

LVI Techniczne Dni Drogowe  
Raszyn 13-15 listopada 2013

# **Inteligentne Systemy Transportu w zarządzaniu ruchem w Trójmieście - system TRISTAR**

dr inż. Jacek Oskarbski  
Politechnika Gdańska/ZDiZ w Gdyni



**POLITECHNIKA  
GDAŃSKA**

# **DLACZEGO ITS ?**

## **Cele stosowania ITS:**

- **zmniejszenie nakładów na infrastrukturę transportową nawet o 30 – 35 %,**
  - **zwiększenie sprawności sieci transportowych,**
  - **znaczne zmniejszenie liczby wypadków drogowych oraz ich ciężkości,**
  - **oszczędność czasu podróży,**
  - **poprawa płynności ruchu, zmniejszenie emisji spalin,**
  - **integracja służb zarządzania ruchem w Aglomeracji Trójmiejskiej**
- wzrost gospodarczy (zwiększenie produkcji sprzętu elektronicznego).**

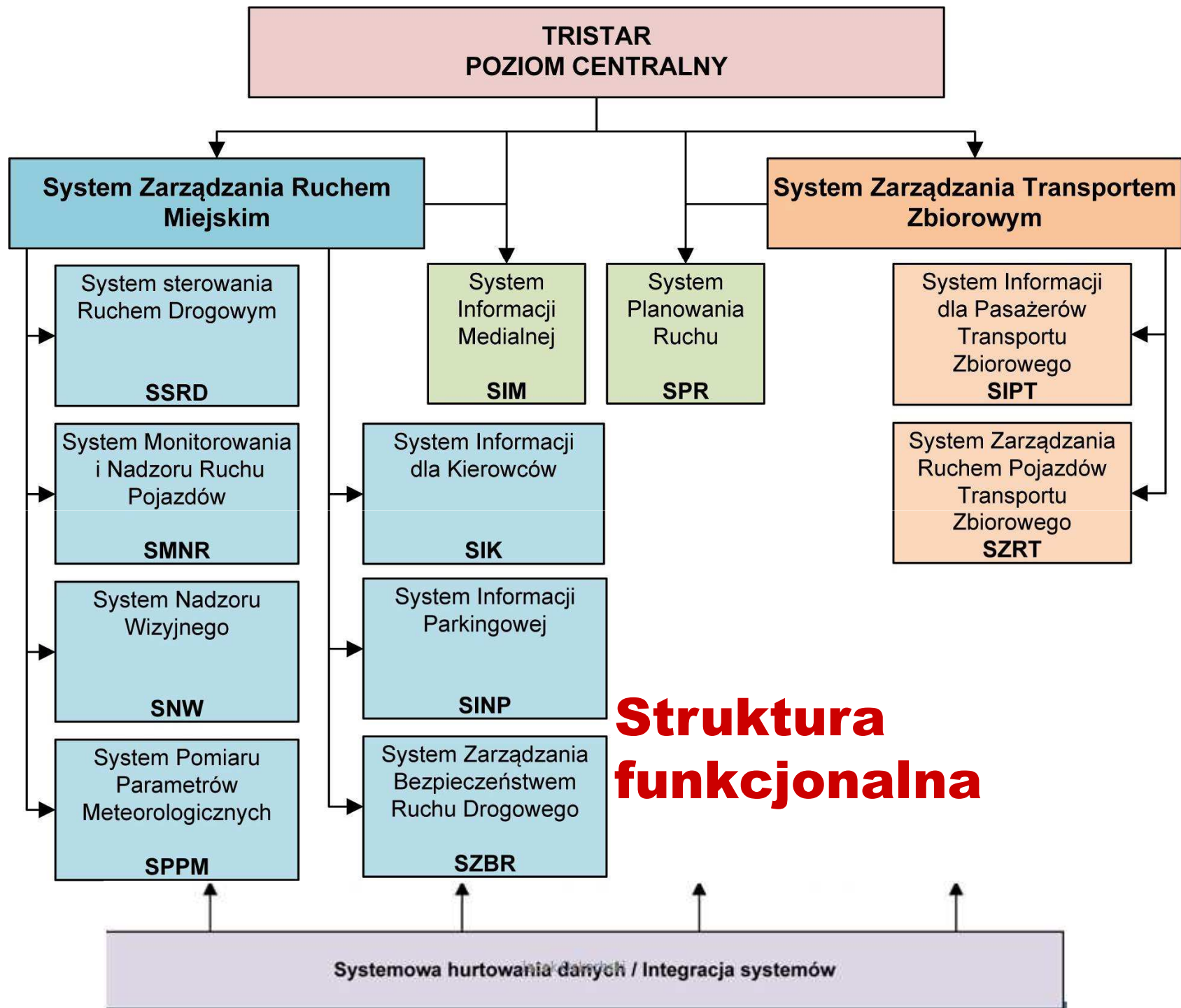
# **DLACZEGO ITS W TRÓJMEŚCIE ?**

Diagnoza funkcjonowania systemów transportowych w Trójmieście wykazała wiele problemów, które można częściowo rozwiązać dzięki zastosowaniu środków ITS:

- wysoki poziom zatłoczenia sieci ulicznej, szczególnie podczas szczytów transportowych, który wpływa negatywnie na warunki i na jakość podróży korzystających zarówno z środków transportu indywidualnego jak i transportu zbiorowego poprzez wysokie straty czasu jak również na jakość życia mieszkańców poprzez negatywny wpływ na środowisko naturalne,
- brak zarządzania parkowaniem, szczególnie w obszarach centralnych, w związku z czym rośnie zatłoczenie spowodowane poszukiwaniem miejsc do parkowania,
- wysokie koszty zdarzeń drogowych oraz wysokie koszty wynikające z przestojów w ruchu, spowodowanych zdarzeniami drogowymi,
- utrudnienia w akcji ratowniczej związane z identyfikacją zdarzenia oraz dotarciem do miejsca zdarzenia i przeprowadzeniem akcji,
- brak informacji o warunkach ruchu zarówno przed podróżą jak i w trakcie jej trwania.

## **Założenia architektury systemu TRISTAR:**

- **element koncepcji systemu (badania, analizy, diagnoza),**
- **architektura stanowi szkielet dla różnych podejść projektowych**
- **definiuje funkcje, które musi spełniać system**
- **wyznacza podsystemy, w których te funkcje się znajdują**
- **określa sposób przepływu informacji pomiędzy podsystemami i definiuje wymogi łączności**
- **określa wymagania regionalnej kompatybilności systemu**
- **określa standardy sprzętowe**



**Struktura funkcjonalna**

# System Zarządzania Ruchem Miejskim

Podsystem	Moduł	Akronim
System Sterowania Ruchem Drogowym (SSRD)	Moduł Sterowania Ruchem Pojazdów i Pieszycy	MSRP
	Moduł Priorytetów dla Pojazdów Transportu Zbiorowego	MPTZ
	Moduł Pomiaru Parametrów Ruchu w SSRD	MPRD-SSRD
	Moduł Wykrywania Zdarzeń Drogowych w SSRD	MWZD-SSRD
System Monitorowania i Nadzoru Ruchu Pojazdów (SMNR)	Moduł Pomiaru Parametrów Ruchu Drogowego	MPRD
	Moduł Identyfikacji Pojazdów z Wykorzystaniem Kamery ANPR	MIPK
System Nadzoru Wizyjnego (SNW)	Moduł Nadzoru Wizyjnego	MNW
	Moduł Wspomagania Automatycznej Rejestracji Zdarzeń	MWARZ
System Pomiaru Parametrów Meteorologicznych (SPPM)	Moduł Pomiaru Parametrów Meteorologicznych	MPPM
System Informacji Parkingowej (SINP)	Moduł Pomiaru Napełnienia Parkingów	MPNP
	Moduł Zarządzania Parkowaniem	MZP
System Zarządzania Bezpieczeństwem Ruchu Drogowego (SZBR)	Moduł Automatycznego Nadzoru nad Zachowaniami Kierowców	MANZ
System Informacji dla Kierowców (SIK)	Moduł Kierowania Pojazdów na Trasy Alternatywne i Zastępcze	MKPT
	Moduł Zarządzania Ruchem na Odcinkach Międzywęzłowych	MZRO
	Moduł Zarządzania Prędkością w Miejscach Zagrożonych	MZPZ
	Moduł Zarządzania Zdarzeniami Drogowymi	MZZD
System Informacji Medialnej (SIM) - podsystem wspólny z SZTZ	Moduł Informacji Drogowej	MID
	Moduł Informacji Medialnej Transportu Zbiorowego	MIMT
System Planowania Ruchu (SPR) - podsystem wspólny z SZTZ	Moduł Planowania Ruchu	MPR
	Moduł Planowania Tras Transportu Zbiorowego	MPTT
	Moduł Planowania Rozkładów Jazdy	MPRJ

