



IoT, social media network e big data per  
la gestione del traffico autostradale

Nicola Barin – Business Development and Innovation Manager

Verona, 6 novembre 2020



Forte dell’esperienza sviluppata a livello internazionale nell’ambito del Gruppo Abertis e a fianco di operatori di eccellenza, agli asset e alle competenze interne A4 Mobility offre tecnologie innovative, capacità di integrazione e di outsourcing, garantendo soluzioni e supporto completo nella fornitura di sistemi ITS, Intelligent Transport Systems, applicati alla mobilità.



A4 Mobility ha specifiche competenze nell’ambito di servizi e prodotti, tecnologici, applicativi e di manutenzione, destinati ai settori della mobilità e dei trasporti.



Si configura pertanto come player del settore ITS con elevato “grado di copertura” dei differenti segmenti di mercato e un approccio prevalentemente di system integrator dai sistemi di pedaggiamento, alla gestione del traffico, dalla sicurezza al controllo accessi.



## GRUPPO A4 HOLDING

A4 Holding è la società del Gruppo Abertis che gestisce la **concessione delle autostrade A4 Brescia-Padova e A31 Valdastico.**

Progetta, realizza e gestisce infrastrutture di comunicazione per migliorare la relazione tra persone e favorire lo scambio di idee, promuovendo una **mobilità integrata e sostenibile.**



App per trovare parcheggio: 10 soluzioni per Android e iPhone

## Le 4 migliori app per pagare il parcheggio con il cellulare

[www.automobile.it](http://www.automobile.it) › magazine › accessori › app-parch... ▼

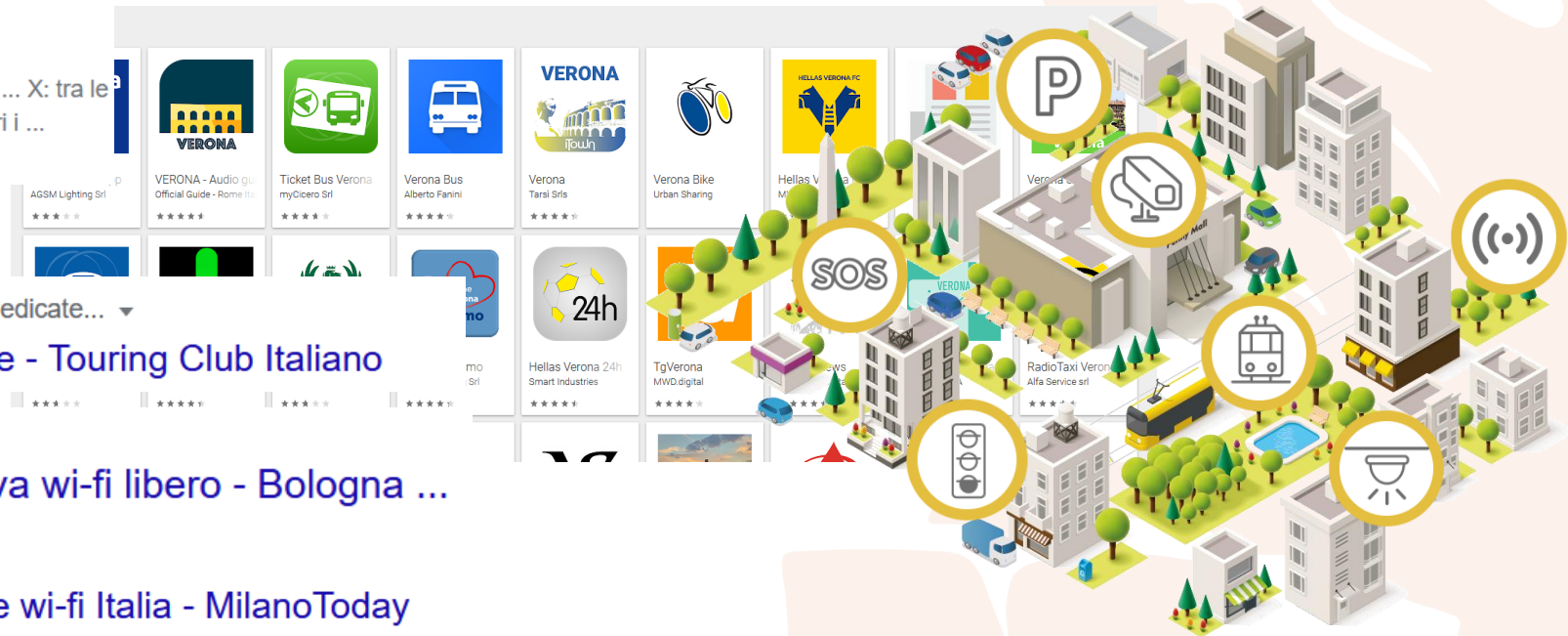
## App parcheggio: quali usare per trovarlo e pagarlo

**R** La Repubblica

Le dieci app più utili per guidare sempre connessi

Rendere migliore lo scorrimento, a patto certo che l'applicazione ... X: tra le soluzioni per pagare il parcheggio o fare il pieno senza tirare fuori i ...

1 mese fa



[www.touringclub.it](http://www.touringclub.it) › editoria-digitale › le-app-dedicate... ▼

## Le App dedicate alle città italiane - Touring Club Italiano

[bologna.repubblica.it](http://bologna.repubblica.it) › Cronaca ▼

## Un'app per navigare in città arriva wi-fi libero - Bologna ...

[www.milanotoday.it](http://www.milanotoday.it) › zone › rho › internet-gratis ▼

## Rho, internet gratis con l'applicazione wi-fi Italia - MilanoToday

[www.wired.it](http://www.wired.it) › Mobile › App ▼



## Le migliori app per la mobilità urbana - Wired

# E se dovessi muovermi fuori città?



azioni Android ▾

## MIGLIORI APP METEO PER ANDROID E IOS 2020

Le Migliori App Meteo disponibili per Android e iOS! Previsioni del tempo sul tuo smartphone e condizioni meteorologiche di qualunque città.

La migliore App Navigatore per Smartpho...  
[navigatoriauto.net](http://navigatoriauto.net)



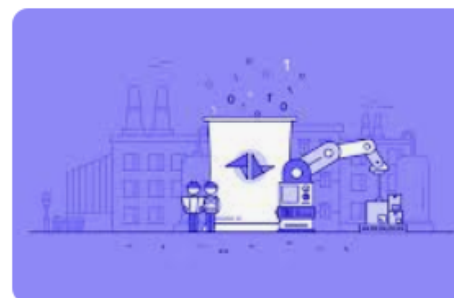
Le App | Anas S.p.A.  
[stradeanas.it](http://stradeanas.it)



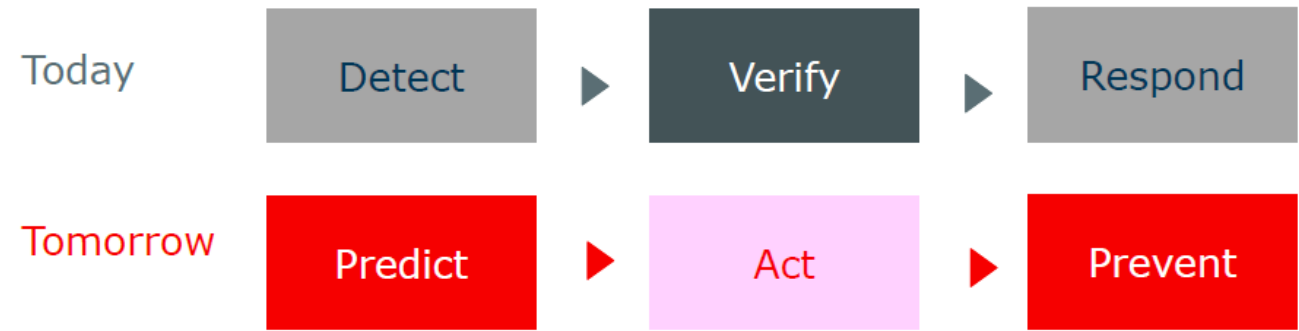
# Perché i dati sono gestiti in silos? Esistono ambiti comuni?



