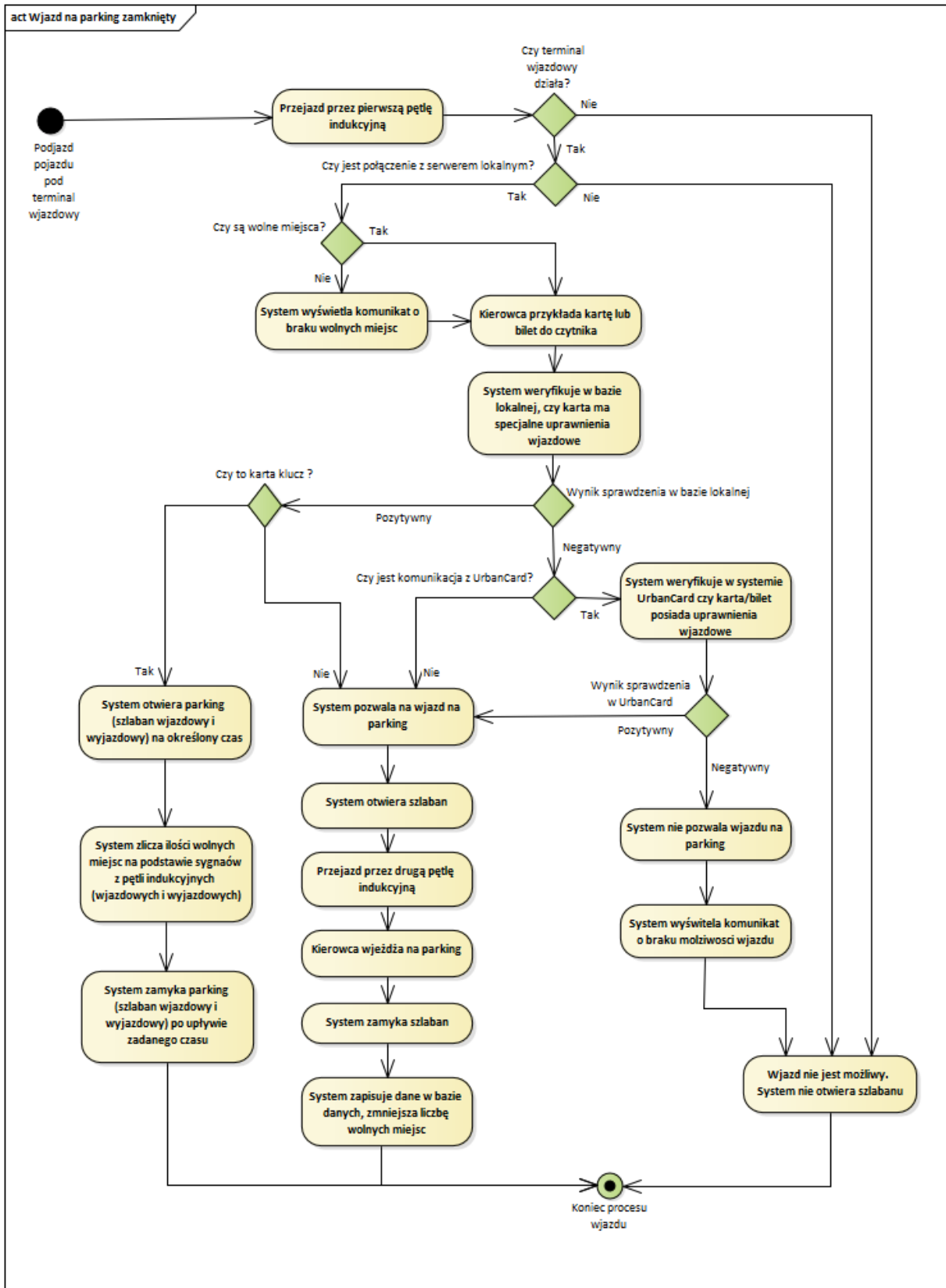
D2S Sp. z o.o., ul. Berbeckiego 6, 44-100 Gliwice
tel. +48 32 332 84 78, fax +48 32 332 84 79, e-mail. de2es@de2es.pl
D2S oddział Wrocław, ul. Grabiszyńska 241, 53-234 Wrocław
tel: +48 363 54 94, fax: +48 71 363 52 32

3.5.2 Główne procesy

Głównymi procesami realizowanymi przez System obsługi parkingów będą wjazd i wyjazd z parkingu zamkniętego oraz wjazd i wyjazd z parkingu otwartego. Do realizacji powyższych procesów zostaną przygotowane następujące algorytmy:

- Algorytm wjazdu / wyjazdu na parking – będzie realizował logikę biznesową działania parkingu. W komunikacji z urządzeniami parkingowymi oraz zewnętrznym systemem UrbanCard będzie realizował proces odczytu karty lub biletu elektronicznego, sprawdzenia uprawnień wjazdowych (na podstawie ważnych biletów komunikacji miejskiej) oraz otwarcia szlabanu wjazdowego. Algorytm działanie będzie też uwzględniał sytuacje awaryjne.
- Algorytm obliczania ilości wolnych miejsc parkingowych – będzie zbierał dane, wyliczał ilość wolnych miejsc i cyklicznie przekazywał ta informację do systemu ITS.