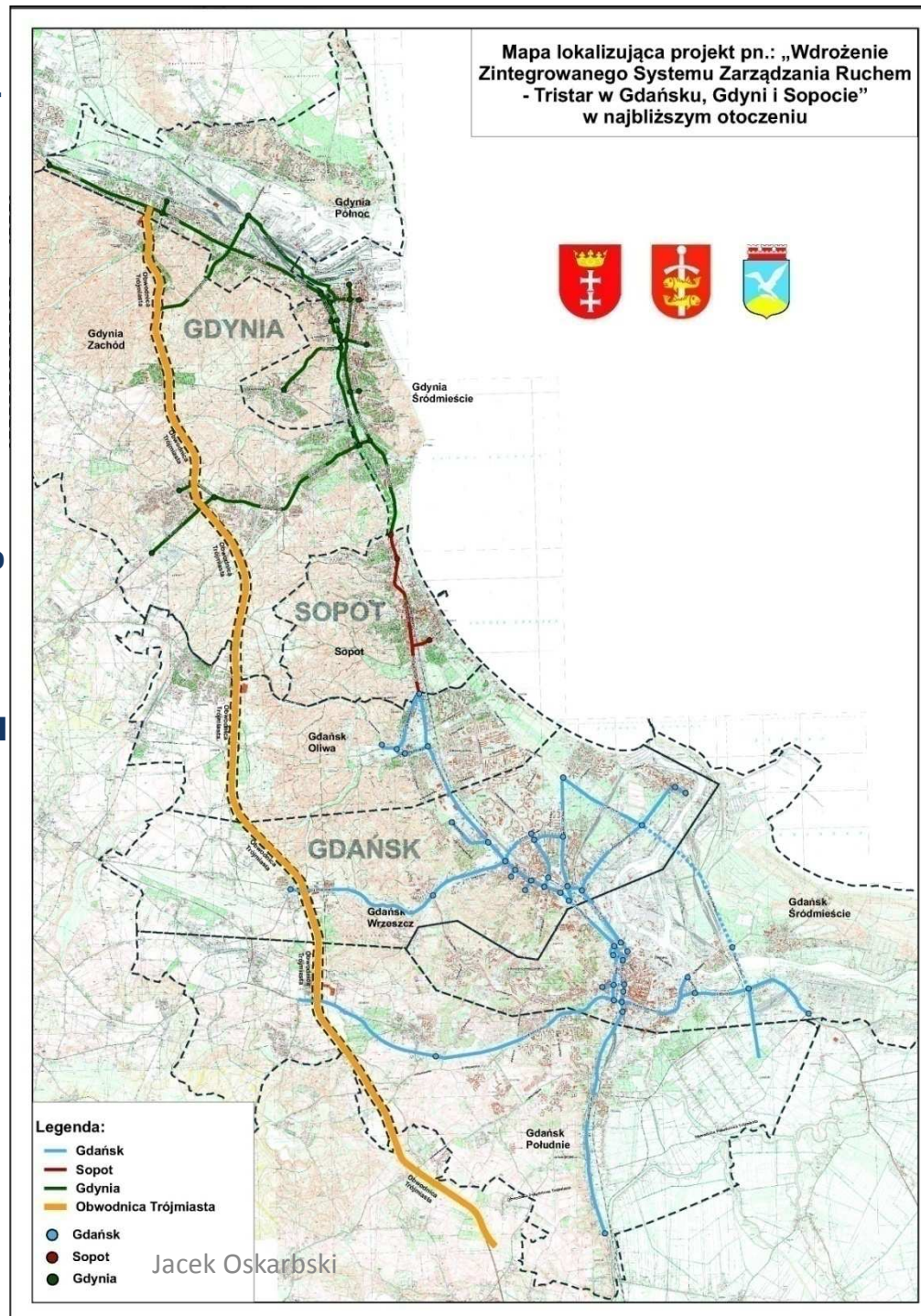


## Zakres obszarowy projektu – ciągi ulic

### Łączność

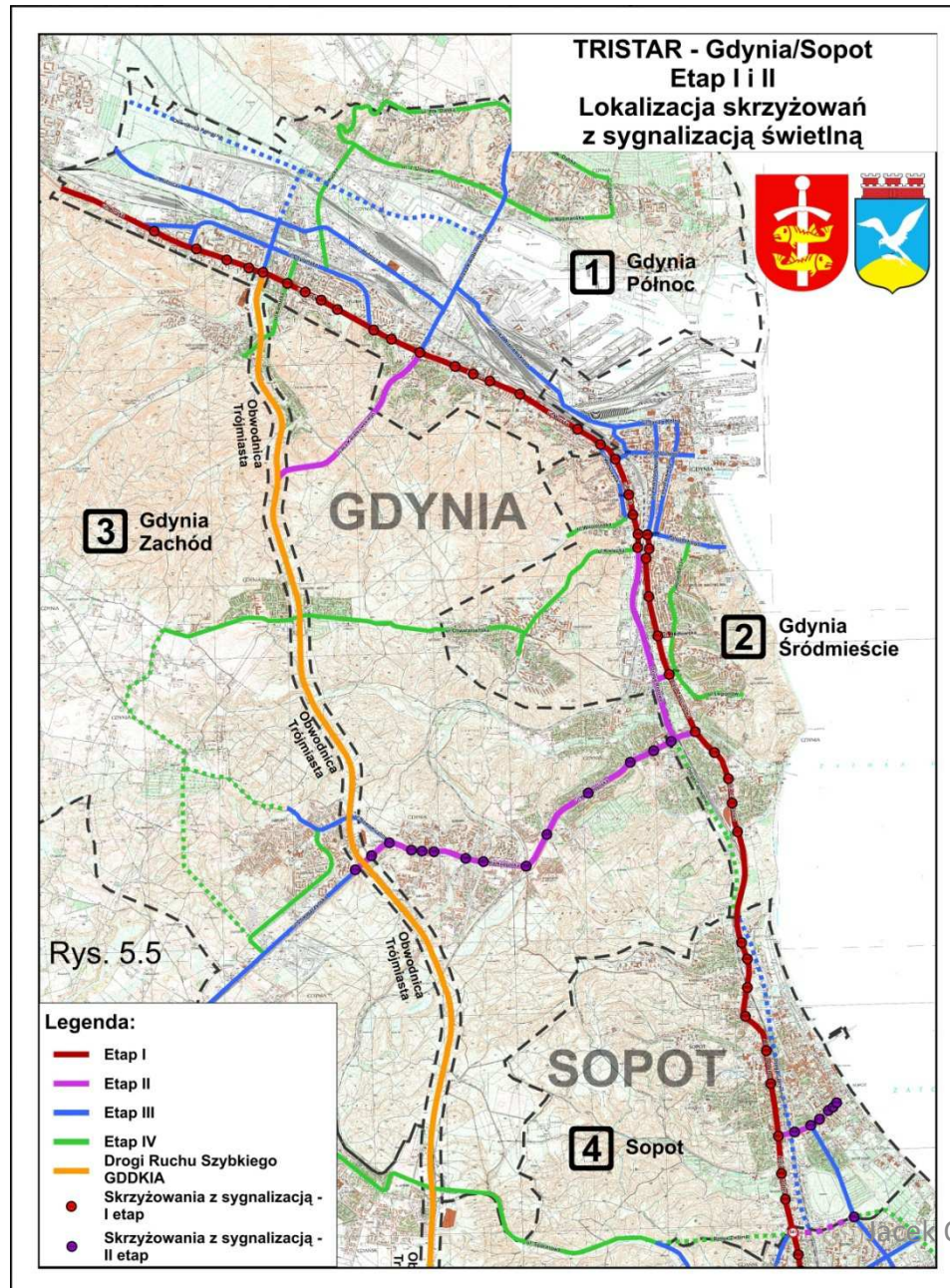
Ok. 100 km kanalizacji  
teletechnicznej i połączeń  
światłowodowych

Łączność zapewnią:  
łącze światłowodowe (TCP/IP  
– Ethernet) lub za  
pośrednictwem GPRS  
(parkingi i pojazdy transportu  
zbiorowego)





