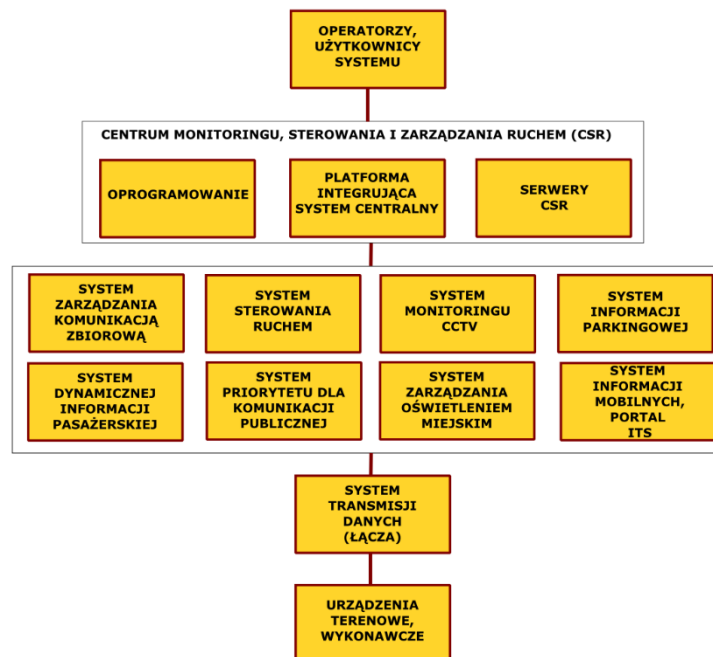


1 System ITS Wałbrzych



Rys. 1. Schemat blokowy Systemu ITS Wałbrzych.

System ITS Wałbrzych składa się z szeregu podsystemów (przedstawionych na rysunku powyżej jako bloki) zintegrowanych w jedną spójną całość poprzez platformę integrującą, przy czym w razie takiej potrzeby czy w przypadku uszkodzenia systemu centralnego każdy podsystem może działać jako niezależny system.

Blok „Platforma integrująca – system centralny” jest to nadrzędny system integrujący wszystkie podsystemy i zapewniający im wspólną mapę GIS oraz sposób obsługi, zawierający wspólną bazę danych. Zamiennie nazywany jest także „platformą integracyjną”, „aplikacją centralną” albo „platformą wspólną Systemu Zarządzania Ruchem”.

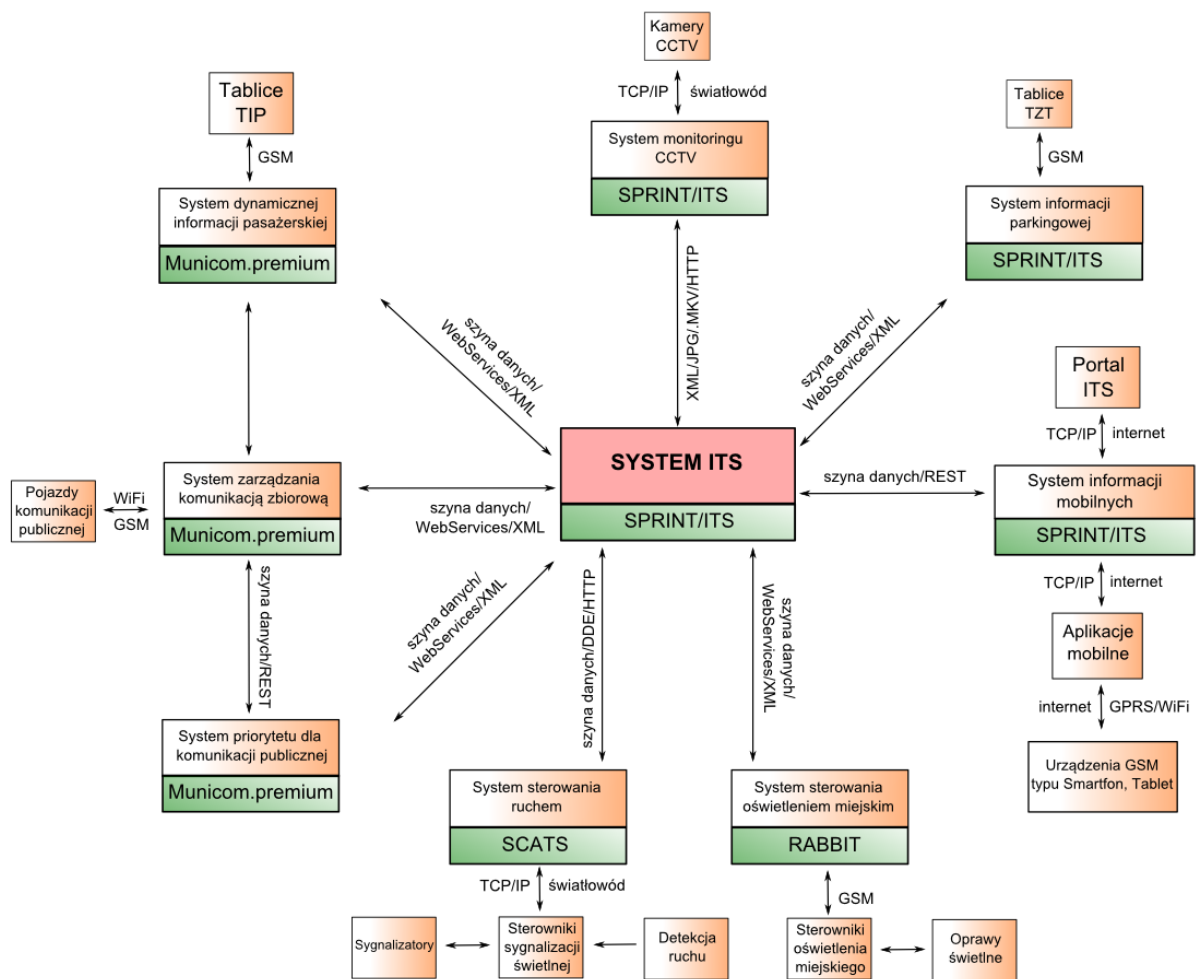
Platforma integrująca zostanie zrealizowana jako implementacja wdrożonego wcześniej w innych miastach systemu SPRINT/ITS/SCATS, będącego z kolei implementacją systemu SPRINT/ITS.