3.5.2.1 Wjazd na parking zamknięty

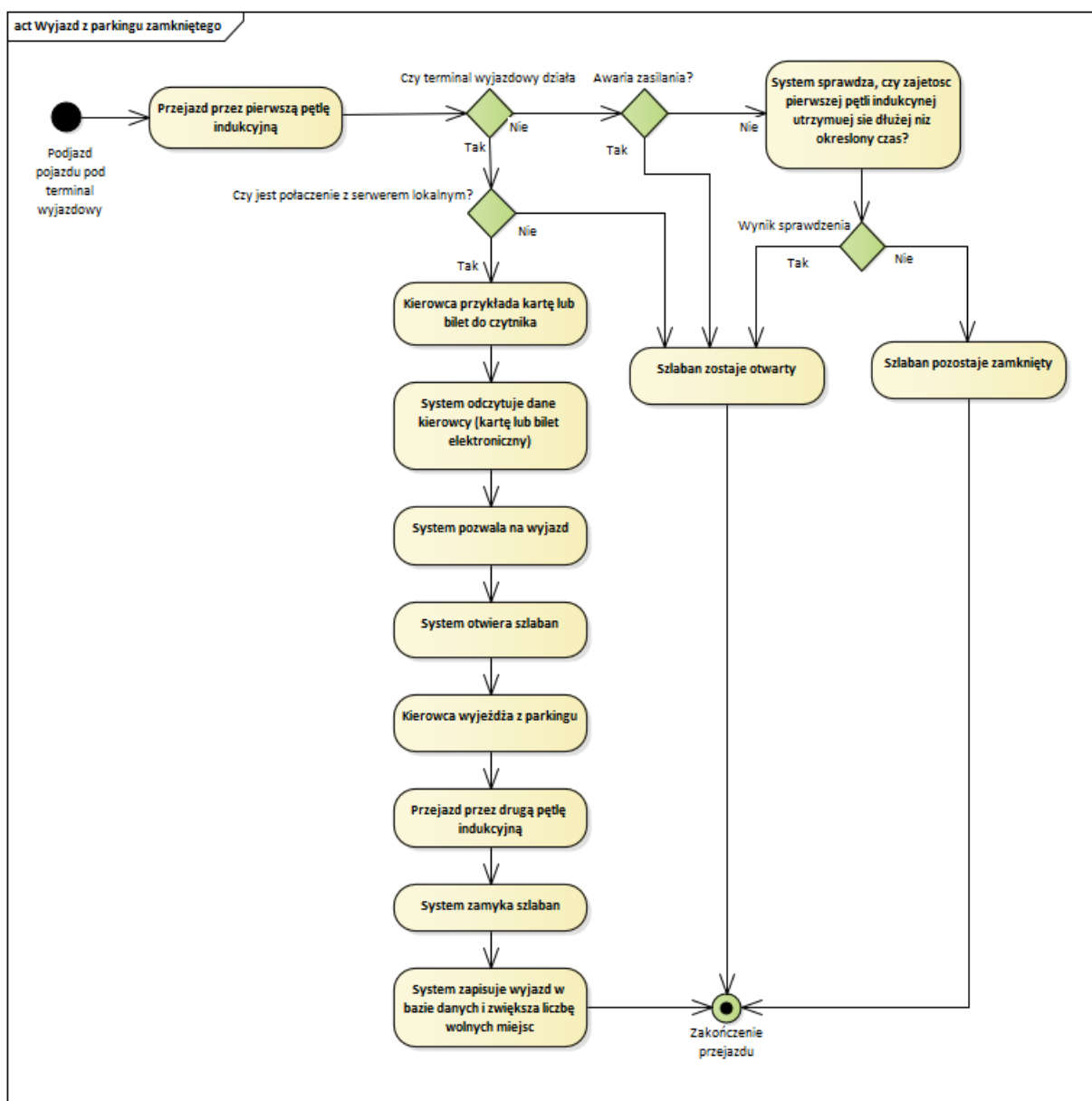




1. Kierowca podjeżdża pojazdem pod terminal wjazdowy (na pierwszą pętlę wjazdową).
2. W przypadku braku miejsc wolnych na parking, terminalu wyświetla stosowny komunikat – ale pozwala na dalszą obsługę procesu wjazdowego.
3. Kierowca przykłada kartę UrbanCard/ UrbanCard EP lub bilet elektroniczny (w urządzeniu mobilnym) do terminala wjazdowego.
4. System odczytuje kartę UrbanCard / UrbanCard EP za pomocą czytnika kart (moduł SAM) lub odczytuje bilet elektroniczny za pomocą czytnika QR.
5. System dokonuje sprawdzenia uprawnień wjazdowych w wewnętrznej bazie danych systemu tzn. weryfikuje, czy karta ma specjalne uprawnienia wjazdowe?
6. W przypadku weryfikacji pozytywnej:
 - a. System sprawdza czy karta jest aktywną kartą kluczem
 - i. Jeżeli tak, to parking zostaje otwarty na określony w parametrach systemowych okres czasu (szlabany wjazdowe i wyjazdowe zostają otwarte).
Po upływie tego czasu szlabany zostaną z powrotem zamknięte.
 - ii. Jeżeli nie to proces jest kontynuowany od pkt 8 a.
7. Jeżeli karta nie posiada specjalnych uprawnień wjazdowych, system weryfikuje połączenie z systemem UrbanCard a następnie, gdy jest połączenie system dokonuje sprawdzenia uprawnień wjazdowych w systemie centralnym UrbanCard.
8. W przypadku weryfikacji pozytywnej:
 - a. System dokonuje otwarcia szlabanu wjazdowego,
 - b. Kierowca przejeżdża pojazdem przez drugą pętlę wjazdową:
 - c. System dokonuje:
 - i. Zaznaczenia wjazdu w systemie i zapisania w bazie danych,
 - ii. Zmniejszenia ilości wolnych miejsc na parkingu,
 - iii. Wysłania aktualizacji liczby wolnych miejsc do systemu ITS,
 - iv. Zamknięcia szlabanu.
9. W przypadku weryfikacji negatywnej:
 - a. Szlaban pozostaje zamknięty,
 - b. System dokonuje wyświetlenia komunikatu na terminalu,
 - c. Kierowca musi odjechać spod szlabanu i doładować kartę UrbanCard w biletomacie lub zakupić bilet elektroniczny (w urządzeniu mobilnym) i powtórzyć procedurę wjazdową od początku.
10. W przypadku, gdy terminal wjazdowy nie działa (występuje brak zasilania terminala)
 - a. Wjazd na parking jest nie możliwy,
 - b. Szlaban wjazdowy pozostaje zamknięty.
11. W przypadku, gdy terminal wjazdowy działa, ale nie posiada komunikacji z serwerem lokalnym
 - a. Wjazd na parking jest nie możliwy,
 - b. Szlaban wjazdowy pozostaje zamknięty.
12. W przypadku, gdy terminal wjazdowy działa, komunikuje się z serwerem lokalnym, ale nie posiada komunikacji z systemem UrbanCard:
 - a. Kierowca podjeżdża pojazdem pod terminal wjazdowy (na pierwszą pętlę wjazdową),

- b. Kierowca przykładą kartę UrbanCard/ UrbanCard EP lub bilet elektroniczny (w urządzeniu mobilnym) do terminala wjazdowego.
- c. System odczytuje kartę UrbanCard / UrbanCard EP za pomocą czytnika kart (moduł SAM) lub odczytuje bilet elektroniczny za pomocą czytnika QR.
- d. System dokonuje otwarcia szlabanu wjazdowego,
- e. Kierowca przejeżdża pojazdem przez drugą pętlę wjazdową:
- f. System dokonuje:
 - i. Zaznaczenia wjazdu w systemie i zapisania w bazie danych,
 - ii. Zmniejszenia ilości wolnych miejsc na parkingu,
 - iii. Wysłania aktualizacji liczby wolnych miejsc do systemu ITS,
 - iv. Zamknięcia szlabanu.

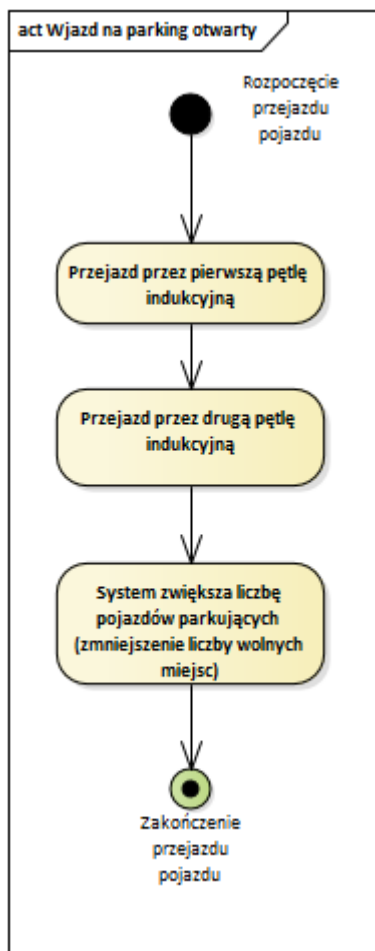
3.5.2.2 Wyjazd z parkingu zamkniętego





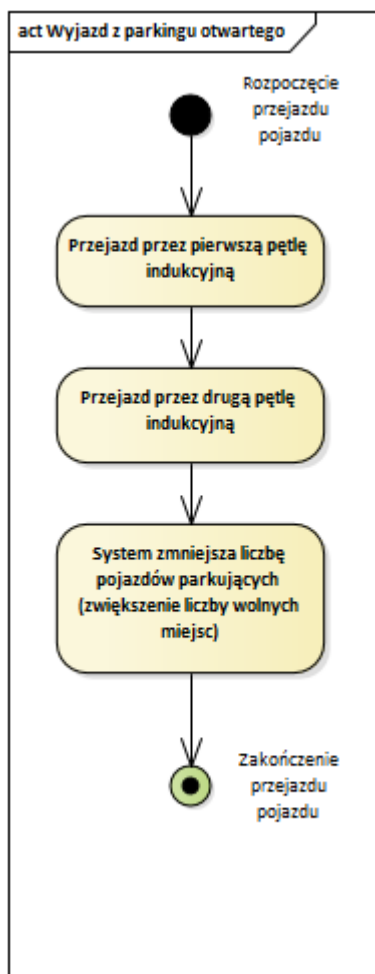
1. Kierowca podjeżdża pojazdem pod terminal wyjazdowy (na pierwszą pętlę wyjazdową).
2. Jeżeli terminal wyjazdowy działa i jest połączenie z serwem lokalnym kierowca przykładając kartę UrbanCard / UrbanCard EP lub bilet elektroniczny (w urządzeniu mobilnym) do terminala wyjazdowego.
3. System odczytuje kartę UrbanCard / UrbanCard EP za pomocą czytnika kart (moduł SAM) lub odczytuje bilet elektroniczny za pomocą czytnika QR.
4. System dokonuje otwarcia szlabanu wyjazdowego.
5. Kierowca przejeżdża pojazdem przez drugą pętlę wyjazdową:
6. System dokonuje:
 - a. Zaznaczenie wyjazdu w systemie i zapisania w bazie danych,
 - b. Zwiększenie ilości wolnych miejsc na parkingu,
 - c. Wysłanie aktualizacji liczby wolnych miejsc do systemu ITS,
 - d. Zamknięcia szlabanu.
7. W przypadku, gdy terminal wyjazdowy nie działa (występuję awaria zasilania terminala)
 - a. Wyjazd z parkingu jest możliwy,
 - b. Szlaban wyjazdowy pozostaje otwarty (do momentu usunięcia awarii terminala).

3.5.2.3 Wyjazd na parking otwarty



1. Kierowca przejeżdża pojazdem przez pierwszą pętlę wjazdową, a następnie przez drugą pętlę wjazdową.
2. System odnotowuje wjazd pojazdu na parking.
3. System dokonuje zmniejszenia ilości wolnych miejsc na parkingu.
4. System dokonuje wysłania aktualizacji liczby wolnych miejsc do systemu ITS.

3.5.2.4 Wyjazd z parkingu otwartego



1. Kierowca przejeżdża pojazdem przez pierwszą pętlę wjazdową, a następnie przez drugą pętlę wjazdową.
2. System odnotowuje wyjazd pojazdu z parkingu.
3. System dokonuje zwiększenia ilości wolnych miejsc na parkingu.
4. System dokonuje wysłania aktualizacji liczby wolnych miejsc do systemu ITS.