# System Sterowania Ruchem Drogowym



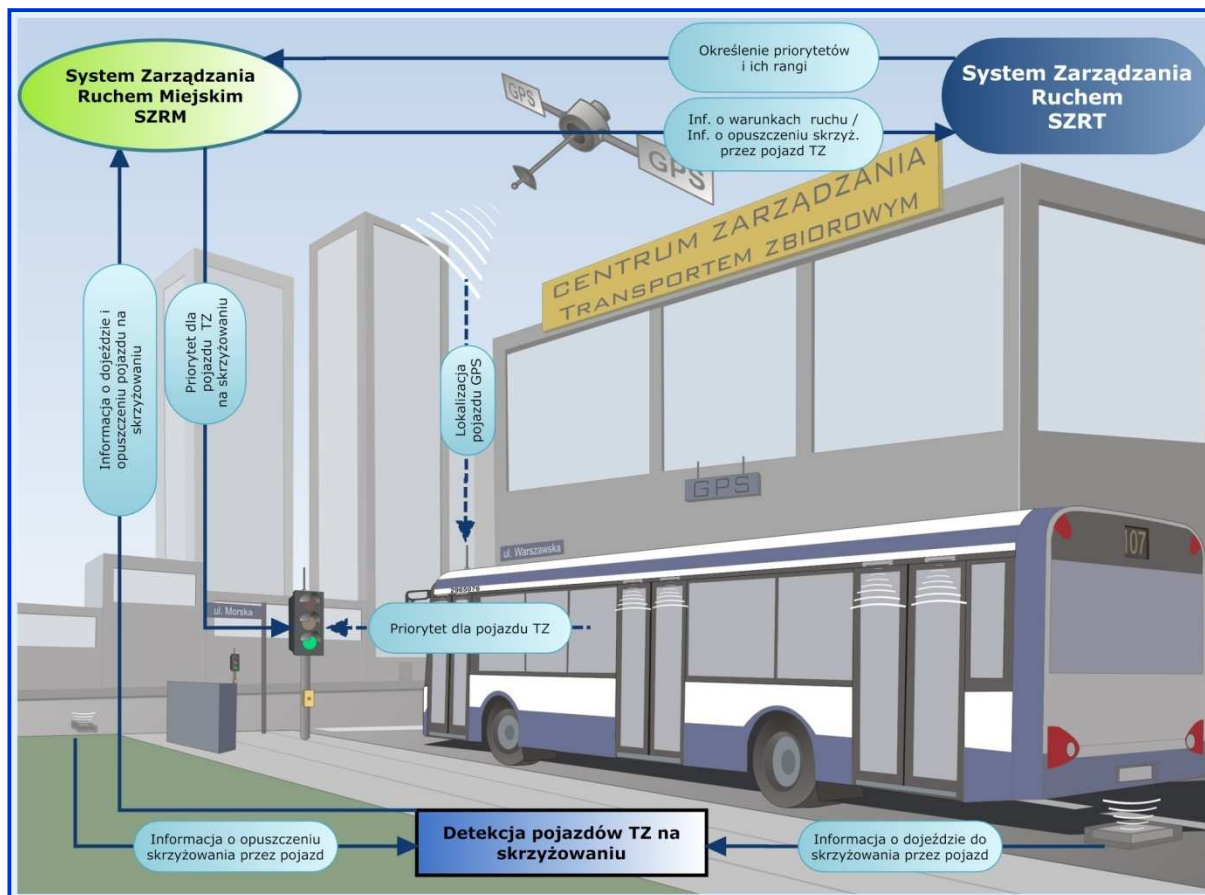
- 150 skrzyżowań objętych systemem
- wymiana wysłużonego osprzętu sygnalizacji (LED)
- nowe sterowniki sygnalizacji
- szafki zasilająco-sterownicze
- detektory pętlowe i wideodetekcja (detekcja systemowa i stacje pomiaru ruchu, wykrywanie zdarzeń)

System sterowania ruchem BALANCE-EPICS (GEVAS) – sterowanie lokalne z priorytetami dla TZ oraz sterowanie obszarowe.

## System Monitorowania i Nadzoru Ruchu Pojazdów

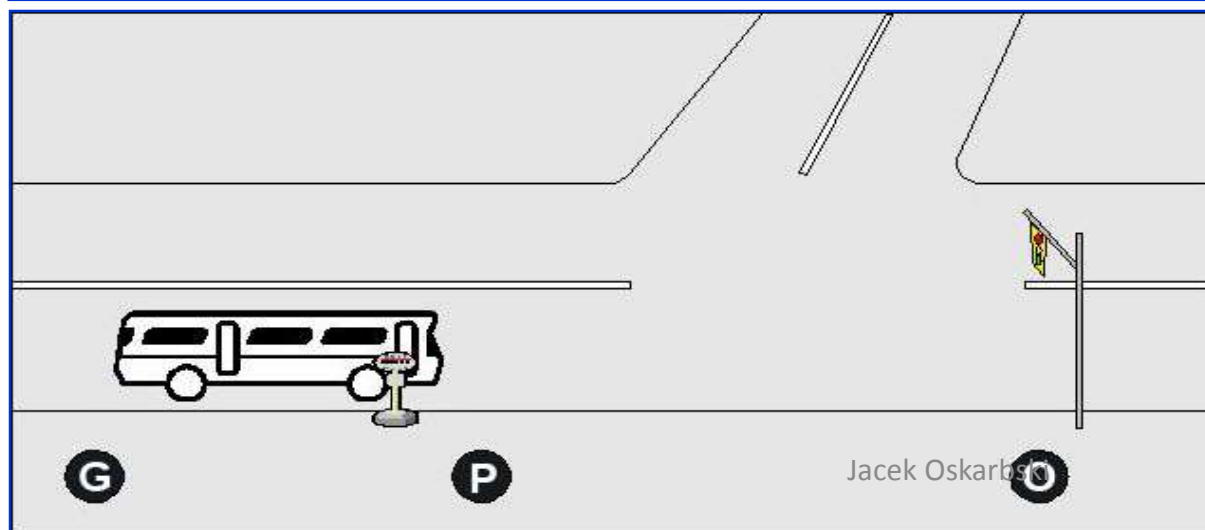
- zbieranie danych o ruchu (natężenia, prędkość, struktura rodzajowa), wykrywanie incydentów