“Un **silo** di **dati** è un archivio di **dati** fissi che rimane sotto il controllo di un'organizzazione ed è isolato dal resto della stessa, proprio come il grano conservato in un **silo** risulta separato dagli elementi esterni. I **silos** di **dati** possono avere radici tecniche o culturali”. 27 set 2018



Quotidianamente assistiamo ad una tendenza a **non preoccuparsi delle implicazioni** di una azione al di fuori del mero compito, la proliferazione di modalità diverse per descrivere lo stesso problema, l'**incapacità di gestire più punti di vista nell'approccio ad un problema** (la cultura del “*Si è sempre fatto così*”), sistemi che non si parlano ed ogni impossibilità di condividere informazioni.



TRAFFIC CONTROL CENTER



TRAFFIC MONITORING AND MANAGEMENT SYSTEM



INFOMOBILITY SYSTEMS



FLEET MANAGEMENT SYSTEMS



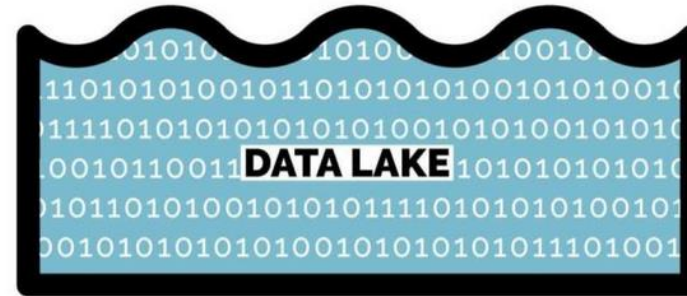
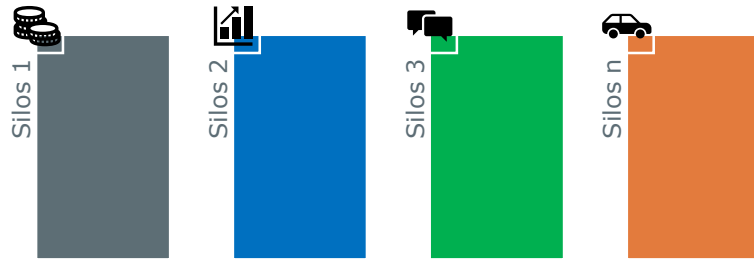
Centro Operativo Autostrada Brescia-Verona-Vicenza-Padova S.p.A.



Centro Operativo Autostrada del terzo ponte sul Bosforo [Turchia]

**Eliminare le barriere dei silos.**

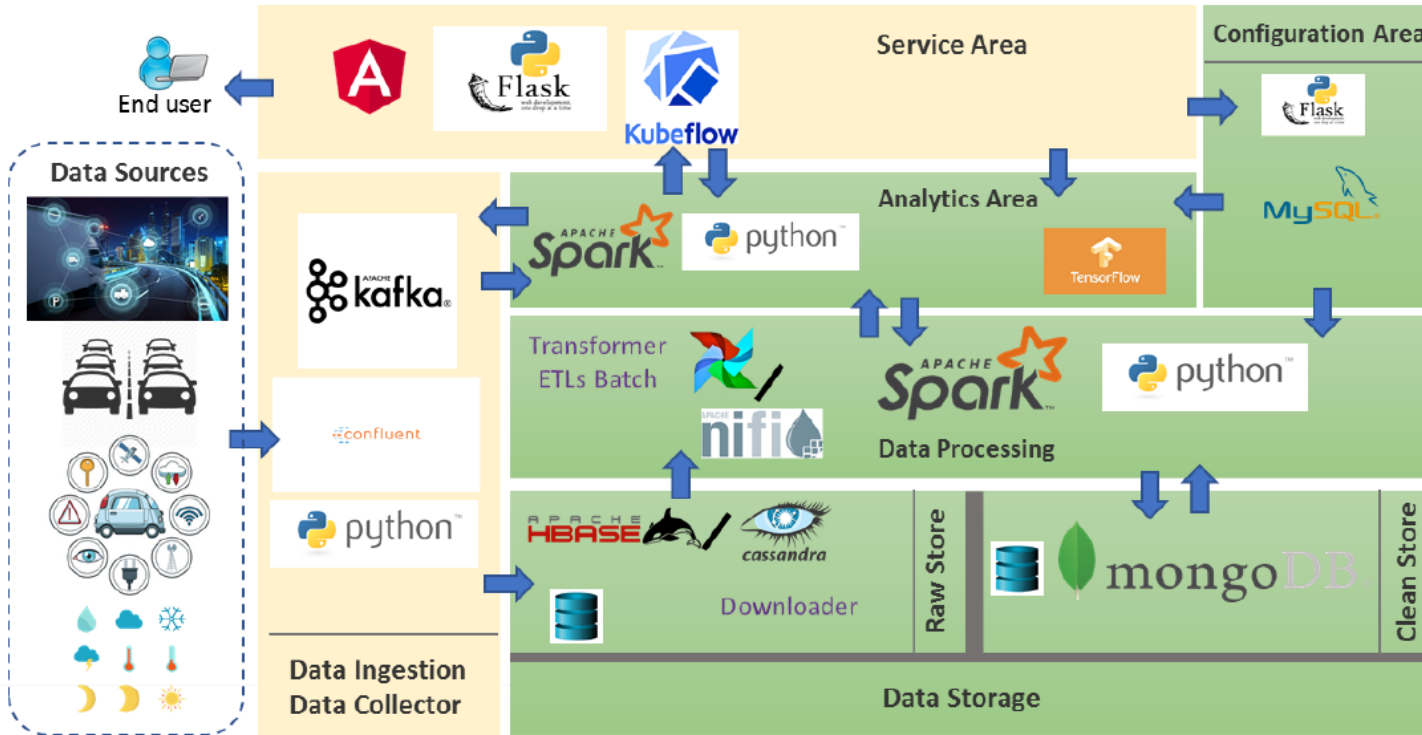
**I dati presenti sono sufficienti per garantire servizi migliori sia all'interno dell'azienda sia al viaggiatore**



- 1) Dati non strutturati provenienti da fonti diverse nei formati nativi
- 2) Struttura di indici centralizzata
- 3) Accesso in forma sicura
- 4) l'utilizzo di politiche di conservazione e di cancellazione del dato stesso
- 5) Deve garantire la protezione dei dati.
- 6) Deve fornire possibilità di svolgere analisi sui dati e relativi flussi utilizzando più metodi di approccio analitici