3.6 Opis rozwiązań technicznych

3.6.1 Infrastruktura informatyczna

Systemu obsługi parkingów będzie składał się z:

- Oprogramowania lokalnego, zainstalowanego na serwerze lokalnym



Serwery lokalne zostaną zainstalowane w szafach dostępowych P+R instalowanych na parkingach P+R. Urządzenia parkingowe zostaną połączone z serwerami lokalnymi za pomocą sieci LAN. Serwery lokalne będą sterowały pracą wszystkich urządzeń wjazdowych/wyjazdowych oraz urządzeniami do zliczania pojazdów.

Na parkingach zamkniętych wszystkie urządzenia parkingowe (terminale wjazdowe, wyjazdowe, szlabany) zostaną fizycznie podłączone do serwerów lokalnych, które będą realizowały logikę biznesową działania parkingów oraz pełniły funkcję monitorowania parametrów pracy urządzeń parkingowych (autodiagnostyka). Urządzenia muszą być monitorowane również w przypadku awarii serwera lokalnego. Dlatego też informacje z urządzeń parkingowych będą przesyłane do Systemu ITS z wykorzystaniem switcha lub Modułu Zarządzania Szafą (MZS) znajdującego się w szafie dostępowej parkingu P+R. Dane te będą dostarczały informacji o parametrach działania urządzeń do oprogramowania monitorującego systemu ITS. Interfejs komunikacyjny API pomiędzy urządzeniami parkingowymi a serwerem lokalnym musi zostać zaimplementowany przez Wykonawcę oraz spełniać funkcjonalności opisane w pkt 3.6.6

Na parkingach otwartych i zamkniętych moduły pętli indukcyjnych (detektory) zostaną umieszczone w szafach dostępowych P+R i zostaną podłączone do serwera lokalnego, a te zostaną połączone z serwerem lokalnymi. Zasilanie modułów pętli indukcyjnych oraz serwera lokalnego będą podtrzymywane za pomocą zasilaczy UPS znajdujących się w szafach dostępowych P+R, co umożliwi ich działanie, a tym samym zliczanie pojazdów na parkingach również w przypadku awarii zasilania.

W celu możliwości monitorowania zasilania urządzeń parkingowych oraz możliwością ich awaryjnego, bezpośredniego wysterowania (w przypadku awarii zasilania, z pominięciem serwera lokalnego) terminale wjazdowe, wyjazdowe oraz szlabany muszą zostać dodatkowo połączone kablami sygnałowymi z Modułem Zarządzania Szafą (MZS) umieszczonym w szafie dostępowej P+R. Informacje o zaobserwowanej awarii zostaną przesłane do systemu ITS (PMU), z wykorzystaniem MZS-a. W przypadku zaniku zasilania urządzeń parkingowych lub utraty komunikacji z urządzeniem parkingowym, system ITS utworzy automatyczne zgłoszenie awarii do systemu HelpDesk ITS oraz otworzy szlabany celem umożliwienia opuszczenia parkingu przez kierowców.

3.6.2 Oprogramowanie centralne

Oprogramowanie centralne jest odpowiedzialne za komunikację z oprogramowaniem umieszczonym na serwerach lokalnych, gromadzenie danych z serwerów lokalnych oraz ich dystrybucję do systemu ITS.

Oprogramowanie centralne:

- Gromadzi w centralnej bazie danych dane dotyczące:
 - Użytkowników systemu oraz ich parametry.
 - Parkingów, urządzeń parkingowych oraz ich parametrów.



D2S Sp. z o.o., ul. Berbeckiego 6, 44-100 Gliwice
tel. +48 32 332 84 78, fax +48 32 332 84 79, e-mail. de2es@de2es.pl
D2S oddział Wrocław, ul. Grabiszyńska 241, 53-234 Wrocław
tel: +48 363 54 94, fax: +48 71 363 52 32

- Kart specjalnych (wydanych użytkownikom posiadającym uprawnienia do darmowego korzystania z komunikacji zbiorowej).
- Wjazdów i wjazdów z wszystkich podłączonych parkingów (dane pobierane z serwerów lokalnych).
- Ilości aktualnie dostępnych miejsc parkingowych (dane pobierane z serwerów lokalnych).
- Zdarzeń oraz awaryjnych otwarć parkingów.
- Komunikuje się z oprogramowaniem lokalnym – dostarczało otwarte API pozwalające na:
 - Zarejestrowanie się serwerów lokalnych w serwerze centralnym.
 - Zgłoszenie dostępności serwera lokalnego.
 - Przesłanie logów z pracy urządzeń pobieranych z serwera lokalnego.
 - Przesłanie informacji o dostępności miejsc w ramach parkingów podpiętych do serwera lokalnego.
 - Pobranie statusu aktualności danych konfiguracyjnych (karty, urządzenia).
 - Pobranie listy kart specjalnych.
 - Pobranie konfiguracji urządzeń parkingowych.
- Synchronizuje centralną bazę danych z bazami lokalnymi na podstawie odebranych danych.
- Rejestruje logi systemowe z wszystkich podłączonych parkingów (serwerów lokalnych) na podstawie odebranych danych (logi zawierają informacje o wykrytej awarii, odczytach kart oraz ilości zajętych miejsc na parkingach).

Oprogramowanie centralne posiada otwarte interfejsy API, opisane w pkt 3.6.6 **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania..**

3.6.3 Oprogramowanie lokalne

Oprogramowanie lokalne Systemu obsługi parkingów P+R będzie odpowiedzialne za komunikację z fizycznymi urządzeniami parkingowymi oraz realizację logiki biznesowej.



Projektowane oprogramowanie Systemu obsługi parkingów P+R będzie pozwalało na autonomiczną pracę urządzeń parkingowych (wraz z serwerem lokalnym) oraz komunikację z systemami zewnętrznymi (np. UrbanCard).

Oprogramowanie lokalne będzie:

- Komunikowało się z urządzeniami parkingowymi za pomocą dedykowanego interfejsu komunikacyjnego API urządzeń parkingowych.
- Komunikowało się z systemem UrbanCard za pomocą interfejsu komunikacyjnego API systemu UrbanCard.
- Komunikowało się z oprogramowaniem centralnym – wykorzystywało API serwera centralnego pozwalające na:
 - Zarejestrowanie serwera lokalnego w serwerze centralnym.
 - Zgłoszenie dostępności serwera lokalnego.
 - Przesłanie logów z pracy urządzeń w ramach serwera lokalnego.
 - Przesłanie informacji o dostępności miejsc w ramach parkingów podpiętych do serwera lokalnego.
 - Pobranie statusu aktualności danych konfiguracyjnych (karty, urządzenia).
 - Pobranie listy kart specjalnych.
 - Pobranie konfiguracji urządzeń parkingowych.
- Gromadziło w lokalnej bazie danych dane dotyczące:
 - Wjazdów i wyjazdów pojazdów na parking lokalny
 - Ilości miejsc na parkingu lokalnym
 - Kart specjalnych (wydanych użytkownikom posiadającym uprawnienia do darmowego korzystania z komunikacji zbiorowej) – informacje pobierane będą z bazy systemu centralnego.
 - Konfiguracji urządzeń parkingowych – informacje pobierane będą z bazy systemu centralnego.
 - Historii komunikacji z systemem UrbanCard (wysłane zapytania, otrzymane odpowiedzi).
 - Logów systemowych dotyczących działania urządzeń, w tym: błędów w komunikacji, zdarzeń systemowych oraz wszystkich przesyłanych i rejestrowanych danych w minimalnym zakresie opisanym w pkt. 3.6.4.3



Oprogramowanie lokalne będzie posiadało otwarte interfejsy API, opisane w pkt: 3..6.6 **Błąd! Nie można odnaleźć źródła odwołania..**

3.6.4 Funkcjonalności

System obsługi parkingów składa się z następujących bloków funkcjonalnych:

- System nadzoru wjazdu i wyjazdu
- System automatycznego zliczania pojazdów

3.6.4.1 System nadzoru wjazdu i wyjazdu

System nadzoru wjazdu i wyjazdu pozwala m.in. na:

1. Zarządzanie parkingami:
 - 1.1. Dodawanie (nazwa parkingu, lokalizacja, ilość miejsc parkingowych – ogółem, ilość miejsc parkingowych – dla niepełnosprawnych, godziny pracy parkingu),
 - 1.2. Edycja parkingu,
 - 1.3. Usuwanie parkingu,
 - 1.4. Przeglądanie danych parkingów,
 - 1.5. Konfigurowanie kart kluczy,
 - 1.6. Zamknięcie parkingu (wyłączenie parkingu z użytkowania – status „nieczynny”),
 - 1.7. Otwarcie parkingu (przywrócenie parkingu do użytkowania – status „czynny”).
2. Komunikację z urządzeniami parkingowymi (terminalami wjazdowymi i wyjazdowymi, modułami pętli indukcyjnych) w celu:
 - 2.1. Pobierania numeru odczytanej karty UrbanCard, UrbanCard EP,
 - 2.2. Pobierania numeru zbliżeniowej karty płatniczej,
 - 2.3. Pobierania numeru biletu elektronicznego (z kodem QR),
 - 2.4. Wysłania komunikatów zezwalających lub odmawiających wjazdu (komunikacja z urządzeniami parkingowymi - sterownikiem, w celu wysłania pozwolenia lub odmowy wjazdu na parking - sterowanie szlabanem wjazdowym),
 - 2.5. Wysyłania komunikatów do wyświetlenia na terminalu wjazdowym/wyjazdowym,
 - 2.6. Zdalnego sterowania szlabanami (jednokrotne otwieranie, zamykanie),
 - 2.7. Sterowania szlabanami na podstawie:



- 2.7.1. zadań z harmonogramami (planowane otwarcia, zamknięcia szlabanów),
- 2.7.2. użycia karty klucza (otwieranie parkingu na czas określony w parametrach systemowych).
- 2.8. Sterowania pracą szlabanów na podstawie danych z pętli indukcyjnych:
 - 2.8.1. Badanie czasu zajętości pętli indukcyjnych (wyjazdowych).
 - 2.8.2. Autmatycznie otwieranie szlabanu wyjazdowego po stwierdzeniu obecności pojazdu na wyjazdowej pętli obecności (pętli pierwszej) przez czas dłuższy niż określony w parametrze systemowym.
 - 2.8.3. Zamykanie szlabanu po stwierdzonym przejeździe pojazdu (stwierdzeniu obecności pojazdu na pętli zamykania (drugiej pętli).
- 2.9. Monitorowania zajętości pętli indukcyjnych
- 2.10. Odczytu parametrów pracy urządzeń parkingowych:
 - 2.10.1. Pobierania informacji technicznych z urządzeń parkingowych,
 - 2.10.2. Kontrola stanu technicznego urządzeń,
 - 2.10.3. Monitorowania działa urządzeń parkingowych, pogląd stanów awaryjnych.
3. Rejestrowanie i przetwarzanie danych wjazdowych:
 - 3.1. Data i godzina wjazdu,
 - 3.2. Numer karty UC wjeżdżającej na parking,
 - 3.3. Rodzaj uprawnienia pozwalającego na parkowanie (bilet z karty UC, bilet elektroniczny, itp.),
 - 3.4. Numer i nazwa parkingu,
 - 3.5. Zapis danych w wewnętrznej bazie danych.
4. Rejestrowanie i przetwarzanie danych wyjazdowych:
 - 4.1. Data i godzina wyjazdu,
 - 4.2. Numer karty UC wyjeżdżającej z parkingu,
 - 4.3. Numer i nazwa parkingu,
 - 4.4. Zapis danych w wewnętrznej bazie danych,
5. Przeglądanie danych systemu (dotyczących m.in. wjazdów i wyjazdów, ilość miejsc).



6. Sprawdzenie uprawnień wjazdowych/wyjazdowych:
 - 6.1. W zewnętrznym systemie UrbanCard (w celu weryfikacji, czy karta posiada ważne bilety okresowe wrocławskiej komunikacji publicznej).
 - 6.2. W wewnętrznej bazie danych (dla kart UrbanCard nieposiadających biletów, a posiadających specjalne uprawnienia wjazdowe).
7. Komunikacja z Systemem Centralnym UrbanCard:
 - 7.1. Wysyłanie zapytań o dostępność i ważność biletów okresowych zapisanych na karcie UrbanCard lub koncie UrbanCard,
 - 7.2. Wysyłanie zapytań o ważność biletu elektronicznego odczytanego z urządzenia mobilnego (kod QR),
 - 7.3. Komunikacja z systemem UrbanCard za pomocą dedykowanego API Systemu centralnego UrbanCard,
 - 7.4. Przechowywanie wysłanych i odebranych komunikatów z odpowiedziami z systemu UrbanCard,
8. Przechowywanie danych z systemu UrbanCard w wewnętrznej bazie danych.
9. Realizowanie logiki biznesowej obsługi parkingu:
 - 9.1. Podejmowanie decyzji czy odczytana karta/bilet elektroniczny uprawnia do wjazdu na parking (na podstawie informacji z systemu zewnętrznego lub na podstawie danych w bazie danych),
 - 9.2. Kontrola nadużyć,
 - 9.3. Realizacja procesu biznesowego (przepływu danych),
 - 9.4. Otwieranie i zamykanie parkingów wg harmonogramów zadań zdefiniowanych dla danego urządzenia/parkingu.
 - 9.5. Opcjonalne zezwolenia na wjazd na parking (pomimo niedziałającej komunikacji z systemem UrbanCard).
 - 9.6. Opcjonalne zezwolenia na otwarcie parkingu na podstawie uprawnione karty UrbanCard (karty klucza).
 - 9.6.1. Przyłożenie karty klucza powinno otwierać wybrany parking na czas określony w parametrach systemowych (otwarcie szlabanów wjazdowych i wyjazdowych).
 - 9.6.2. Po czasie określonym w parametrze systemowym, parking automatycznie się zamknie (zamknięte zostaną szlabany wjazdowy i wyjazdowy).
 - 9.7. Wysyłanie wybranych raportów na zdefiniowane konta użytkowników.



10. Zarządzanie urządzeniami parkingowymi;

- 10.1. Dodawanie urządzenia,
- 10.2. Edycja urządzenia,
- 10.3. Usunięcie urządzenia,
- 10.4. Przeglądanie urządzeń,
- 10.5. Konfigurowanie urządzeń (konfiguracja parametrów pracy urządzeń, przypisanie urządzeń parkingowych do obsługujących je serwerów lokalnych),
- 10.6. Zdalne sterowanie urządzeniami (otwieranie, zamykanie szlabanów)
- 10.7. Konfigurowanie zadań (harmonogramów otwierania i zamykania szlabanów, uruchamiane opcjonalnie)
- 10.8. Konfigurowanie kart kluczy umożliwiających czasowe otwarcie szlabanów (na czas określony w parametrze systemowym);

11. Zarządzanie użytkownikami:

- 11.1. Dodawanie użytkowników,
- 11.2. Edycja użytkowników,
- 11.3. Usunięcie użytkownika,
- 11.4. Przeglądanie użytkowników,
- 11.5. Zarządzanie uprawnieniami użytkowników (przypisanie roli, uprawnień),
- 11.6. Zmiana hasła.

12. Zarządzanie parametrami systemowymi:

- 12.1. Edycja parametrów systemowych,
- 12.2. Przeglądanie parametrów systemowych.

13. Rejestrowanie danych w centralnej bazie danych systemu, dla potrzeb statystycznych.

14. Generowanie raportów:

- 14.1. Wjazdy i wyjazdy.
- 14.2. Ilość miejsc.
- 14.3. Obsługa klienta.
- 14.4. Parkowanie poza godzinami.



D2S Sp. z o.o., ul. Berbeckiego 6, 44-100 Gliwice
tel. +48 32 332 84 78, fax +48 32 332 84 79, e-mail. de2es@de2es.pl
D2S oddział Wrocław, ul. Grabiszyńska 241, 53-234 Wrocław
tel: +48 363 54 94, fax: +48 71 363 52 32

15. Zapis do logów systemowych.

16. Logowanie do systemu z użyciem loginu i hasła.

3.6.4.2 System automatycznego zliczania pojazdów

System automatycznego zliczania pojazdów pozwala na:

1. Komunikację z urządzeniami parkingowymi (z modułem pętli lub sterownikiem/serwerem lokalnym) w celu:
 - 1.1. Pobierania informacji o wjazdach pojazdów na parking
 - 1.2. Pobierania informacji o wyjazdach pojazdów z parkingu
2. Rejestrowanie liczby parkujących pojazdów,
3. Obliczanie liczby wolnych miejsc parkingowych,
4. Korekta danych (tarowanie danych - ilość miejsc, ilość wolnych miejsc),
5. Komunikację z systemem ITS (za pomocą udostępnionego interfejsu API, w celu okresowego dostarczenia informacji o zajętości parkingu (maksymalnie co 5 minut),
6. Rejestrację danych w wewnętrznej bazie danych,
7. Archiwizację danych.

3.6.5 Interfejs użytkownika

Wygląd interfejsu użytkownika (kolorystyka, grafika, układ pól na ekranach) dla nowych funkcjonalności musi zostać uzgodniony z Zamawiającym na etapie realizacji inwestycji.



3.6.6 Interfejsy komunikacyjne

3.6.6.1 Interfejsy do UrbanCard

System UrbanCard udostępnia interfejs pozwalający na pobranie informacji o poszczególnej karcie. Interfejs ten będzie wykorzystywany przez serwery lokalne w celu weryfikacji czy dla danej karty został przypisany jakikolwiek bilet okresowy oraz jaka jest data ważności takiego biletu.