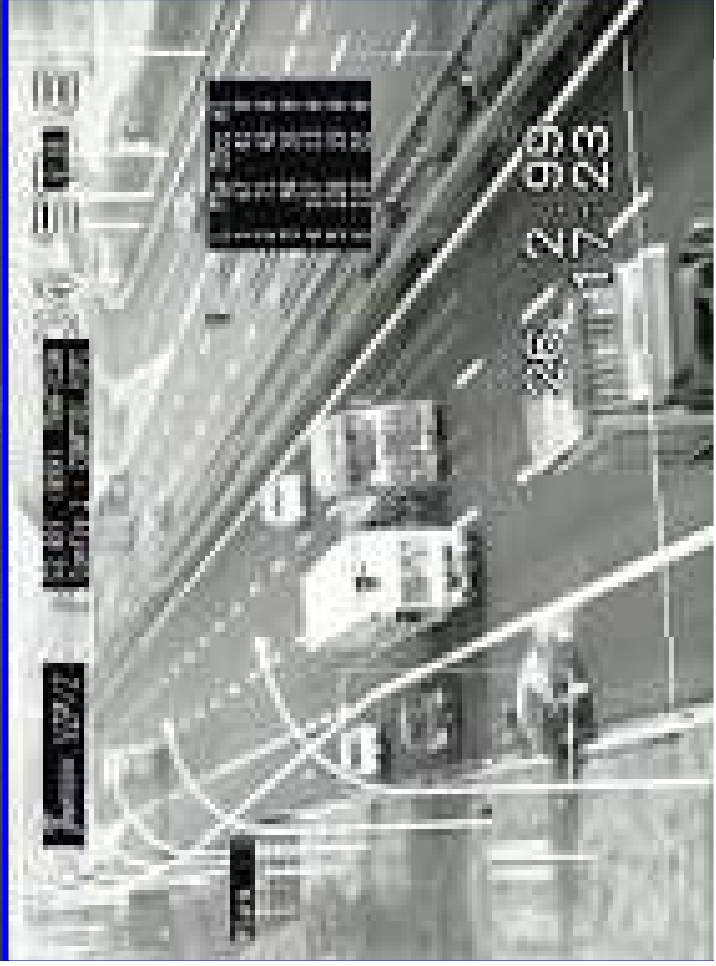


**Priorytety  
Bezwzględny:**  
Karetka, straż pożarna,  
policja (w przyszłości)

**Względny:**  
Pojazdy transportu  
zbiorowego opóźnione

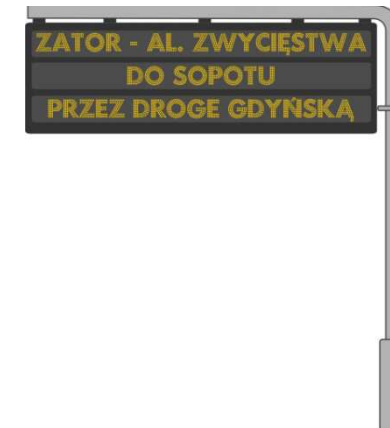
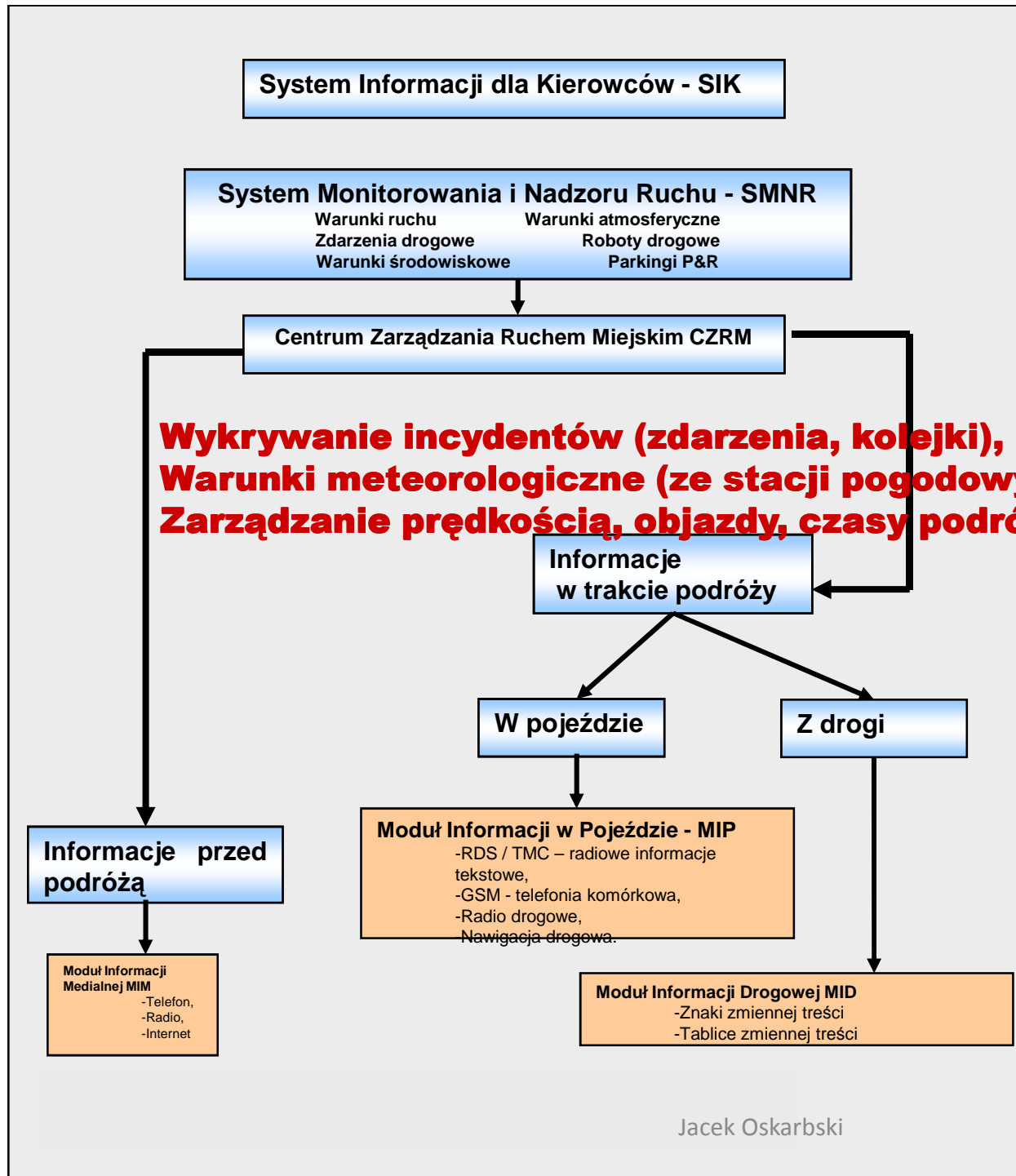


# TRISTAR Gdańsk - Gdynia - Sopot Etap I i II Ogólna lokalizacja punktów nadzoru wizyjnego

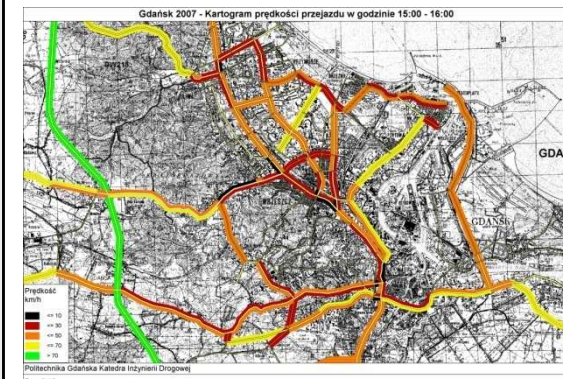




# System Informacji dla Kierowców

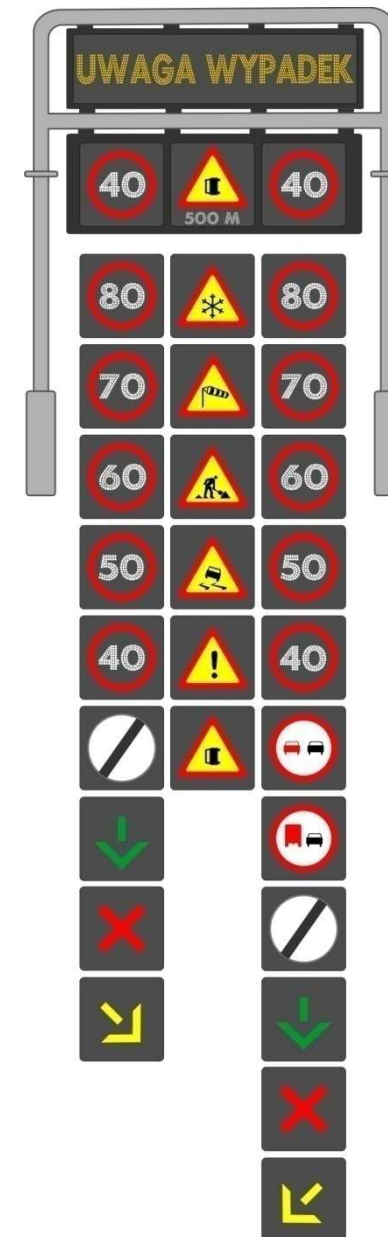


**SIM**





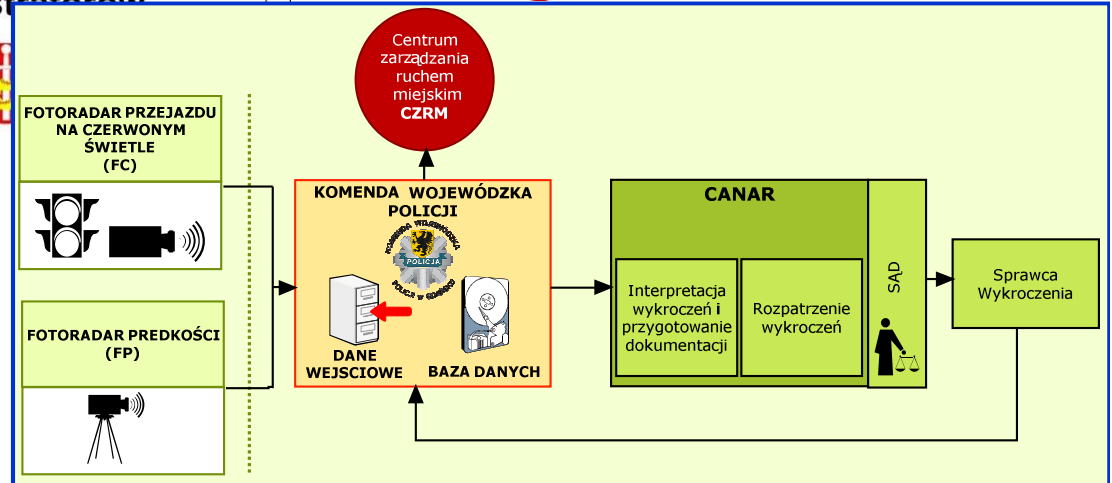
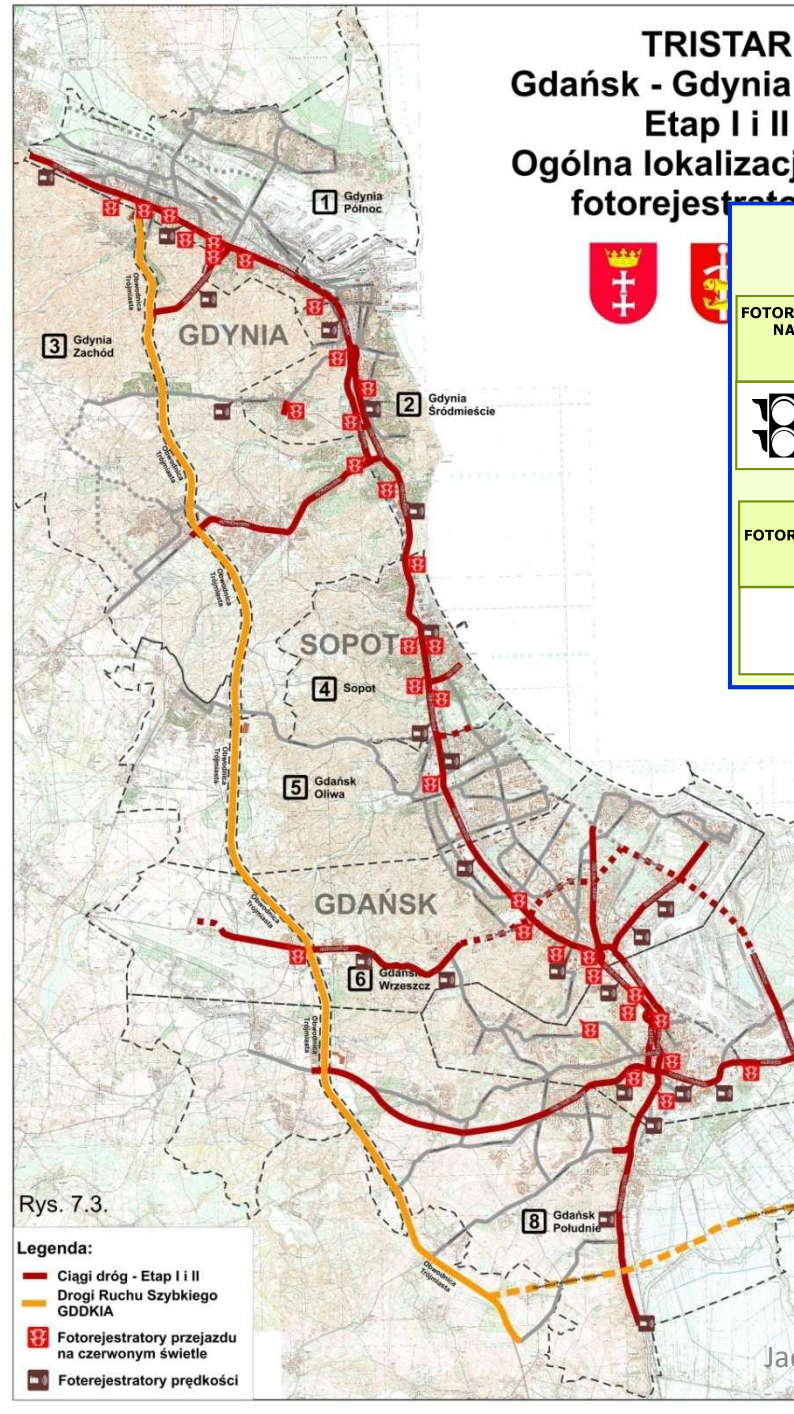
## Tablice i znaki zmiennej treści