SPRINT/ITS – jest to nazwa handlowa aplikacji centralnej opracowanej przez Sprint S.A., służącej do zarządzania ruchem w miastach, ale także na drogach pozamiejskich.

SPRINT/ITS/SCATS – jest to nazwa handlowa systemu zarządzania ruchem w miastach opracowanego w Sprint S.A., w którym warstwa sterowania ruchem jest oparta na systemie SCATS uzupełnianym o dodatkowe funkcjonalności.

Platforma integrująca zostanie zrealizowana w sposób umożliwiający w przyszłości rozwój zarówno obszarowy jak i funkcjonalny, poprzez dołączanie kolejnych podsystemów, co zostanie zapewnione poprzez zastosowanie opisanych dalej otwartych interfejsów.

1.1 Struktura Systemu



Rys. 2. Struktura Systemu ITS Wałbrzych wraz z powiązaniem pomiędzy podsystemami.

2 Platforma integrująca – System centralny

Platforma integrująca – System centralny jest elementem łączącym wszystkie podsystemy w jedną spójną całość i tworzącym wspólny graficzny interfejs użytkownika. Platforma integrująca (zwana także aplikacją centralną, systemem centralnym itp.), umożliwi także w przyszłości podłączanie do systemu ITS kolejnych podsystemów.

2.1 Elementy składowe

Szyna ESB:

1. WSO2-Enterprise Integrator	v6.1.1	WSO2 Inc
2. WSO2-API Manager	v2.1.0	WSO2 Inc
3. WSO2-DAS	v4.2.0	WSO2 Inc
4. RabbitMQ	v3.7	rabbit.com

Baza danych:

1. MS-SQL Server	2017	Microsoft
2. MS Reporting Services	2017	Microsoft
3. MS Report Builder	v3	Microsoft

Protokoły komunikacyjne:

ScatsAdapter	v2	Sprint S.A.
--------------	----	-------------

Serwer aplikacyjny:

1. IIS	v10	Microsoft
2. Java JDK	v1.8	Oracle

Aplikacja Centralna:

1. InfoWallWeb	v2.1	Sprint S.A.
2. ITSAdmin		Sprint S.A.

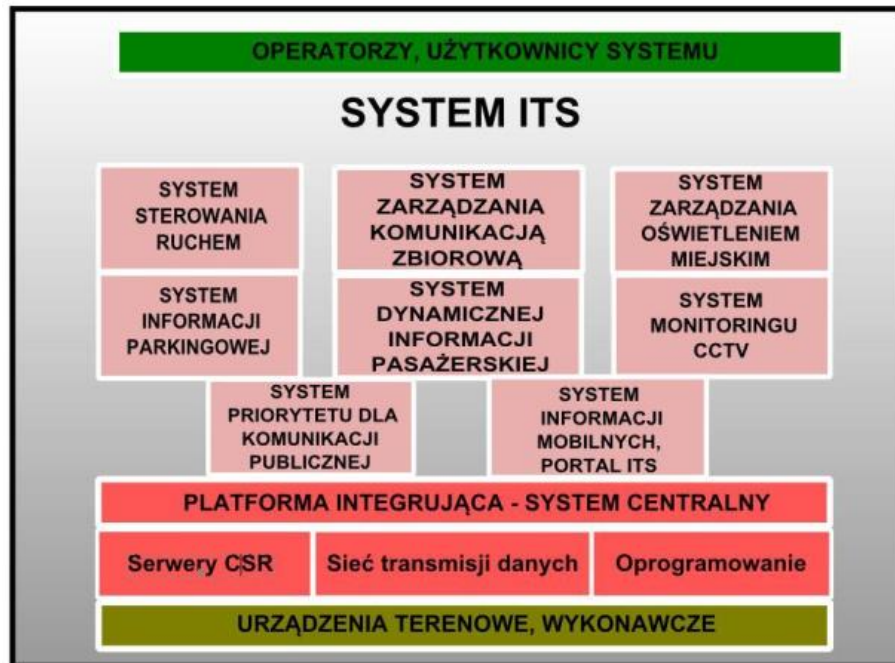
2.2 Opis i charakterystyka platformy integrującej

Architektura całego **Systemu ITS Wałbrzych** (a szczególnie warstwy systemu nadrzędnego) zorientowana jest na wydajność, skalowalność oraz otwartość rozwiązania.

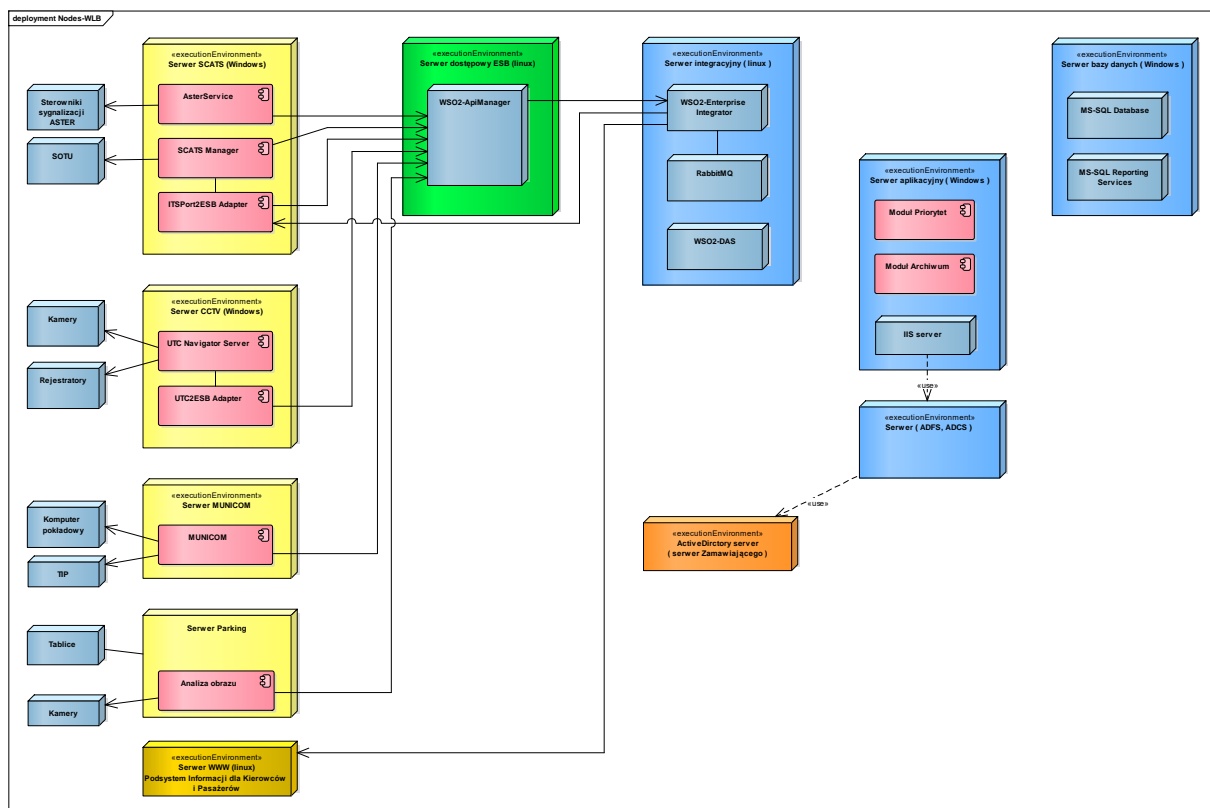
Komunikacja oraz przetwarzanie danych w warstwie integracyjnej realizowane są w oparciu o szynę danych WSO2 EI.