Do przeprowadzenia tej procedury wymagane będzie przeprowadzanie autoryzacji i autentykacji z wykorzystaniem udostępnianych usług, a następnie na podstawie tak uzyskanego tokenu możliwe będzie pobranie informacji o pojedynczej karcie. Przedstawione poniżej metody powinny być zweryfikowane z dostawcą usługi na etapie implementacji.

3.6.6.1.1 Pobranie authorization_code

Pobranie authorization_code odbywa się poprzez wywołanie z serwera oauth.mennica.net poniższej funkcji GET wraz z nagłówkiem autoryzacji.

| GET /oauth/v2/auth?client_id=[client_id]&redirect_uri=[redirect_uri]&response_type=code | | | | |
|---|--|---|----------|--------|
| Pobiera kod authorization_code | | | | |
| Parameters | | | | |
| Name | Located in | Description | Required | Schema |
| authorization | headers | Nagłówek autoryzacyjny zawierający „Basic” i zakodowany w base64 ciąg login:hasło | Yes | String |
| client_id | query param | ID klienta w systemie | Yes | String |
| redirect_uri | query param | Adres do odesłania odpowiedzi | Yes | String |
| Responses | | | | |
| Code | Description | Schema | | |
| 200 | Operacja wykonana prawidłowo. Zwracany jest kod autoryzacyjny, niezbędny do otrzymania tokenu dla użytkownika. | HTTP/1.1 200 OK { "http_code": 200, "error_code": 0, "data": { "state": null, "code": "ODJ1MzM5NzI2NTI1NDA3Mjg0YjcyZ" } } | | |
| 40*, 500 | Wykorzystane będą standardowe kody błędów HTTP, wraz ze szczegółowym opisem błędu. | HTTP/1.1 400 { "http_code": 400, "message": "Client not found.", } | | |



3.6.6.1.2 Pobranie access_token

Z użyciem pobranego kodu autoryzacji w kroku poprzednim należy uzyskać token poprzez wywołanie z serwera oauth.mennica.net poniższej funkcji GET.

| GET /oauth/v2/token? client_id=[client_id]& client_secret=[client_secret]& grant_type=authorization_code& code=[code]& redirect_uri=[redirect_uri] | | | | |
|--|---|---|----------|--------|
| Pobiera kod tokenu do autoryzacji | | | | |
| Parameters | | | | |
| Name | Located in | Description | Required | Schema |
| client_id | query param | ID klienta w systemie | Yes | String |
| client_secret | query param | Hasło klienta | Yes | String |
| code | query param | Kod autoryzacyjny – otrzymany w poprzednim krok | Yes | String |
| redirect_uri | query param | Adres do odesłania odpowiedzi | Yes | String |
| Responses | | | | |
| Code | Description | Schema | | |
| 200 | Operacja wykonana prawidłowo. Zwracany jest access_token użytkownika, oraz czas jego ważności w polu „expires_in” oraz typ (bearer) w polu „token_type” | <pre>HTTP/1.1 200 OK { "http_code": 200, "error_code": 0, "data": { "access_token": "eyJ0eXAiOiJKV1QiLC...", "expires_in": 36000, "token_type": "bearer", "scope": null } }</pre> | | |
| 40*, 500 | Wykorzystane będą standardowe kody błędów HTTP, wraz ze szczegółowym opisem błędu. | <pre>HTTP/1.1 400 { "http_code": 400, "message": "invalid_grant Code doesn't exist or is invalid for the client", }</pre> | | |

W trakcie „życia” tokenu expSystem WWW wykorzystuje go do komunikacji z REST API SC, przesyłając go w formie nagłówka autoryzacji Authorization Bearer.



3.6.6.1.3 Pobranie stanu karty

Po uzyskaniu tokenu możliwe jest pobranie stanu wybranej karty poprzez wywołanie z serwera api.mennica.net poniższej funkcji GET.

| GET /api/card_state?card_no={card_no} | | | | |
|---|--|--|----------|--------|
| Metoda zwraca stan karty Urbancard-EP czyli aktualne dla niej bilety okresowe | | | | |
| Parameters | | | | |
| Name | Located in | Description | Required | Schema |
| card_no | query param | Numer karty URBANCARD-EP | Yes | String |
| Responses | | | | |
| Code | Description | Schema | | |
| 200 | Operacja wykonana prawidłowo. Zwracana jest informacja o stanie karcie. | <pre>HTTP/1.1 200 OK { "http_code": 200, "error_code": 0, "data": { "tickets":{ "api_card_state_ticket": [{ "sale_id": 10000, "contract_no": 105, "contract_name": "30 - dniowy imienny", "valid_from": "2018-06-03 00:00:00", "valid_to": "2018-07-02 23:59:59", "line_no1": 0, "line_no2": 0, "tariff_id": 1, "buy_date": "2018-06-02 12:13:00" }] } } }</pre> | | |
| 40*, 500 | Wykorzystane będą standardowe kody błędów HTTP, wraz ze szczegółowym opisem błędu. | <pre>HTTP/1.1 400 { "http_code": 400, "message": "Parameter card_no of value NULL violated a constraint This value should not be null." }</pre> | | |

3.6.6.2 Interfejsy systemu centralnego dla komunikacji z serwerami lokalnymi

System centralny udostępnia interfejs pozwalający na:



- pobranie informacji o:
 - stanie aktualizacji danych,
 - konfiguracji parkingu,
 - kartach specjalnych,
- przesłanie informacji o:
 - konfiguracji pozwalającej na zarejestrowanie serwera lokalnego,
 - gotowości do pracy serwera lokalnego, np. po okresie niedostępności,
 - aktualnej zajętości parkingu,
 - aktualnym i historycznym statusie pracy urządzeń parkingu w postaci logu.

Do przeprowadzenia tych operacji wymagane będzie wywołanie z serwera ITSPVPR poniższych metod.

3.6.6.3 Interfejsy dla urządzeń parkingowych

Interfejsy komunikacyjne API pozwala na sterowanie pracą urządzeń parkingowych implementowane w oprogramowaniu lokalnym (instalowanym na serwerze lokalnym) będą pozwalać na realizację następujących funkcjonalności:

Terminal wjazdowy

- Pobieranie numeru odczytanej karty UrbanCard, UrbanCard EP
- Pobieranie numeru zbliżeniowej karty płatniczej,
- Pobieranie numeru biletu elektronicznego (z kodem QR),
- Wysyłanie komunikatów do wyświetlenia na terminalu
- Zezwój na wjazd (Otwórz szlaban jednorazowo a następnie zamknij)
- Nie zezwalaj na wjazd (Pozostaw szlaban zamknięty)
- Otwórz szlaban na stałe (Otwórz szlaban i zablokuj)
- Zamknij szlaban (Odblokuj blokadę szlabanu)
- Odczyt parametrów pracy

Terminal wyjazdowy

- Pobieranie numeru odczytanej karty UrbanCard, UrbanCard EP
- Pobieranie numeru zbliżeniowej karty płatniczej,
- Pobieranie numeru biletu elektronicznego (z kodem QR),
- Wysyłanie komunikatów do wyświetlenia na terminalu
- Zezwój na wyjazd (Otwórz szlaban jednorazowo a następnie zamknij)
- Nie zezwalaj na wyjazd (Pozostaw szlaban zamknięty)
- Otwórz szlaban na stałe (Otwórz szlaban i zablokuj)
- Zamknij szlaban (Odblokuj blokadę szlabanu)
- Odczyt parametrów pracy



3.6.6.3.1 Pobranie informacji o stanie aktualizacji danych

| GET /api/updateStatus/{serverId} | | | | |
|--|--|---|----------|---------|
| Sprawdzenie czy istnieją zmiany w liście kart specjalnych lub w konfiguracji urządzeń. | | | | |
| Parameters | | | | |
| Name | Located in | Description | Required | Schema |
| serverId | query param | Identyfikator serwera lokalnego | Yes | Integer |
| Responses | | | | |
| Code | Description | Schema | | |
| 200 | Operacja wykonana prawidłowo. Zwracana jest informacja o stanie aktualizacji danych dla wybranego serwera. | <pre>HTTP/1.1 200 OK { "http_code": 200, "error_code": 0, "data": [{ { "server_id": 0, "date_time": "2018-02-19T11:21:30.482Z", "data_status": [{ "cards_status": true, "device_status": true }] }] }] }</pre> | | |
| 40*, 500 | Wykorzystane będą standardowe kody błędów HTTP, wraz ze szczegółowym opisem błędu. | <pre>HTTP/1.1 400 { "http_code": 400, "message": "Parameter serverId of value NULL violated a constraint This value should not be null." }</pre> | | |