# Fotorejestratory wykroczeń

## TRISTAR Gdańsk - Gdynia - Sopot Etap I i II Ogólna lokalizacja tablic fotorejestratorów



	FP	FC
GA	7	15
SP	2	4
GD	15	16

## KAMERY ANPR

- pomiar odcinkowy prędkości
  - informacja o czasie przejazdu
- (prognozy krótkoterminowe)

Jacek Oskarbski



# Zarządzanie Parkowaniem

**TRISTAR**  
Gdańsk - Gdynia - Sopot  
Etap I i II  
Lokalizacja obszarów zarządzania parkowaniem



15 tablic i 20 znaków zmiennej treści.  
Systemem objętych zostanie 15 parkingów (7 w Gdańsku, 4 w Gdyni i 4 w Sopocie).

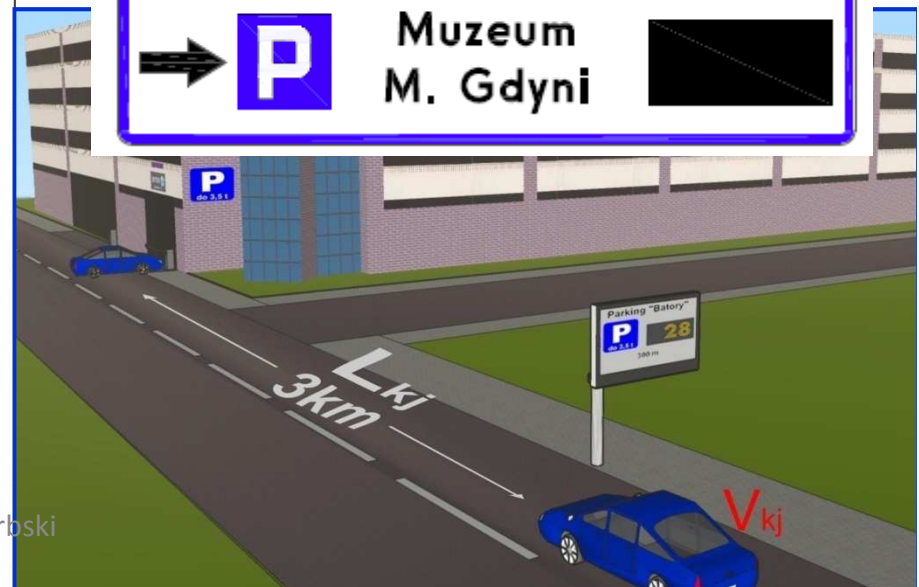
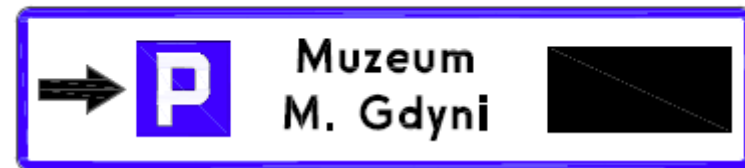


Rys. 8.1

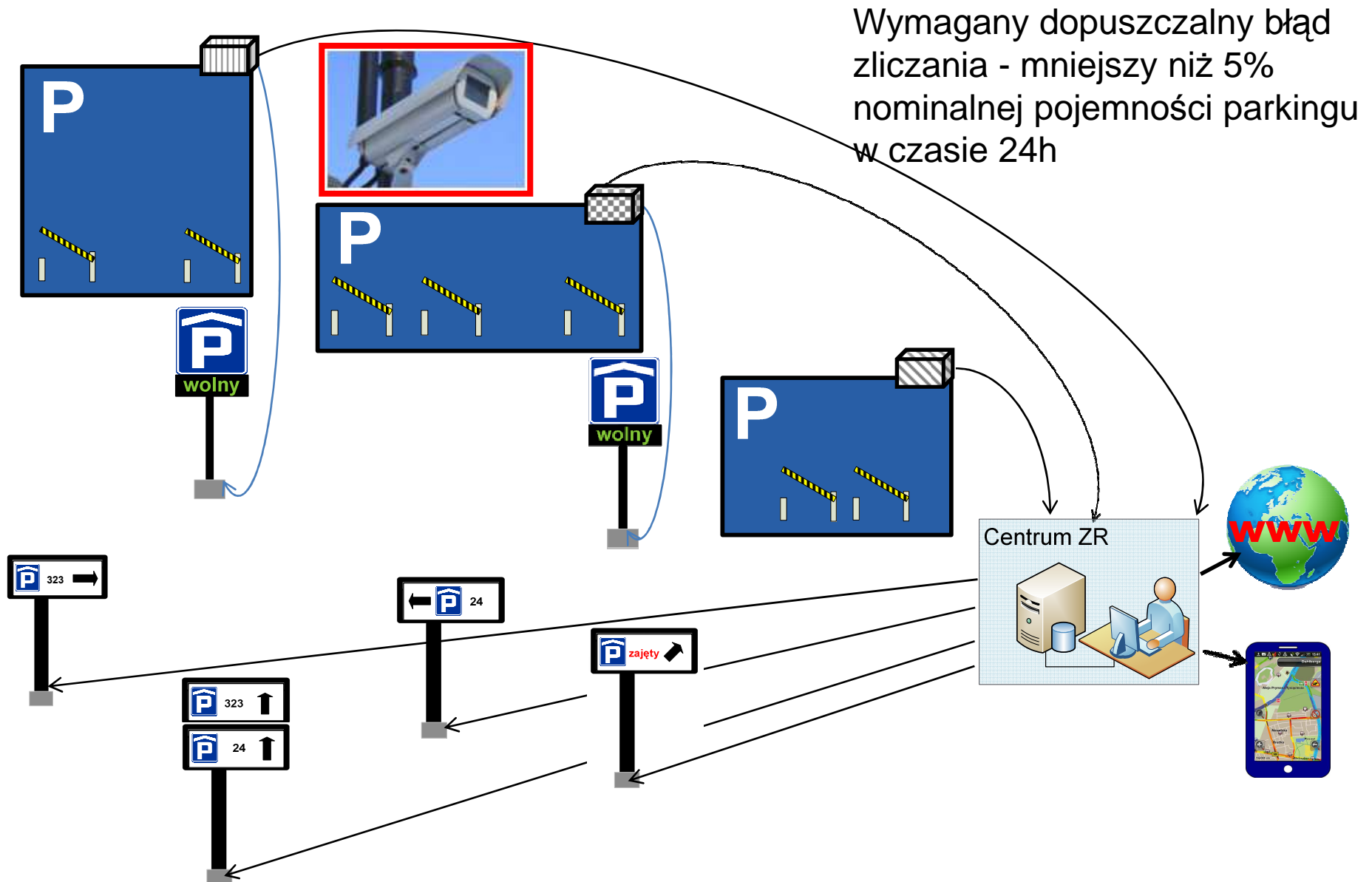
**Legenda:**

- Obszary centralne
- Obszary organizacji imprez masowych
- Obszary przy planowanych węzłach integracyjnych