**Data Lake come piattaforme per la gestione dei dati dell'intero eco sistema.**



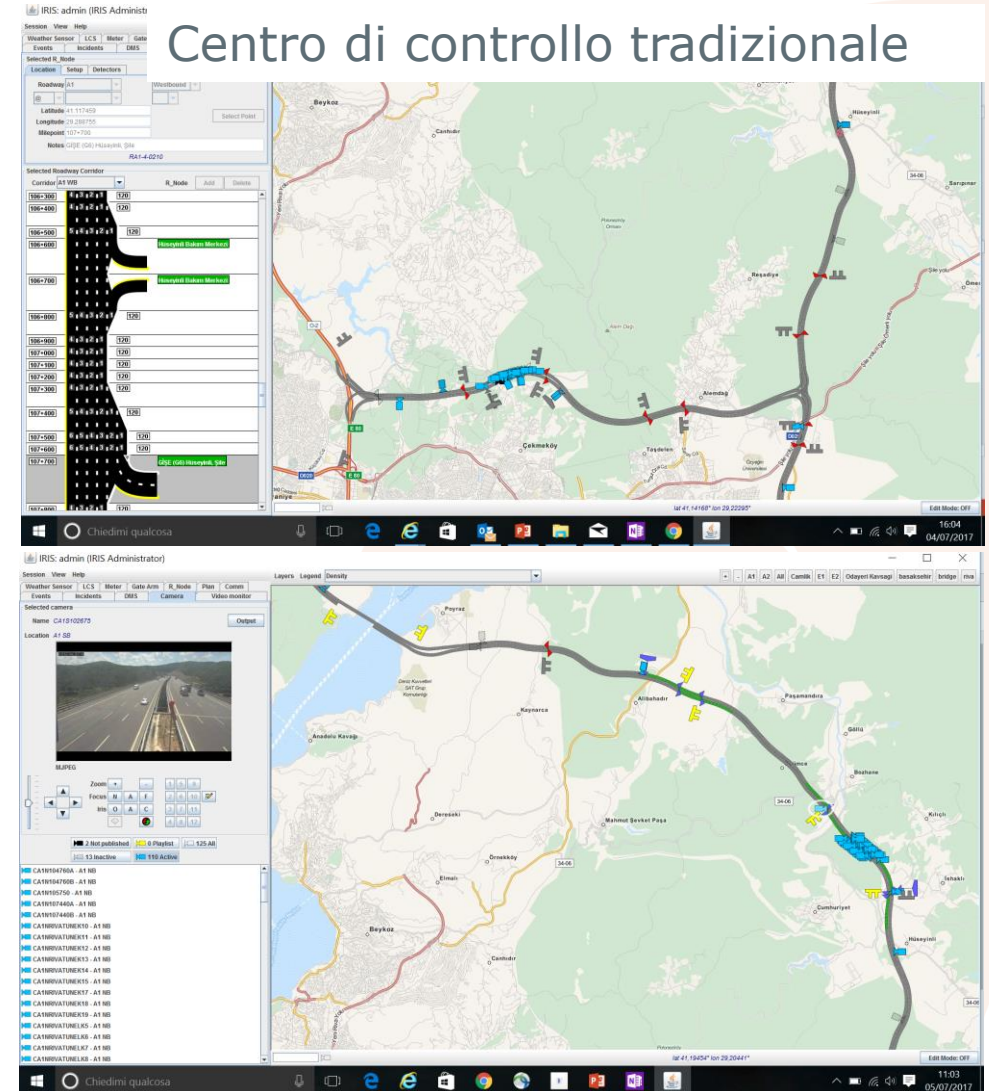


- **Data ingestion/data collector:** Layer che raccoglie i dati da differenti fonti. Può essere real time o statatico.
- **Data storage:** Layer responsabile ad immagazzinare i dati e renderli disponibili ai tool di analisi. 2 tipi.
- **Data processing:** Layer che processa i dati da raw a clean.
- **Analytic Area:** Layer che elabora i dati attraverso tecniche di analisi, machine learning, intelligenza artificiale....
- **Configuration Area:** Layer dove sono immagazzinate le informazioni sui metadati di tutti gli usufruttori
- **Serving Area:** Frontend per la visualizzazione e reportistica dei dati

## Centro di controllo avanzato

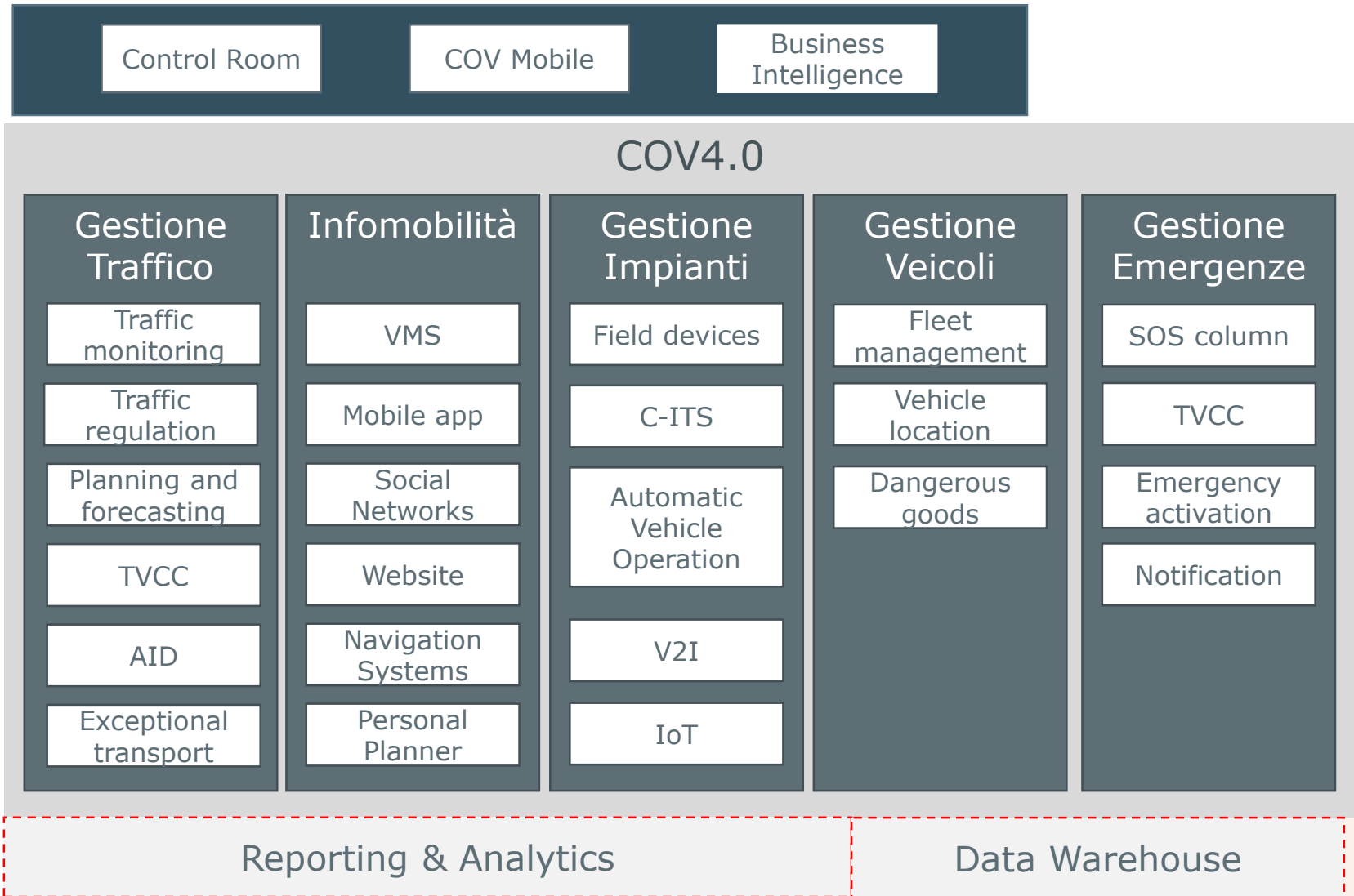


## Centro di controllo tradizionale



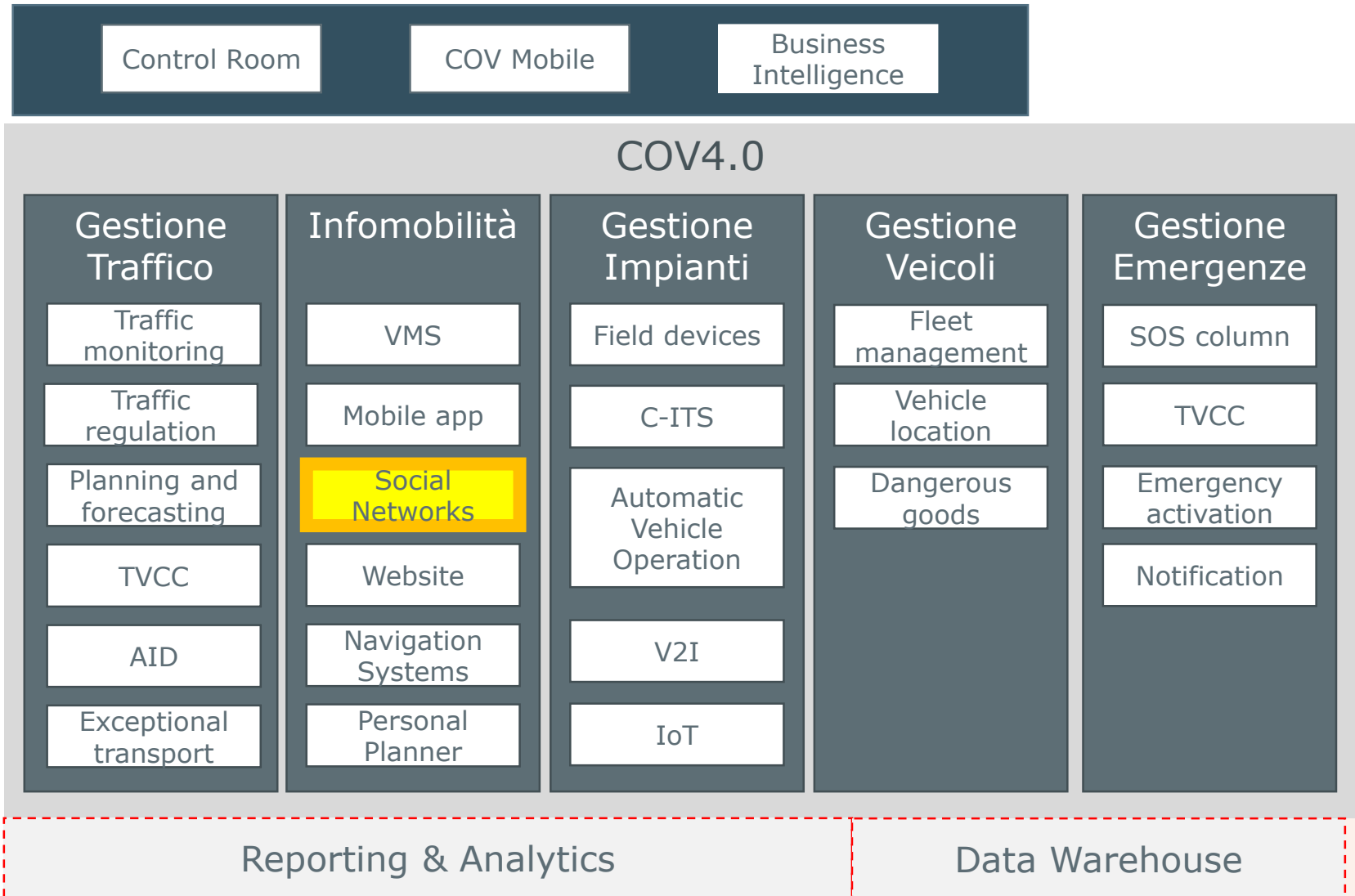
### Abilitazione nuovi servizi:

- Integrazione sistemi di campo
- Integrazione con dati e servizi provenienti da service provider (Google, waze, here, AWS, etc..)
- Capacità predittiva attraverso modelli scientifici e machine learning
- Intelligenza artificiale ed applicazione reti neurali su analisi video



Real-time Planning and Execution

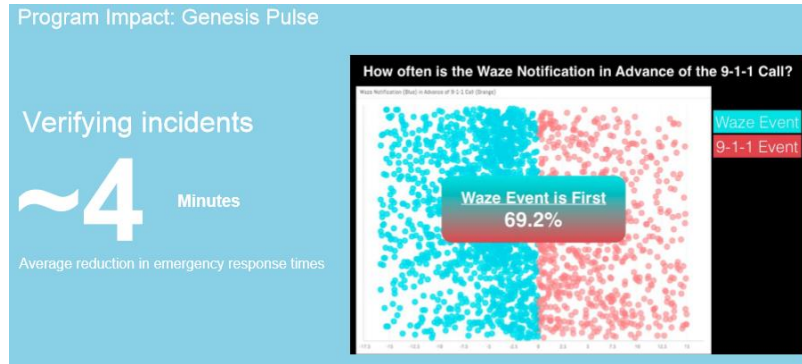
- Data**
- Sensor
  - Geo
  - Logs
  - Structured
  - Text
  - Weather
  - Social
  - Other



Real-time Planning and Execution

- Data**
- Sensor
  - Geo
  - Logs
  - Structured
  - Text
  - Weather
  - Social
  - Other

- Migliorare i tempi di risposta ad un particolare evento

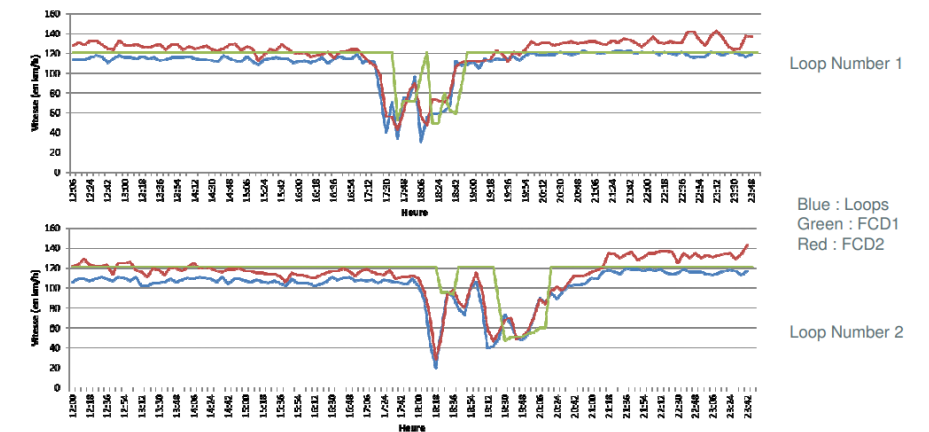


- Possibilità di registrare i dati di traffico e fare analisi a posteriori
- Strumento gratuito per le pubbliche amministrazioni

- Visuale dello stato del traffico
- Utilizzare il dato proveniente da Waze come sensore su punti non coperti da tecnologia attuale



FCD speeds against loop measured speeds



FCD speeds follow the same pattern as loop detector speeds, but can have strong filtering

# Visuale del traffico

WAZE-O-METER

Il traffico è abbastanza scorrevole ma potresti imbatterti in un lieve ritardo

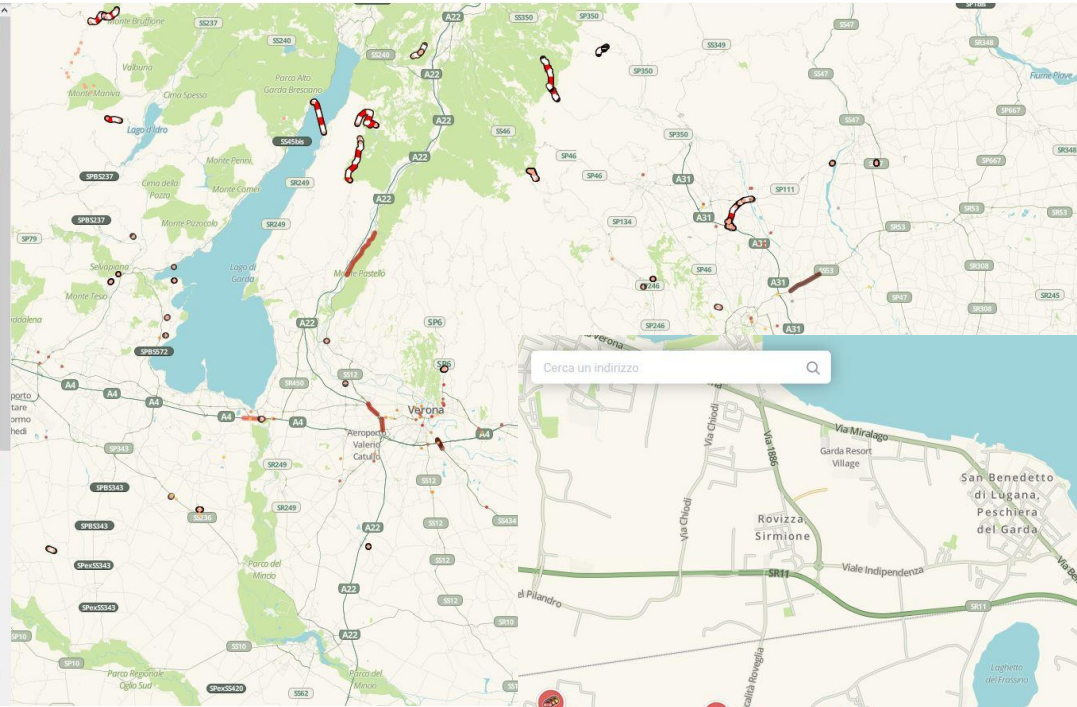
73% 5% 14% 6%

TRAFFICO TIPICO

SS45bis Ponte Clisi, Prevalle a Ciliverghe, Mazzano 8.5 km	<b>14 min</b> più del solito 24 min 23 kmh 9 min 53 kmh
SS53 San Pietro in Gu a Lisiera, Bolzano Vicentino 4.39 km	<b>12 min</b> più del solito 17 min 15 kmh 8 min 52 kmh
Cantieri sul ponte del fiume Mincio 0.7 km	<b>Chiusura</b> Milano