3.6.6.3.2 Pobranie aktualnej konfiguracji urządzeń

| GET /api/data/deviceConf/{serverId} | | | | |
|--|---|---|----------|---------|
| Pobranie z serwera centralnego aktualnej konfiguracji dla urządzeń obsługiwanych przez podany w parametrze serwer. | | | | |
| Parameters | | | | |
| Name | Located in | Description | Required | Schema |
| serverId | query param | Identyfikator serwera lokalnego | Yes | Integer |
| Responses | | | | |
| Code | Description | Schema | | |
| 200 | Operacja wykonana prawidłowo. Zwracana jest informacja o konfiguracji urządzeń dla wybranego serwera. | <pre>HTTP/1.1 200 OK { "http_code": 200, "error_code": 0, "data": [{ { "device_id": 1, "device_name": "PR01_QR1", "device_type": 1, "ip": "192.1.1.1", "port": 80, "status": 0, "monitored": true },{ "device_id": 2, "device_name": "PR01_QR2", "device_type": 1, "ip": "192.1.1.2", "port": 80, "status": 0, "monitored": true }]} }</pre> | | |
| 40*, 500 | Wykorzystane będą standardowe kody błędów HTTP, wraz ze szczegółowym opisem błędu. | <pre>HTTP/1.1 400 { "http_code": 400, "message": "Parameter serverId of value NULL violated a constraint This value should not be null." }</pre> | | |

3.6.6.3.3 Pobranie aktualnej listy kart specjalnych

| GET /api/data/specialCards |
|--|
| Pobranie z serwera centralnego aktualnych identyfikatorów kart specjalnych, umożliwiające wjazd na parking bez biletu komunikacji miejskiej. |



| Responses | | |
|-----------|--|--|
| Code | Description | Schema |
| 200 | Operacja wykonana prawidłowo. Zwracana jest lista kart specjalnych. | <pre>HTTP/1.1 200 OK { "http_code": 200, "error_code": 0, "data": [{ { "card_no": 1, "card_exp": "2018-02-19T11:45:50.346Z" },{ "card_no": 2, "card_exp": "2018-02-26T12:13:32.346Z" }] }</pre> |

3.6.6.3.4 Przesłanie danych wymaganych do rejestracji serwera lokalnego

| POST /api/register | | | | |
|---|---|---|----------|--------|
| Przesłanie do serwera centralnego obiektu z konfiguracją serwera lokalnego w celu jego zarejestrowania. | | | | |
| Parameters | | | | |
| Name | Located in | Description | Required | Schema |
| <i>body</i> | body | Obiekt z konfiguracją o modelu: { "hostname": "ITSPVLPR1", "ip": "192.1.100.1", "port": 80, "location": "Test", "name": "Test" } | Yes | Object |
| Responses | | | | |
| Code | Description | Schema | | |
| 200 | Operacja wykonana prawidłowo. Zwracana jest informacja o nadanym numerze serwera lokalnego w systemie. | <pre>HTTP/1.1 200 OK { "http_code": 200, "error_code": 0, "data": [{ { "server_id": 0 }] }</pre> | | |
| 40*, 500 | Wykorzystane będą standardowe kody | <pre>HTTP/1.1 405 { "http_code": 405,</pre> | | |



| | | |
|--|---|-----------------------------------|
| | błędów HTTP, wraz ze szczegółowym opisem błędu. | } "message": " Invalid input." |
|--|---|-----------------------------------|

3.6.6.3.5 Zgłoszenie gotowości serwera lokalnego

| POST /api/standby | | | | |
|---|--|--|----------|--------|
| Przesłanie do serwera centralnego informacji o statusie i gotowości do pracy. | | | | |
| Parameters | | | | |
| Name | Located in | Description | Required | Schema |
| <i>body</i> | body | Obiekt z danymi o modelu: { "server_id": 1, "date_time": "2018-02-19T12:04:45.280Z", "status_type": 1, "last_boot": "2018-02-19T12:04:45.280Z" } | Yes | Object |
| Responses | | | | |
| Code | Description | Schema | | |
| 200 | Operacja wykonana prawidłowo. | HTTP/1.1 200 OK { "http_code": 200, "error_code": 0, "message": " Successful operation." } | | |
| 40*, 500 | Wykorzystane będą standardowe kody błędów HTTP, wraz ze szczegółowym opisem błędu. | HTTP/1.1 405 { "http_code": 405, "message": " Invalid input." } | | |

3.6.6.3.6 Przekazanie logów z lokalnego serwera

| POST /api/data/uploadLogs/{serverId} | | | | |
|--|-------------|--|----------|---------|
| Przesłanie do serwera centralnego logów z urządzeń parkingu. | | | | |
| Parameters | | | | |
| Name | Located in | Description | Required | Schema |
| serverId | query param | Identyfikator serwera lokalnego | Yes | Integer |
| <i>body</i> | body | Lista logowanych zdarzeń na parkingu (wjazd/wyjazd/otworcie/zamknięcie/...) zgodna z modelem: { | Yes | Array |



| | | <pre>"id": 0, "date_time": "2018-02- 19T12:22:43.538Z", "parking_no": 0, "device_type": 0, "device_id": 0, "event_type": 0, "card_no": 0, "card_type": 0 }</pre> | | |
|-----------|--|--|--|--|
| Responses | | | | |
| Code | Description | Schema | | |
| 200 | Operacja wykonana prawidłowo. Zwracana jest informacja statusie. | <pre>HTTP/1.1 200 OK { "http_code": 200, "error_code": 0, "data": { { "status": 0 } } }</pre> | | |
| 40*, 500 | Wykorzystane będą standardowe kody błędów HTTP, wraz ze szczegółowym opisem błędu. | <pre>HTTP/1.1 400 { "http_code": 400, "message": "Parameter serverId of value NULL violated a constraint This value should not be null." }</pre> | | |

3.6.6.3.7 Przekazanie aktualnego stanu zajętości parkingu

| POST /api/data/uploadStatus/{parkingNo} | | | | |
|---|-------------------|--|----------|---------|
| Przesłanie do serwera centralnego aktualnego stanu zajętości miejsc na wybranym parkingu. | | | | |
| Parameters | | | | |
| Name | Located in | Description | Required | Schema |
| parkingNo | query param | Numer parkingu | Yes | Integer |
| body | body | Aktualny status zajętości parkingu według modelu: { "parking_no": 0, "date_time": "2018-02-19T12:32:13.305Z", "available_quantity": 0 } | Yes | Object |
| Responses | | | | |
| Code | Description | Schema | | |
| 200 | Operacja wykonana | <pre>HTTP/1.1 200 OK {</pre> | | |



| | | |
|----------|--|---|
| | prawidłowo. | <pre>"http_code": 200, "error_code": 0, "message": "Successful operation." }</pre> |
| 40*, 500 | Wykorzystane będą standardowe kody błędów HTTP, wraz ze szczegółowym opisem błędu. | <pre>HTTP/1.1 400 { "http_code": 400, "message": "Parameter parkingNo of value NULL violated a constraint This value should not be null." }</pre> |

3.6.6.4 Interfejsy systemów lokalnych dla komunikacji z serwerem centralnym oraz systemem PMU (ITS)

System lokalny ma udostępniać interfejs pozwalający na pobranie informacji o statusie pracy urządzeń znajdujących się na parkingu, w tym przede wszystkim o wystąpieniu awarii urządzenia.

Do przeprowadzenia tej operacji wymagane będzie wywołanie dla każdego z serwerów lokalnych poniższej metody. Zakres danych i związany z nim zakres przekazywanych danych zależny będzie od monitorowanych parametrów urządzeń.

3.6.6.4.1 Pobranie informacji o stanie aktualizacji danych

| | | | | |
|--|---|--|-----------------|---------------|
| GET /api/deviceStatus/{serverId} | | | | |
| Pobranie statusu pracy urządzeń oraz informacji o ewentualnych awariach z wybranego serwera lokalnego. | | | | |
| Parameters | | | | |
| Name | Located in | Description | Required | Schema |
| serverId | query param | Identyfikator serwera lokalnego | Yes | Integer |
| Responses | | | | |
| Code | Description | Schema | | |
| 200 | Operacja wykonana prawidłowo. Zwracana jest informacja o stanie urządzeń komunikujących się z wybranym serwerem lokalnym. | <pre>HTTP/1.1 200 OK { "http_code": 200, "error_code": 0, "data": { { "server_id": 0, "date_time": "2018-02-19T11:21:30.482Z", "data_status": [{ "parking_no": 1, "device_type": 1, "device_id": 2, "device_status": 0, }] } } }</pre> | | |



| | | |
|----------|--|---|
| | | <pre> "date_time": "2018-02-19T12:56:13.482Z" },{ "parking_no": 1, "device_type": 1, "device_id": 14, "device_status": 1, "date_time": "2018-02-19T09:47:57.482Z" }] }]] } </pre> |
| 40*, 500 | Wykorzystane będą standardowe kody błędów HTTP, wraz ze szczegółowym opisem błędu. | <pre> HTTP/1.1 400 { "http_code": 400, "message": "Parameter serverId of value NULL violated a constraint This value should not be null." } </pre> |

3.6.6.5 Interfejsy do systemu ITS (ilość pojazdów)

Obecnie system ITS obsługuje następujące kanały komunikacji z operatorami parkingów:

- otwarty interfejs API RESTful do zastosowania przez dowolnego operatora przy integracji systemu parkingowego
- interfejs oparty o technologię Webservice/SOAP (metod alternatywna - archiwalna) dla operatorów parkingów, którzy nie posiadają możliwości komunikacji za pomocą rozwiązania RESTful.