Jacek Oskarbski

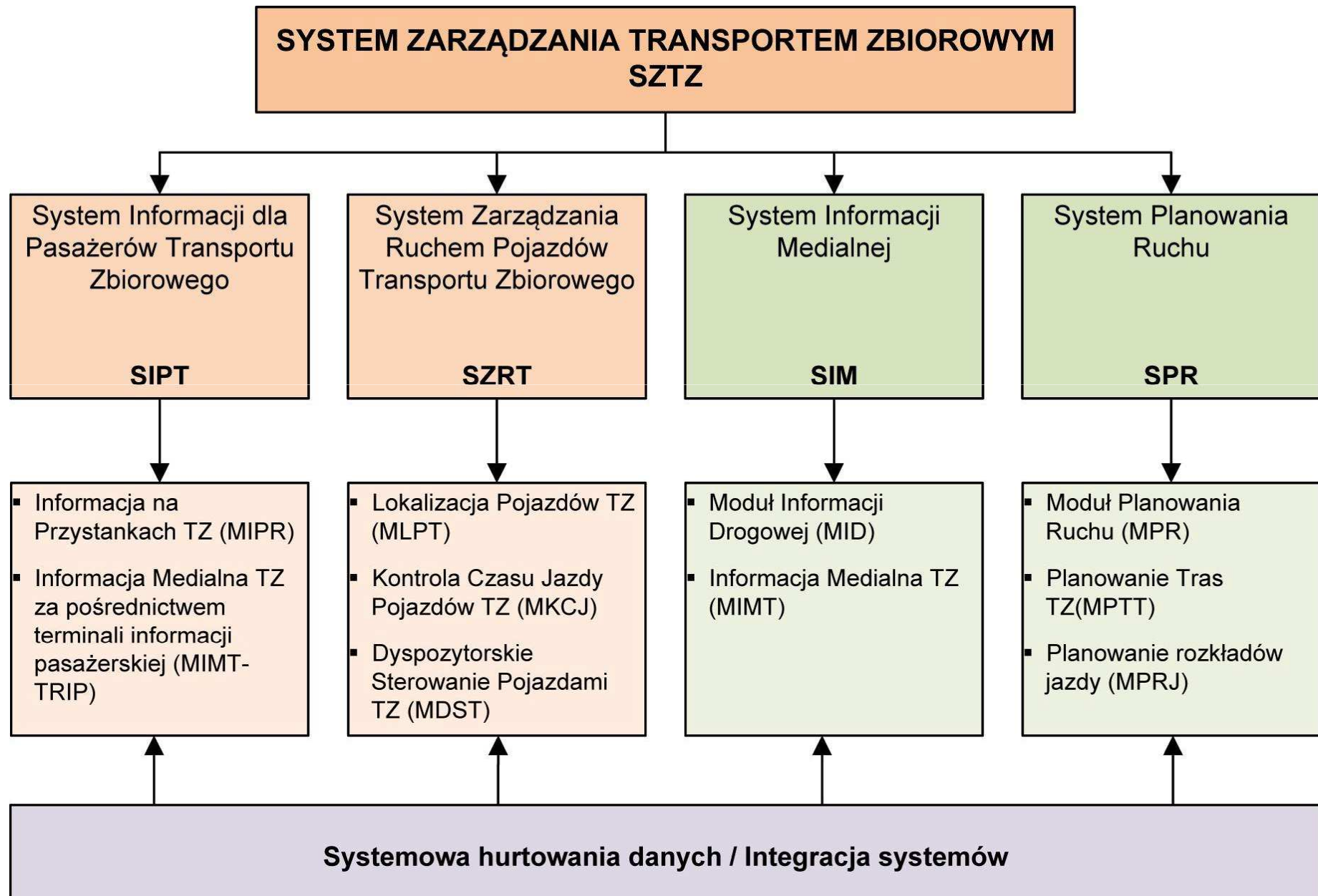


# Architektura systemu



łączość: łącze światłowodowe (TCP/IP – Ethernet) lub za pośrednictwem GPRS

# System Zarządzania Transportem Zbiorowym





## Informacja Pasażerska

-**tablice informacji przystankowej (34)**

- **strona www**

- **terminale informacji pasażerskiej (7)**

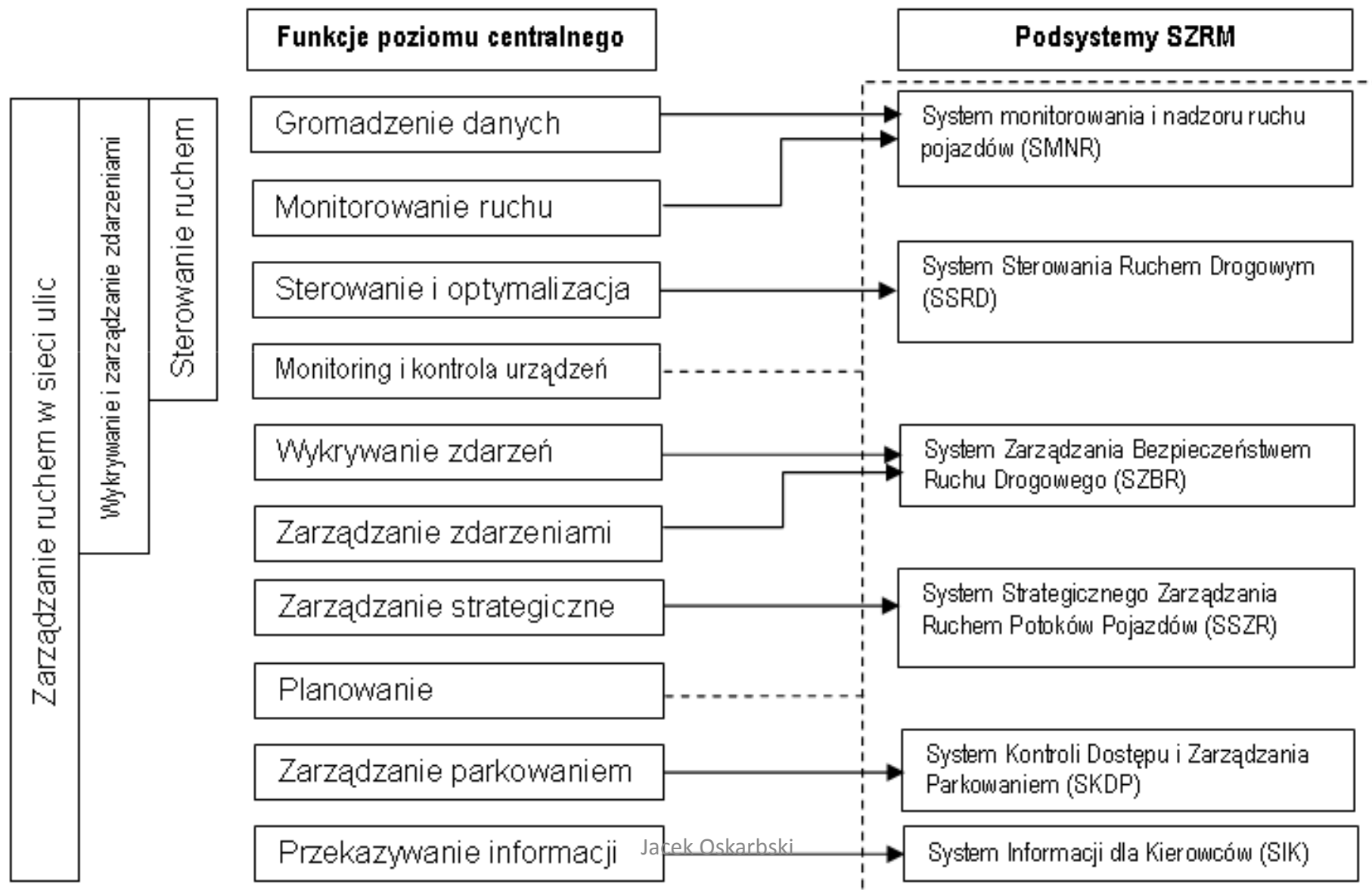


Galeria Bałtycka		10:06
Linia	Kierunek	Odjazd
9	Przeróbka	za 05min
12	Siedlce	za 05min
5	Nowy Port - Oliwska	za 07min
6	Łostowice Świętokrzyska	za 11min
12	Siedlce	za 16min
11	Chelm Witosza	za 17min
9	Przeróbka	za 26min
12	Siedlce	za 27min