OSSERVATI SPECIALI

Tangenziale di Limena Via Santa Croce a Bassano 68.85 km	Scorrevole come al solito <b>1 h 2 min</b> 85 kmh 1 h 2 min 84 kmh
Variante di Lonato Via Mantova a SPBS11 7.43 km	Scorrevole come al solito <b>7 min</b> 63 kmh 7 min 63 kmh
A4	Scorrevole



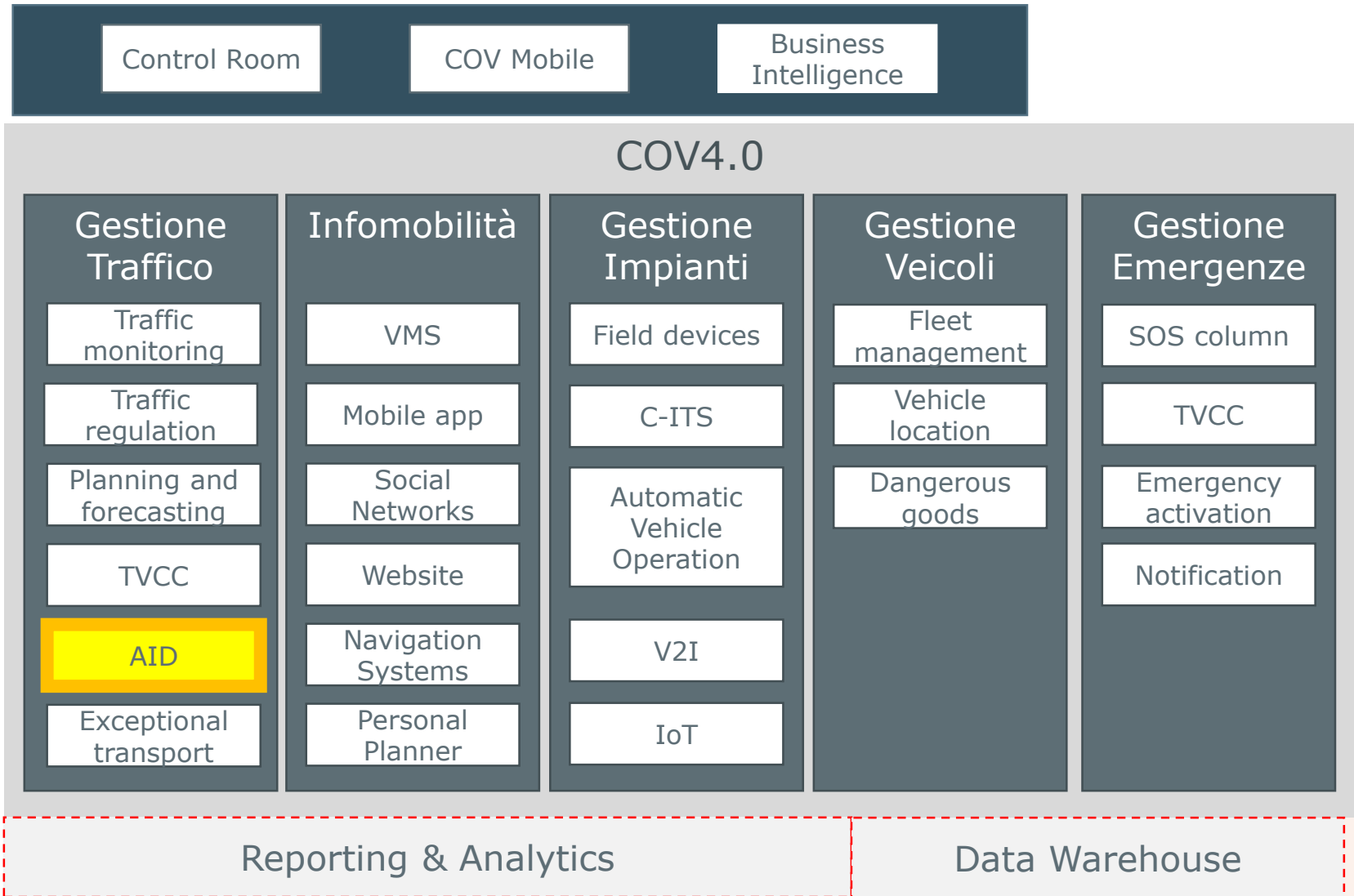
ID	Alert type	Alert Subtype
	ACCIDENT	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ACCIDENT_MINOR</li> <li>• ACCIDENT_MAJOR</li> <li>• NO_SUBTYPE</li> </ul>
	JAM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• JAM_MODERATE_TRAFFIC</li> <li>• JAM_HEAVY_TRAFFIC</li> <li>• JAM_STAND_STILL_TRAFFIC</li> <li>• JAM_LIGHT_TRAFFIC</li> <li>• NO_SUBTYPE</li> </ul>
	WEATHERHAZARD / HAZARD	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HAZARD_ON_ROAD</li> <li>• HAZARD_ON_SHOULDER</li> <li>• HAZARD_WEATHER</li> <li>• HAZARD_ON_ROAD_OBJECT</li> <li>• HAZARD_ON_ROAD_POT_HOLE</li> <li>• HAZARD_ON_ROAD_ROAD_KILL</li> <li>• HAZARD_ON_SHOULDER_CAR_STOPPED</li> <li>• HAZARD_ON_SHOULDER_ANIMALS</li> <li>• HAZARD_ON_SHOULDER_MISSING_SIGN</li> <li>• HAZARD_WEATHER_FOG</li> <li>• HAZARD_WEATHER_HAIL</li> <li>• HAZARD_WEATHER_HEAVY_RAIN</li> <li>• HAZARD_WEATHER_HEAVY_SNOW</li> <li>• HAZARD_WEATHER_FLOOD</li> <li>• HAZARD_WEATHER_MONSOON</li> <li>• HAZARD_WEATHER_TORNADO</li> <li>• HAZARD_WEATHER_HEAT_WAVE</li> <li>• HAZARD_WEATHER_HURRICANE</li> <li>• HAZARD_WEATHER_FREEZING_RAIN</li> <li>• HAZARD_ON_ROAD_LANE_CLOSED</li> <li>• HAZARD_ON_ROAD_OIL</li> <li>• HAZARD_ON_ROAD_ICE</li> <li>• HAZARD_ON_ROAD_CONSTRUCTION</li> <li>• HAZARD_ON_ROAD_CAR_STOPPED</li> <li>• NO_SUBTYPE</li> </ul>
	MISC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NO_SUBTYPE</li> </ul>
	CONSTRUCTION	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NO_SUBTYPE</li> </ul>
	ROAD_CLOSED	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ROAD_CLOSED_HAZARD</li> <li>• ROAD_CLOSED_CONSTRUCTION</li> <li>• ROAD_CLOSED_EVENT</li> <li>• NO_SUBTYPE</li> </ul>

Dati relativi a:

- Congestioni
- Veicolo fermo
- Lavori
- Incidenti
- Meteo
- Oggetti
- Postazioni mobili

E' possibile misurare l'attendibilità da parte dell'utente.