W projektowanym rozwiązaniu zostanie wykorzystana pierwsza z wymienionych metod, która składa się z kroków autoryzacji (logowanie/wylogowanie) oraz kroku przekazywania danych. Przedstawione poniżej metody powinny być zweryfikowane z dostawcą usługi na etapie implementacji.

3.6.6.5.1 Autoryzacja - logowanie

| POST /v1/client/login/json | | | | |
|---|------------|--|----------|--------|
| Używany do pozyskania tokena autoryzacji umożliwiającego prowadzenie dalszej komunikacji. Kodowanie znaków UTF-8. | | | | |
| W przypadku wysłania żądania „login” przez zalogowanego użytkownika, data wygaśnięcia tokenu zostanie przesunięta o 24 godziny. | | | | |
| Parameters | | | | |
| Name | Located in | Description | Required | Schema |
| <i>body</i> | body | Dane autoryzacyjne klienta/użytkownika: <pre> { "user": "test_user", "pass": "test_pass" } </pre> | Yes | Array |



| Responses | | |
|-----------|--|--|
| Code | Description | Schema |
| 200 | Operacja wykonana prawidłowo. Zwracany jest token. | <pre>HTTP/1.1 200 OK { "http_code": 200, "error_code": 0, "data": {[{ token: "36f10fc7a18c8cc477499d476ffdaaffdcf640062", token_expiration_date: "2017-03-15 11:17:25.858938" }]} }</pre> |
| 40*, 500 | Wykorzystane będą standardowe kody błędów HTTP, wraz ze szczegółowym opisem błędu. | <pre>HTTP/1.1 400 { "http_code": 400, "message": { <*param>: "Missing required parameter in the JSON body" } } HTTP/1.1 403 { "http_code": 403, "message": "Wrong User" "message": "Wrong Password" } HTTP/1.1 415 { "http_code": 415, "message": "Invalid Content_Type" }</pre> |

3.6.6.5.2 Autoryzacja - wylogowanie

| POST /v1/client/logout/json | | | | |
|---|------------|--------------------|----------|--------|
| Używany do unieważnienia tokena. Kodowanie znaków UTF-8. Pole „user” w treści zapytania musi zgadzać się z nazwą zalogowanego użytkownika wysyłającego zapytanie. | | | | |
| Parameters | | | | |
| Name | Located in | Description | Required | Schema |
| Content_Type | headers | "application/json" | Yes | String |
| Token | headers | <session token> | Yes | String |
| User | headers | <user name> | Yes | String |



| <i>body</i> | body | Dane klienta/użytkownika: { "user": "test_user" } | Yes | Array |
|------------------|--|--|-----|-------|
| Responses | | | | |
| Code | Description | Schema | | |
| 200 | Operacja wykonana prawidłowo. Zwracana jest odpowiedź. | HTTP/1.1 200 OK { "http_code": 200, "error_code": 0, "data": [{ { reply: "Logged out" }]} } | | |
| 40*, 500 | Wykorzystane będą standardowe kody błędów HTTP, wraz ze szczegółowym opisem błędu. | HTTP/1.1 400 { "http_code": 400, "message": { "<*param>: "Missing required parameter in the JSON body" } "message": "Failed to decode JSON object: ..." } HTTP/1.1 401 { "http_code": 401, "message": "User not authorized" "message": "Invalid token" "message": "Session token Expired" } HTTP/1.1 415 { "http_code": 415, "message": "Invalid Content_Type" } HTTP/1.1 50X { "http_code": 50X, "message": "Server error" "message": "Database error" } | | |

3.6.6.5.3 Rejestracja informacji o stanie wolnych miejsc na parkingu

POST /v1/parking/occupancy/json

Dodaj informacje o stanie wolnych miejsc na parkingu. Używany do cyklicznej notyfikacji systemu o bieżącej zajętości miejsc na parkingach objętych monitorowaniem wolnych miejsc.



| Kodowanie znaków UTF-8. | | | | |
|--|--|--|----------|--------|
| Przekazywane informacje muszą być z gradacją 5 minutową. | | | | |
| Parameters | | | | |
| Name | Located in | Description | Required | Schema |
| Content_Type | headers | "application/json" | Yes | String |
| Token | headers | <session token> | Yes | String |
| User | headers | <user name> | Yes | String |
| body | body | Dane o zajętości parkingu: { parkingId: "1103", name: "Hala Stulecia - parking", category: "ZAMKNIETY", type: "CALODOBOWY", capacity: "150", trend: "BEZ ZMIAN", freePlaces: "128", countCarIn: "3", countCarOut: "3", time: "2017-01-23T13:22:12.153", meassureTime: "2017-01-23T13:17:12.153", forecastFreePlaces: "128", information: "Dodatkowe istotne informacje" } | Yes | Array |
| Responses | | | | |
| Code | Description | Schema | | |
| 200 | Operacja wykonana prawidłowo. Zwracana jest odpowiedź. | HTTP/1.1 200 OK { "http_code": 200, "error_code": 0, "data": { { id: 111 } } } | | |
| 40*, 500 | Wykorzystane będą standardowe kody błędów HTTP, wraz ze szczegółowym opisem błędu. | HTTP/1.1 401 { "http_code": 401, "message": "User not authorized" "message": "Invalid token" "message": "Session token Expired" } HTTP/1.1 415 { "http_code": 415, "message": "Invalid Content_Type" } | | |



| | | |
|--|--|---|
| | | <pre>HTTP/1.1 50X { "http_code": 50X, "message": "Server error" "message": "Database error" }</pre> |
|--|--|---|

Opis parametrów:

- parkingId - Identyfikator parkingu w systemie ITS, nadawany przez operatora systemu
- name - Nazwa parkingu (maksymalnie 100 znaków)
- category - Kategoria dostępności miejsc parkingowych. Przyjmowane parametry:
 - OTWARTY – plac parkingowy niezadaszony
 - ZAMKNIETY – parking kubaturowy zadaszony
 - DLA_ABONENTOW – parking dostępny wyłącznie dla osób posiadających wykupiony abonament
- type - Typ parkingu, określony poprzez parametry:
 - CALODOBOWY – parking dostępny całodobowo
 - OGRANICZONY – parking ograniczony czasowo
- capacity - Ogólna ilość miejsc parkingowych dostępnych do zaparkowania (również miejsc objętych abonamentami)
- trend - Trend zmian zajętości miejsc parkingowych. Przyjmowane parametry:
 - WZRASTAJACY – zwiększająca się zajętość miejsc parkingowych
 - MALEJACY – zmniejszająca się zajętość miejsc parkingowych
 - BEZ ZMIAN – nie zmieniała się zajętość miejsc
 - N/A – trend nie może być określony
- freePlaces - Aktualna liczba wolnych miejsc parkingowych – dostępnych do zaparkowania, z wyłączeniem miejsc abonamentowych
- countCarIn - Ilość pojazdów wjeżdżających w czasie od początku pomiaru do zarejestrowania pomiaru
- countCarOut - Ilość pojazdów wyjeżdżających w czasie od początku pomiaru do zarejestrowania pomiaru
- time - Czas zarejestrowania pomiaru UTC w formacie YYYY-MMDDTHH:MM:SS.SSS
- measureTime - Czas początku pomiaru UTC w formacie YYYY-MM-DDTHH:MM:SS.SSS
- forecastFreePlaces - Prognoza ilości wolnych miejsc parkingowych na godzinę do przodu
- information - Dodatkowe istotne informacje, które należy przekazać dla osób planujących parkowanie (maksymalnie 1000 znaków)



3.6.6.6 Interfejsy do systemu ITS (monitorowanie parametrów urządzeń)

3.6.6.6.1 Monitorowanie urządzeń

Monitorowanie i gromadzenie parametrów działania urządzeń parkingowych będzie się odbywało za pomocą serwerów lokalnych, aplikacji Nagios (ping), sterowników MZS (Modułów Zarządzania Szafą) zainstalowanych w szafach dostępowych P+R oraz switchy dostępowych zainstalowanych w szafie dostępowej P+R.

Odczytywane parametry pracy urządzeń będą pobierane za pośrednictwem udostępnianej przez serwery lokalne usługi API RESTful (/api/deviceStatus/{serverId}) a następnie przekazywane do podsystemów w ramach Systemu ITS.

Monitorowanie pracy urządzeń będzie możliwe również za pomocą weryfikacji odpowiedzi na komunikat PING na switchu dostępowym oraz weryfikacji stanu portów na wszystkich urządzeniach sieciowych.