# CENTRUM ZARZĄDZANIA RUCHEM

## STRUKTURA FUNKCJONALNA

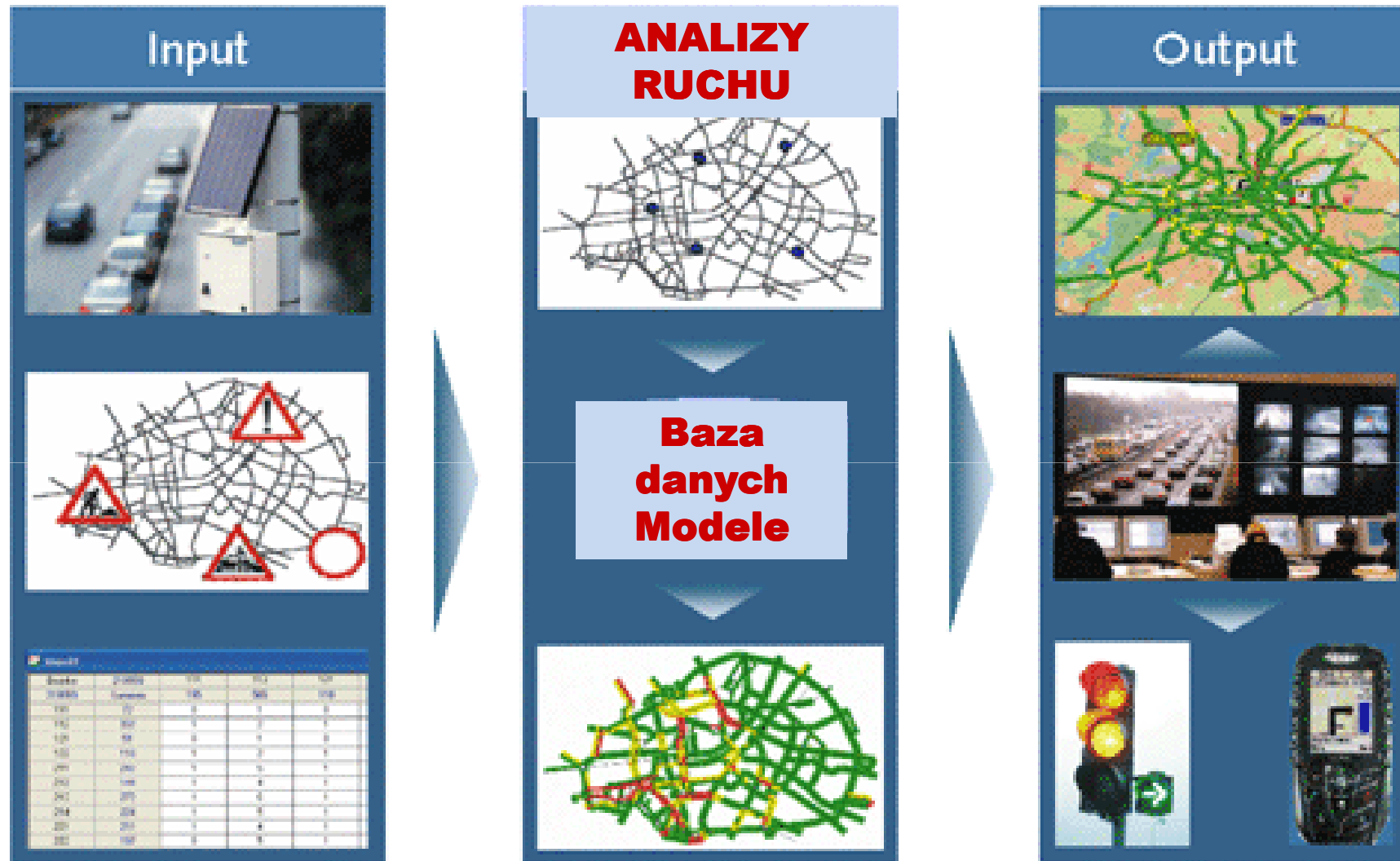


# CENTRUM ZARZĄDZANIA RUCHEM MIEJSKIM



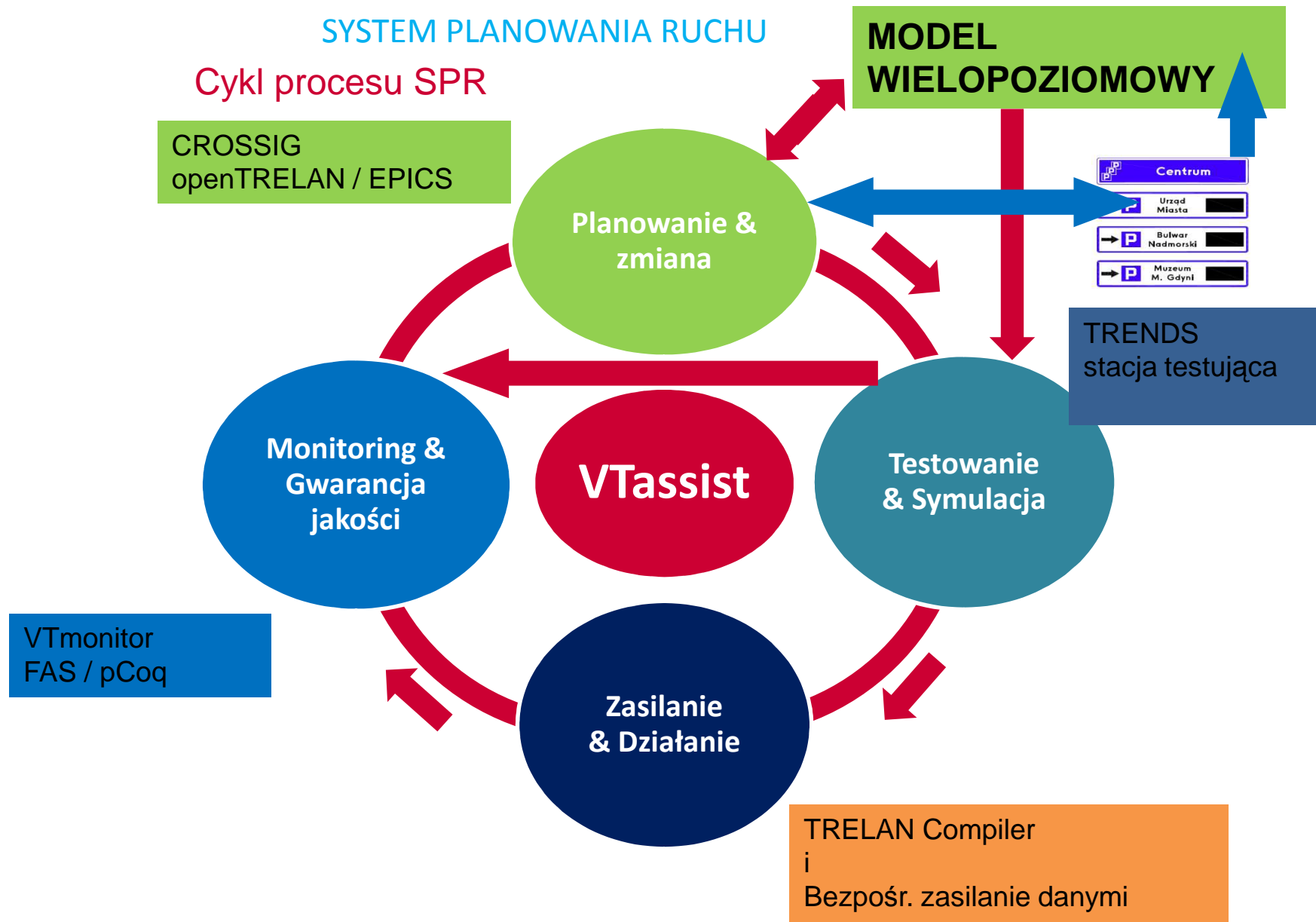
**Zbieranie, przetwarzanie i dostarczanie danych**

# System Planowania Ruchu



**Na podst. PTV SYSTEMS**





Jacek Oskarbski

**Na podst. QUMAC SECOM  
GEVAS SOFTWARE**

# **Rozwój systemu**

- obszarowy + dostosowanie skrzyżowań do zgodności z wymogami „czerwonej książki”(małe i duże modernizacje)
- funkcjonalny
- połączenie informatyczne z CZK i Policją
- rozwój systemu planowania, opracowanie strategii sterowania ruchem (w tym na wypadek incydentów)
- integracja z systemami ITS na drogach krajowych
- rozwój systemów w innych obszarach Metropolii Trójmiejskiej (jednostki samorządowe, zarządcy transportu zbiorowego, porty...)
- zapobieganie wdrażaniu rozwiązań wyspowych
- utworzenie jednostki badawczej (laboratorium ITS)