Poszczególne podsystemy stanowią autonomiczne elementy SZR, mogą one realizować podstawowe funkcje bez udziału systemu nadrzędnego. W razie niedostępności systemu nadrzędnego (aplikacji centralnej) wszystkie podsystemy ITS mogą działać niezależnie, a komunikacja pomiędzy nimi będzie występować w stopniu minimalnym. Po przywróceniu działania aplikacji centralnej nastąpi powrót funkcjonowania systemu nadrzędnego i pełnej komunikacji pomiędzy podsystemami.

Podsystemy, które z uwagi na częstotliwość komunikacji oraz wolumen danych z nią związany stanowiłyby wąskie gardło dla klasycznej szyny danych, obsługiwane są przez dedykowane interfejsy.



Rys. 3. „Schemat nr 1” pochodzący z SIWZ – architektura logiczna Systemu.



Rys. 4. Alokacja modułów programowych do serwerów ITS Wałbrzych.

Komponenty systemu zarządzania ruchem zostaną zainstalowane na serwerach wirtualnych zgodnie z odrębnym projektem.

Dane wygenerowane przez podsystemy lub powstałe w wyniku pracy w aplikacji nadrzędnej mogą być udostępnione autoryzowanym podsystemom w ramach skonfigurowanych interfejsów wyjściowych.

2.2.1 Szyna danych

WSO2 składa się ze specjalizowanych pakietów do realizacji złożonych algorytmów:

- **WSO2 Enterprise Integrator** to otwarta platforma integracyjna łącząca i przetwarzająca dane między starszymi systemami, aplikacjami SaaS, usługami i interfejsami API. Enterprise Integrator zapewnia podstawowe możliwości połączonej architektury SOA. Pakiet Enterprise Integrator zawiera środowiska wykonawcze do integracji danych i usług, przesyłania komunikatów, realizacji procesów biznesowych, mikroserwisów i analiz.
- **WSO2 API Manager** pakiet klasy korporacyjnej, który obsługuje publikowanie API, zarządzanie cyklem życia, tworzenie aplikacji, kontrolę dostępu, ograniczanie szybkości i analitykę w jednym zintegrowanym systemie.
- **WSO2 Data Analytics Server (WSO2 DAS)** to platforma analityczna open source, która analizuje strumienie danych w czasie rzeczywistym. Oferuje funkcje analizy strumieniowej, złożone przetwarzanie zdarzeń i uczenie maszynowe, analizę zdarzeń, pozwala mapować ich skutki, identyfikować wzorce i reagować w ciągu milisekund w czasie rzeczywistym.

Każdy ze integrowanych podsystemów realizuje własne funkcjonalności autonomicznie w podstawowym zakresie. Warstwa integracyjna SZR zapewnia współdziałanie modułów w przewidzianym zakresie oddziaływania między podsystemami. Niektóre podsystemy wymagają wzajemnej komunikacji do realizacji złożonych funkcji np. realizacja priorytetów czy informacje na tablicach VMS czy parkingowych. Przetwarzanie takich informacji będzie zrealizowane przez dedykowane moduły wymiany danych, które będą przetwarzały wybrane komunikaty z szyny komunikatów na wynikowe komunikaty które trafią do szyny danych w celu rozesłania ich do systemów docelowych.