Informacje o parametrach działania lub awarii urządzeń będą dostarczane do następujących systemów ITS

1. DaGama – w celu prezentowania na mapie GIS lokalizacji urządzeń parkingowych oraz informacji o występujących z nimi problemami w ramach odpowiednich perspektyw,
2. PMU (OpenEye) – w celu przekazywania parametrów działania urządzeń parkingowych do systemu PMU,
3. HelpDesk ITS – za pośrednictwem systemu PMU, w celu automatycznego rejestrowania zgłoszeń o awarii urządzeń.

3.6.6.6.2 Monitorowane parametry urządzeń

Monitorowaniu podlegają następujące parametry urządzeń parkingowych:

1. Dla terminala wjazdowego:
 - 1.1. Działanie terminala (działa / nie działa):
 - 1.1.1. Zasilanie terminala
 - 1.1.2. Komunikacja z serwerem lokalnym
 - 1.2. Temperatura grzałki (czy sprawna?)
 - 1.3. Stan czytnika (czy działa i nie zgłasza błędów?)
 - 1.4. Zasilanie bariery automatycznej (szlabanu)



- 1.5. Pozycja szlabanu (zamknięty, otwarty)
- 1.6. Komunikacja z terminalem
2. Dla terminala wyjazdowego:
 - 2.1. Działanie terminala (działa / nie działa):
 - 2.1.1. Zasilanie terminala
 - 2.1.2. Komunikacja z serwerem lokalnym
 - 2.2. Temperatura grzałki (czy sprawna?)
 - 2.3. Stan czytnika (czy działa i nie zgłasza błędów?)
 - 2.4. Zasilanie bariery automatycznej (szlabanu)
 - 2.5. Pozycja szlabanu (zamknięty, otwarty)
 - 2.6. Komunikacja z terminalem
3. Dla serwera lokalnego:
 - 3.1. Działanie terminala (działa / nie działa)
 - 3.1.1. Zasilanie serwera
 - 3.1.2. Komunikacja z serwerem centralnym
4. Dla modułów pętli indukcyjnych:
 - 4.1. Zajętość pętli obecności (pętla A)
 - 4.2. Ciągłość pętli obecności (pętla A)
 - 4.3. Zajętość pętli zamykania (pętla B)
 - 4.4. Ciągłość pętli obecności (pętla B)
5. Dla switch-a dostępowego:
 - 5.1. Stan portów switcha
 - 5.2. Odpowiedz na komunikat PING (status)

Zamawiający zastrzega sobie możliwość rozszerzenia listy monitorowanych parametrów urządzeń po przedstawieniu do zatwierdzenia materiałów przed ich zabudowaniem (typ, producent), na postawie generowanych kodów błędów konkretnych urządzeń.



3.6.6.6.3 Interfejsy po stronie systemu ITS

System obsługi parkingów będzie przekazywał do systemu ITS informacje o konfiguracji i położeniu urządzeń w ramach wdrażanych parkingów tak, aby zachować spójność gromadzonych danych oraz umożliwić ich monitorowanie w systemie PMU i HelpDesk. Dane o tworzonym obiekcie w systemie centralnym mają być przekazywane do systemu ITS za pomocą interfejsu WebService/SOAP, który będzie wdrożony jako komponent oprogramowania ESB (szyna danych) systemu ITS. Zamawiający nie posiada praw własności do kodów źródłowych aplikacji HelpDesk, PMU, daGama, których producentem jest firma Wasko S.A. Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania odpowiedniego interfejsu po stronie systemu ITS przy współpracy z producentem ww. oprogramowania. Wszelkie wymagania dotyczące zakresu przekazywanych danych powinny być zgodne z charakterystyką opisową urządzeń, których interfejs będzie dotyczył. Wymaga się, aby wraz z danymi opisowymi, do systemu ITS była przekazywana lokalizacja urządzeń określona poprzez długość i szerokość geograficzną.

3.6.7 Konfiguracja istniejących systemów ITS

W celu podłączenia urządzeń parkingowych do istniejących systemów monitorowania ITS należy wprowadzić zmiany w konfiguracji istniejącego oprogramowania Zamawiającego.

3.6.7.1 PMU

Monitorowanie urządzeń parkingowych wymaga zmian w zakresie oprogramowania do monitorowania urządzeń – PMU. W systemie tym muszą zostać dodane nowe typy urządzeń oraz zaimplementowane protokoły komunikacyjne do bezpośredniego monitorowania elementów infrastruktury (urządzeń parkingowych). W związku z faktem, iż Zamawiający nie posiada praw własności do kodów źródłowych Wykonawca będzie musiał współpracować z wykonawcą systemu ITS (firmą Wasko S.A.), w celu przygotowania zmian w systemie PMU oraz przeprowadzeniu konfiguracji systemu PMU, aby było możliwe pobieranie danych o statusie urządzeń za pośrednictwem udostępnianej przez serwery lokalne usługi API RESTful (/api/deviceStatus/{serverId}).

3.6.7.2 HelpDesk ITS

Monitorowanie urządzeń parkingowych w celu automatycznego zgłaszania awarii tych urządzeń przez podsystem PMU wymaga wprowadzenia zmian w konfiguracji systemu HelpDesk ITS. Po wprowadzeniu urządzeń do systemu ITS należy skonfigurować listę usługi czynności systemu HelpDesk ITS, kojarząc konkretne usługi/czynności z wprowadzonymi urządzeniami parkingowymi. Szczegółowy zakres prac konfiguracyjnych musi zostać uzgodniony z Zamawiającym na etapie realizacji inwestycji.

3.6.7.3 DaGama

Monitorowanie urządzeń parkingowych i ich prezentacja w systemie DaGama wymaga zmian po stronie aktualnie użytkowanej aplikacji zarządzania systemem ITS (w zakresie możliwości



prezentowania urządzeń parkingowych na mapach). Dla każdego typu urządzeń musi zostać przygotowana tabela w relacyjnej bazie danych ITSWROCLAW. Warstwy muszą zostać utworzone w repozytorium GIS, oznacza to, że wszelkie nowe tabele powinny posiadać nazwę rozpoczynającą się od:

- GIT – dla tabel z danymi o obiektach, np. GITTerminal
- GIV – dla widoków wykorzystujących dane geograficzne, np. GIVStatusTerminala

Wszystkie wprowadzane dane, które mają charakter powtarzalny, np. typ urządzenia, powinny zostać zastąpione wartościami słownikowymi, które znajdują się w tabeli BRDSłownik. Jeżeli tabela nie zawiera odpowiednich rekordów, należy przygotować skrypty uzupełniające słowniki systemu. Dane opisowe obiektów powinny być powiązane odpowiednimi kluczami, także z obecnymi zbiorami danych o ile jest to możliwe, np. z tabelą GITSzafa.

Utworzenie nowych warstw mapowych wiąże się z uaktualnieniem definicji usługi mapowej wykorzystywanej między innymi w aplikacji DaGama oraz portalu ITS o nazwie Prowadzenie_ruchu_i_informacja_parkingowa. Usługa dostarczana jest przez serwer aplikacyjny ArcGIS Server 10.05, zainstalowany w środowisku ITS. Warstwy będą uzupełniane obiektami zgodnie z opisem interfejsów.

Szczegółowy zakres prac konfiguracyjnych musi zostać uzgodniony z Zamawiającym na etapie realizacji inwestycji.

3.6.7.4 Zakres konfiguracji aplikacji Nagios

Po zakończeniu prac instalacyjnych i konfiguracyjnych urządzeń należy przekazać Zamawiającemu zestawienie wszystkich urządzeń zawierające: nazwę, opis urządzenia, adres IP oraz lokalizację, celem samodzielnego skonfigurowania urządzeń przez Zamawiającego w aplikacji Nagios.



D2S Sp. z o.o., ul. Berbeckiego 6, 44-100 Gliwice
tel. +48 32 332 84 78, fax +48 32 332 84 79, e-mail. de2es@de2es.pl
D2S oddział Wrocław, ul. Grabiszyńska 241, 53-234 Wrocław
tel: +48 363 54 94, fax: +48 71 363 52 32

4 Spis rysunków

| | |
|---|----|
| RYSUNEK 1 ARCHITEKTURA LOGICZNA SYSTEMU | 13 |
| RYSUNEK 2 ARCHITEKTURA LOGICZNA PRZEPIYWÓW DANYCH..... | 15 |
| RYSUNEK 3 ARCHITEKTURA FIZYCZNA SYSTEMU | 16 |
| RYSUNEK 4 SYSTEM NADZORU WJAZDU I WYJAZDU - PRZYPADKI UŻYCIA..... | 25 |
| RYSUNEK 5 SYSTEM AUTOMATYCZNEGO ZLICZANIA POJAZDÓW - PRZYPADKI UŻYCIA | 27 |

5 Spis tabel

| | |
|--|----|
| TABELA 1 SŁOWNIK..... | 5 |
| TABELA 2 ARCHITEKTURA LOGICZNA SYSTEMU | 14 |
| TABELA 3 ARCHITEKTURA FIZYCZNA SYSTEMU..... | 17 |