# BIEŻĄCE DZIAŁANIA

## Program CIVITAS II PLUS (DYN@MO)

Aachen–Gdynia–Koprivnica–Palma

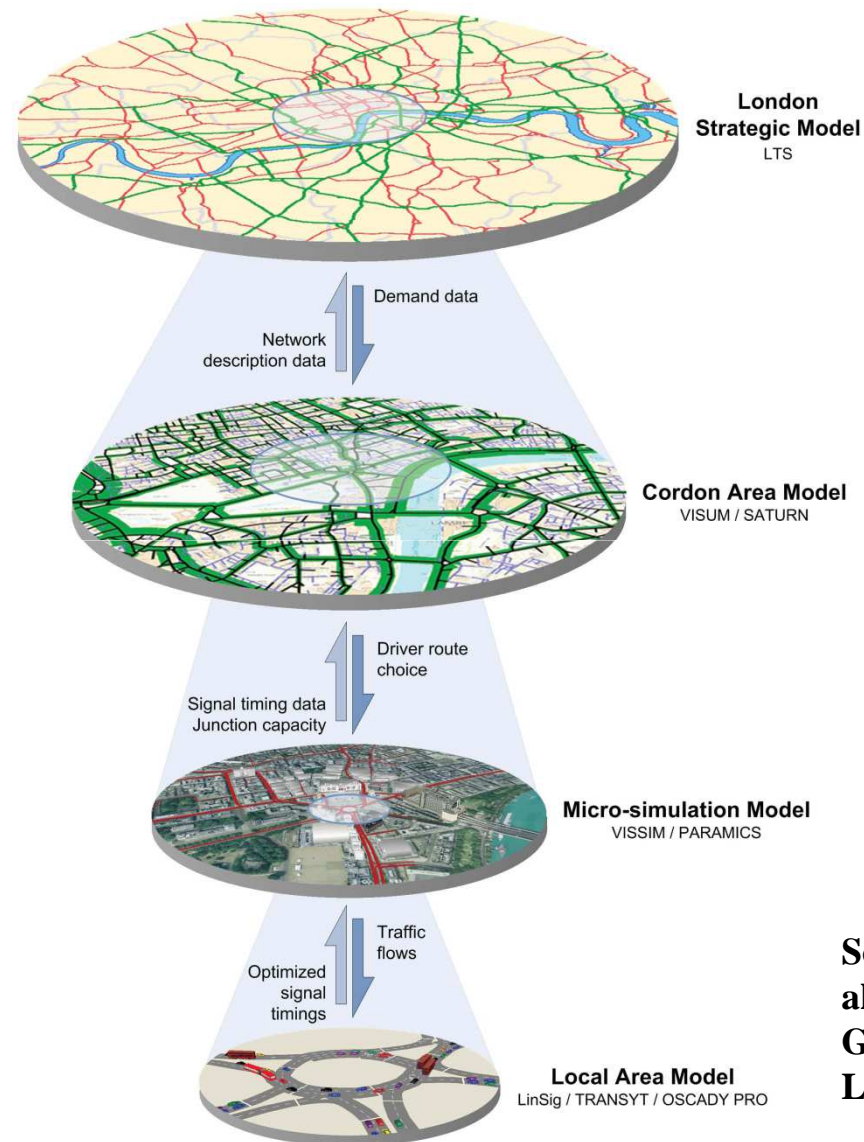
### ITS

- wielopoziomowy model transportu dla Gdyni (MST),
- automatyczne wykrywanie zdarzeń (projekt pilotażowy) ,
- preselekcja wagowa (projekt pilotażowy),
- pasy dla autobusów – z wykrywanie pojazdów nieuprawnionych (projekt pilotażowy)





# Multi-level Model of Transportation Systems (MST)– zasilany danymi z TRISTARA



Source: Smith, J., Blewitt, R. et al: Traffic Modelling Guidelines. Transport for London (2010)

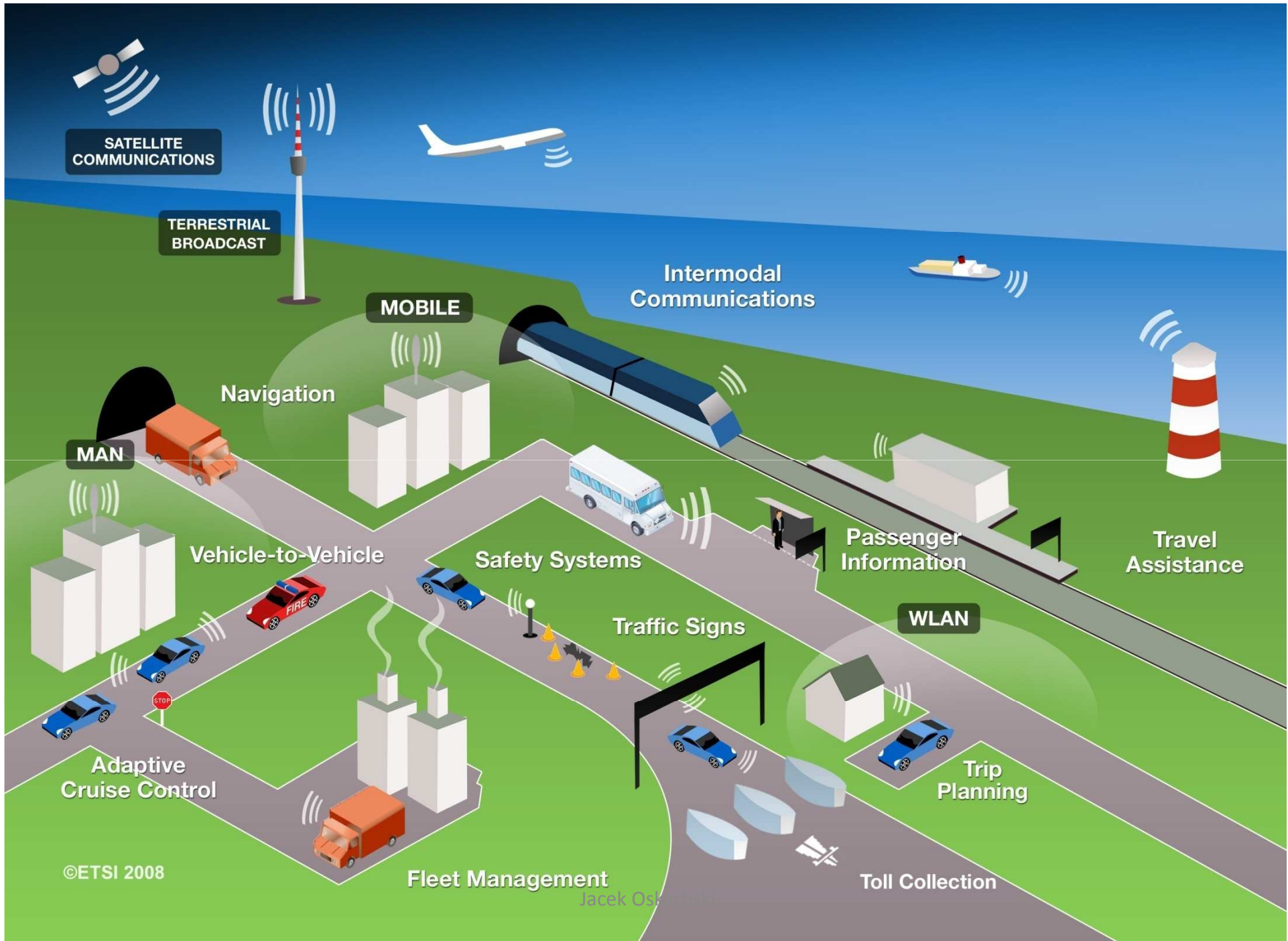
# KORZYŚCI Z WDROŻENIA SYSTEMU

- możliwość zarządzania ruchem w czasie rzeczywistym,
- skrócenie czasu przejazdu pojazdów samochodowych i pojazdów transportu zbiorowego - *skrócenie czasu przejazdu na poszczególnych ciągach od kilku do kilkunastu %*
- poprawa płynności ruchu, spadek liczby zatrzymań, spadek emisji spalin.
- spadek liczby zdarzeń drogowych i szybsze rozładowanie zatorów po wystąpieniu zdarzenia drogowego (dzięki systemom ostrzegania oraz nadzoru i kontroli przejazdu na czerwonym świetle oraz kontroli prędkości),
- utworzenie systemu informacji drogowej dla kierowców (o warunkach meteorologicznych, warunkach ruchu, utrudnieniach w ruchu, zdarzeniach drogowych),
- usprawnienie systemu informacji dla podróżujących transportem zbiorowym
- obniżenie kosztów i skrócenie czasu przeprogramowywania sygnalizacji.

# KORZYŚCI Z WDROŻENIA SYSTEMU

- zwiększona punktualność i niezawodność transportu publicznego poprawa atrakcyjności - Zwiększenie konkurencyjności transportu zbiorowego (większa liczba podróźnych)
- zwiększona prędkość rozkładowa – bardziej efektywne wykorzystanie taboru – mniejsze koszty





**Dziękuję za uwagę**

**[jacek.oskarbski@pg.gda.pl](mailto:jacek.oskarbski@pg.gda.pl)**

**[j.oskarbski@zdiz.gdynia.pl](mailto:j.oskarbski@zdiz.gdynia.pl)**