Real-time Planning and Execution

- Data**
- Sensor
  - Geo
  - Logs
  - Structured
  - Text
  - Weather
  - Social
  - Other





## Tunnel

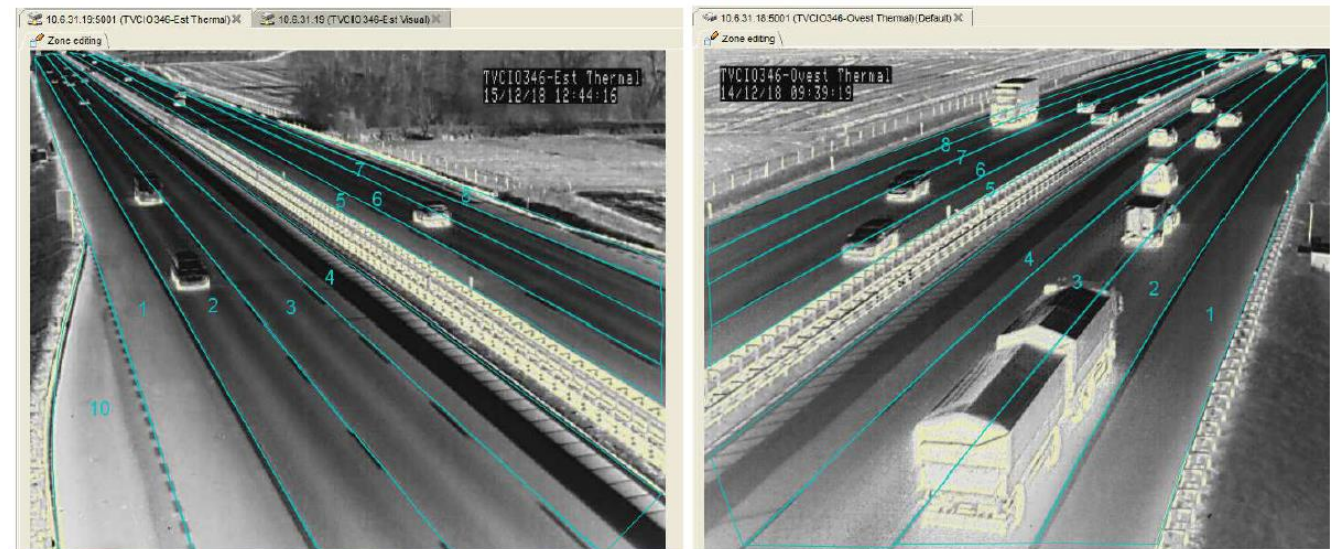
Stopped vehicle
Queue
Wrong-way driver
Fire *
Pedestrians *
Fallen objects *
Underspeed
Overspeed

## Outdoor

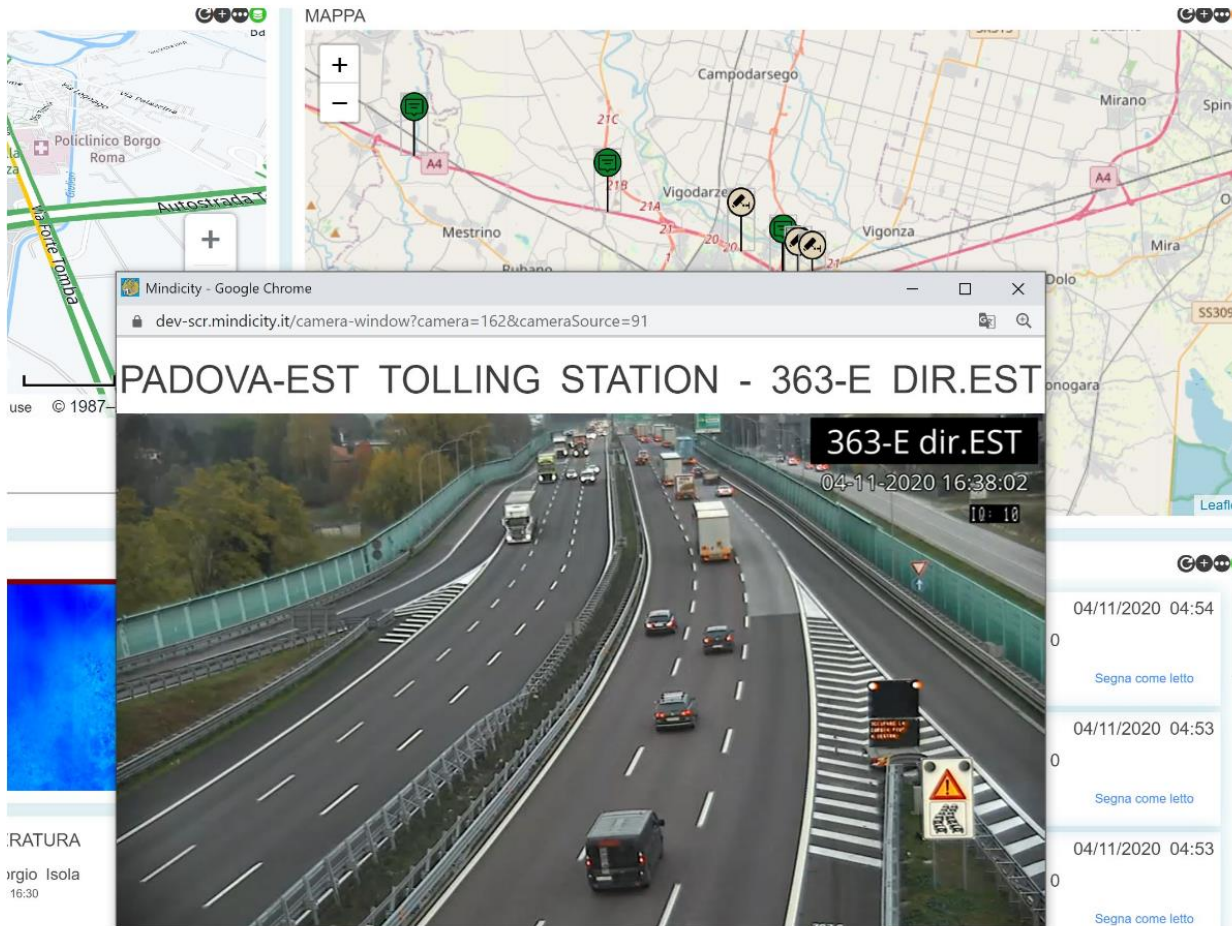
Stopped vehicle
Queue
Wron-way driver
Pedestrians *
Fallen objects *
Underspeed
Overspeed

Sostituzione di tutte le telecamere fisse esistenti (137) in itinere con nuove telecamere doppie (dual) che lavorano nello spettro del visibile e nell'infrarosso

**La rilevazione degli eventi avviene direttamente a bordo della telecamera e sulla immagine termica**



# Pilota Video Analisi per rilevamento del traffico



MAPPA

dev-scr.mindicity.it/camera-window?camera=162&cameraSource=91

**PADOVA-EST TOLLING STATION - 363-E DIR. EST**

363-E dir. EST  
04-11-2020 16:38:02

04/11/2020 04:54  
0  
Segna come letto

04/11/2020 04:53  
0  
Segna come letto

04/11/2020 04:53  
0  
Segna come letto



A4 Annotation Tool

Image Dir: 2020-10-15 10-13-59.mp4

Examples:

362-E dir. EST  
15-10-2020 10:14:02

362-E dir. EST  
15-10-2020 10:14:02

Swap Class  Swap ID ID: - 2 - Furgone

(570, 157) -> (617, 193) -> (Auto) -> Id: 1  
(86, 177) -> (151, 218) -> (Auto) -> Id: 1  
(53, 156) -> (128, 199) -> (Furgone) -> Id: 2  
(546, 136) -> (605, 173) -> (Furgone) -> Id: 2

Delete  
ClearAll

Info Video Setting

Save Image << Prev Next >> N. of seconds to skip: << >> 0168/0649 x: 423, y: 381

# Aggregazione di dati provenienti da differenti fonti

The screenshot shows the FLUX software interface with several key areas highlighted:

- Area di Menu Principale:** Contains navigation buttons for 'TEMPORALE', 'RAPPORTO', and 'PANNELLI', along with user information for 'supercav' and a 'Disc-onnessione' button.
- Area di Selezione Sorgenti ed Eventi:** A sidebar on the left for selecting event sources and filtering by 'Vista logica'.
- Mappa di Visualizzazione Grafica:** A central map showing a route with a blue dashed line.
- Area delle Azioni / Scenari:** A panel on the right listing actions and scenarios such as 'AID solo in carreggiata', 'Automatic Acknowledge WIP', and 'Maintenance Road'.
- Area di Ricezione / Gestione Eventi:** A table at the bottom displaying event logs with columns for 'Timestamp', 'Origine evento', and 'Tipo'.