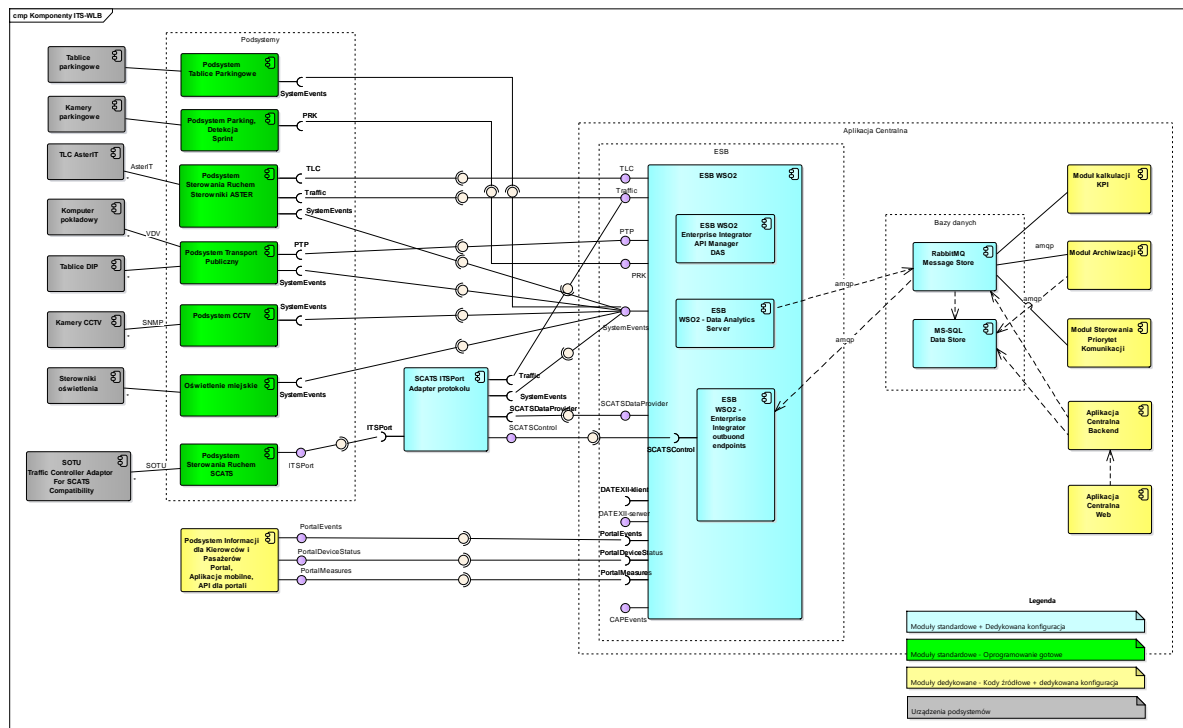
Na przykład, do realizacji priorytetu komunikacji miejskiej, informacje z pojazdów zostaną przekazane do szyny danych przez podsystem komunikacji miejskiej, następnie odbierze je moduł sterowania priorytetem, po przetworzeniu zgodnie z konfiguracją, zostanie umieszczony na szynie komunikat żądania priorytetu, który zostanie odebrany przez interfejs do systemu SCATS, i po zakodowaniu zgodnie z protokołem, zostanie przekazany do realizacji przez SCTAS. W ten sposób jest realizowane wymaganie powiązania podsystemów za pomocą szyny ESB. WSO2 umożliwia korzystanie z co najmniej następujących baz danych: MySQL, MS SQL Server, Oracle, H2, DB2, Derby za pomocą JDBC lub ODBC.

Dodatkowo, szyna danych jest połączona z systemem kolejkowym **RabbitMQ** jako MessageStore, zapewniającym efektywne i bezpieczne przesyłanie komunikatów między modułami systemu ITS.

Szyna danych WSO2 obsługuje ogólnodostępne standardy informatyczne – w tym:

- HTTP (Hypertext Transfer Protocol),
- HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure),
- FTP (File Transfer Protocol).

Do obsługi baz danych szyna danych wykorzystuje interfejsy ODBC (Open DataBase Connectivity – otwarte łącze baz danych) i JDBC (Java DataBase Connectivity – łącze do baz danych w języku Java).



Rys. 5. Powiązania modułów Systemu ITS Wałbrzych.

3 System sterowania ruchem

3.1 Opis i charakterystyka podsystemu

W ramach Zamówienia Wykonawca wykonał instalację i uruchomienie Systemu Sterowania Ruchem wykorzystującego oprogramowanie o nazwie handlowej **SCATS**, wyprodukowane przez **Roads and Maritime Services, Nowa Południowa Walia, Australia**.

System SCATS jest to obszarowy system sterowania ruchem poprzez sygnalizacje świetlne, pracujący w czasie rzeczywistym (true on-line), umożliwiający realizację priorytetu dla pojazdów komunikacji miejskiej czy pojazdów uprzywilejowanych. System SCATS jest jedynym w świecie systemem sterowania ruchem opracowanym przez bezpośredniego użytkownika, czyli Zarząd Dróg Nowej Południowej Walii, Australia – inne systemy sterowania ruchem są dziełem firm komercyjnych. Stanowi to wielką zaletę systemu SCATS, gdyż tworzony jest przez praktyków i przez nich samych, jako zarządzających ruchem, wykorzystywany.

System jest ciągle modyfikowany i uzupełniany o nowe funkcjonalności, obecnie wdrożony jest w 277 miastach 29 krajów na pięciu kontynentach, sterując ogółem ponad 42 500 sygnalizacjami.

Zainstalowana została najnowsza dostępna w chwili kończenia prac wersja systemu SCATS - obecnie jest to wersja 6.9.3.