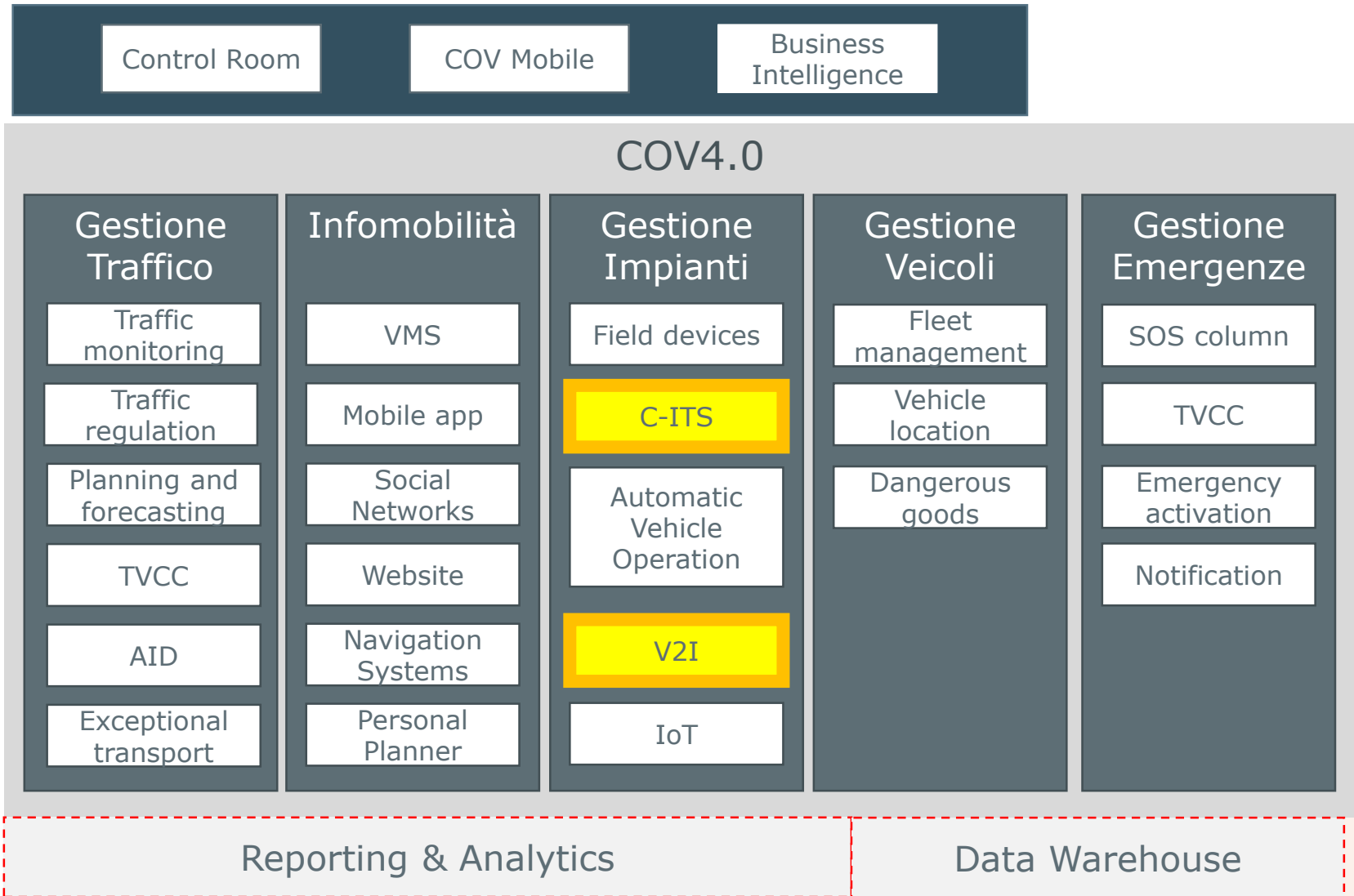
Timestamp	Origine evento	Tipo
Lunedì 17 Dic. alle 13:33:15	Sistema	Utente connesso
Lunedì 17 Dic. alle 9:49:37	Sistema	Utente connesso
Domenica 16 Dic. alle 3:42:42	Server: flux2	Indirizzo IP virtuale modificato
Domenica 16 Dic. alle 3:42:42	Server: flux2	Indirizzo IP virtuale modificato
Sabato 15 Dic. alle 12:39:06	A4 - AID solo in carreggiata	Evento scenario
Venerdì 14 Dic. alle 9:59:40	TVCI0276-Ovest Visual-TVCI0276-Ove	Evento scenario



Real Time Waze Feed



L'utilizzo di piattaforme big data con l'ausilio di intelligenza artificiale e reti neurali permette di prevedere scenari di traffico e ridurre le congestioni

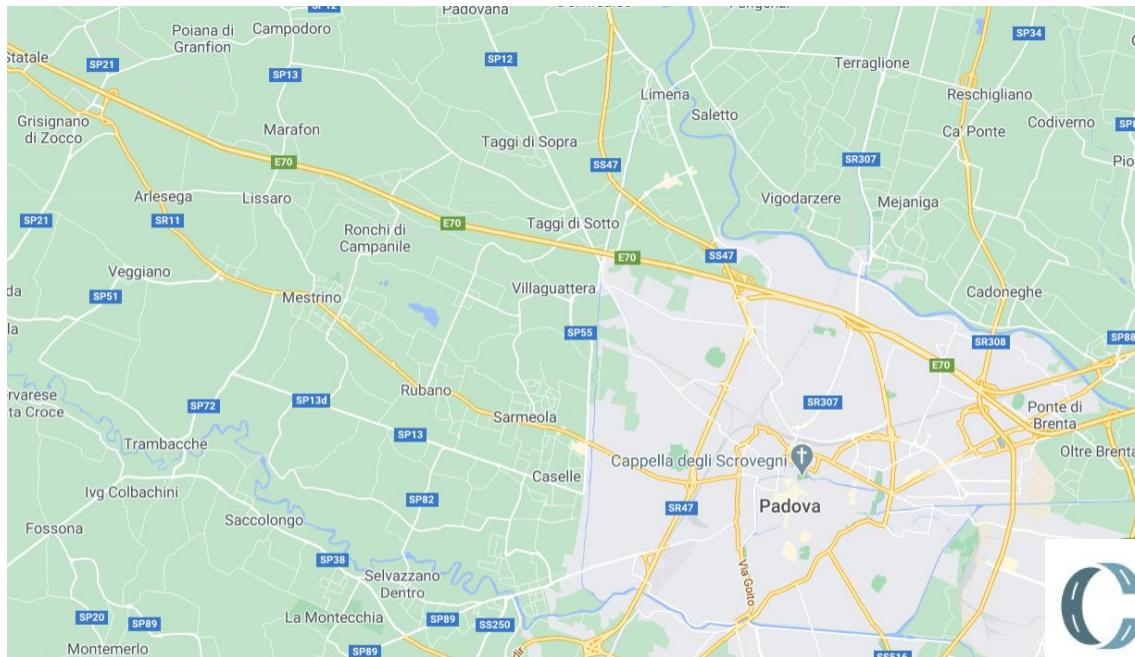


Real-time Planning and Execution

- Data**
- Sensor
  - Geo
  - Logs
  - Structured
  - Text
  - Weather
  - Social
  - Other

Prima sperimentazione della comunicazione V2I/I2V attraverso la **comunicazione a corto raggio**.

Primo tratto pilota identificato tra Grisignano e Padova est (circa 12 km)



Casi d'uso in sperimentazione:

HLN-TJA	Traffic jam ahead warning	The service warns drivers who are approaching an area where there is a traffic jam situation, so they can adapt their driving behavior
HLN	Hazardous location notification	The service warns drivers of several possible obstacles or dangerous events on the road like slippery road, animal or person on the road or accidents
RWW	Road works warning	The service warns drivers of the on-going road works, so they can adapt their behavior
HLN-WCW	Weather conditions	The service warns drivers about the dangerous or changeable weather conditions ahead (low visibility, wind, presence of ice)
IVS-DSLI	In-vehicle speed limit	The service informs drivers about accurate speed limit notifications as they drive, be dynamic or static as to increase their awareness and encourage better compliance
PVD	Probe vehicle data	The real-time data from the vehicles are collected and sent to the road operators or TMC for enhanced traffic information

Prima sperimentazione della **comunicazione cellulare C-V2X con scambio dati** tra centro operativo di Auto BSPD e Comune di Verona.

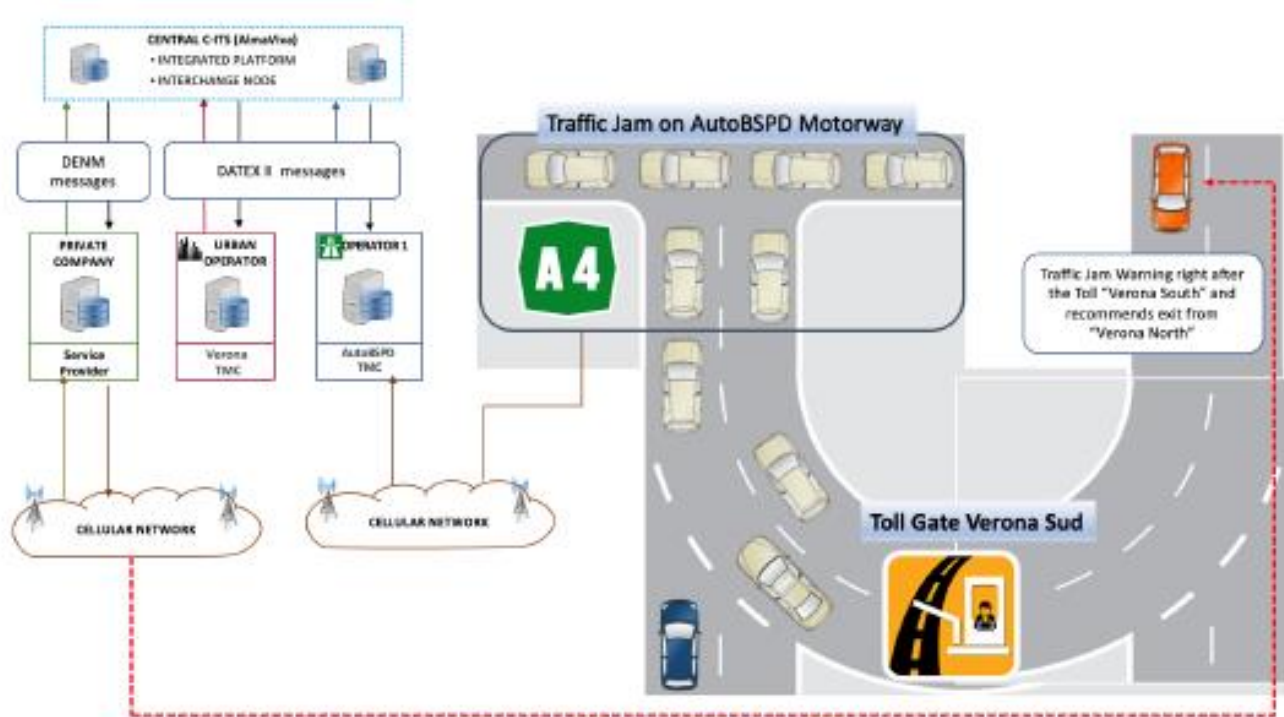
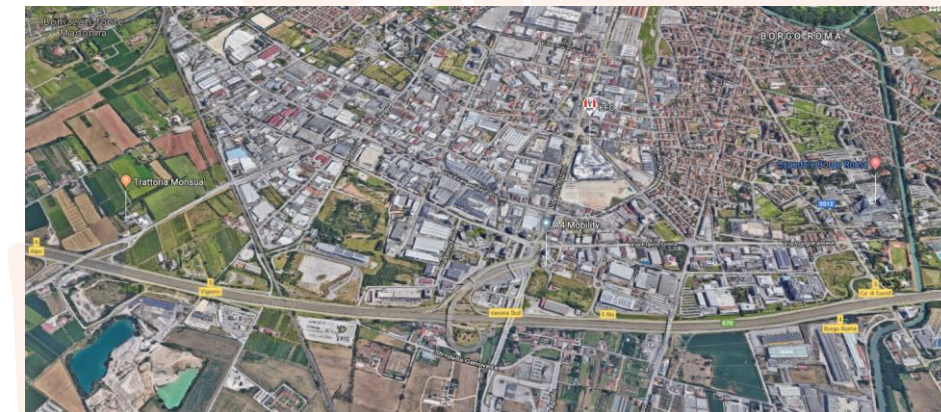
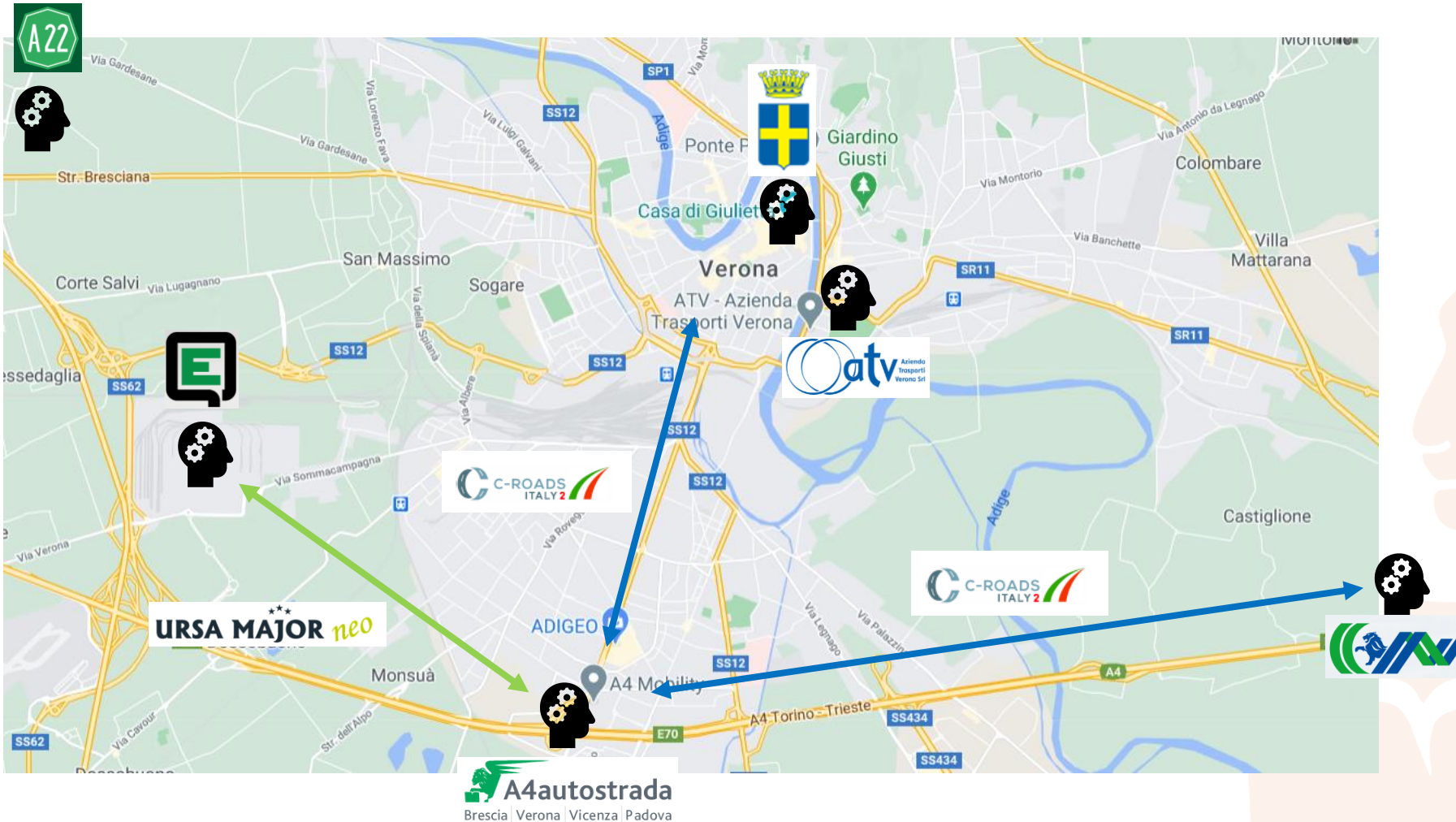


Figure 45. Overview of TJA in Verona - AutoBSPD





Scambio dati su eventi di traffico tra centri operativi attraverso il protocollo Datex II



Grazie per l'attenzione