

# TMC sulla strada dell'automazione

L'INTRODUZIONE DI FUNZIONI AUTONOME ALL'INTERNO DEI CENTRI DI GESTIONE DEL TRAFFICO (TRAFFIC MANAGEMENT CENTER), CHIAMATI A DIALOGARE IN UN FUTURO NON REMOTO CON LE FLOTTE "SELF-DRIVING", È IL TEMA DI UN REPORT ELABORATO DA UN GRUPPO DI LAVORO DELLA EIP PLATFORM CHE PRESENTIAMO IN QUESTA SEDE. IL DOCUMENTO INCLUDE UNA ROADMAP AL 2030 E INDICA ALCUNI CAPISALDI DI SVILUPPO. SU TUTTI: MIGLIORARE LA QUALITÀ DEI DATI E IL DIALOGO TRAFFICO-AMBIENTE, NONCHÈ PERFEZIONARE LA RICERCA IN AMBITO INTELLIGENZA ARTIFICIALE.

L'ultima novità documentale sul fronte Intelligent Transport System europei è il lavoro del Task 4 dell'EIP, l'European ITS Platform, dedicato alle "Buone e cattive pratiche nell'implementazione dell'automazione ITS nell'operatività stradale". Il documento, recentissimo (la data di edizione è il 15 aprile 2020), porta la firma di Mihai Niculescu (ITS Romania), Jacques-

line Barr (IBI Group, UK), Laura Rey (DGT/ICEACSA), Petri Antola (Finnish Transport Infrastructure Agency), Risto Kumala (Traficon Ltd) e Jonathan Siegfried (Hessen Mobil) ed è stato emanato nel contesto della sotto-attività 4.2 incentrata sulla ricerca di opzioni per "facilitare l'introduzione della guida autonoma all'interno dei progetti europei EIP" e, come anticipato, si colloca nell'am-

In collaborazione con



Il Report integrale  
The full Report

## Increasing the Automation of Traffic Management Centers

THE DEVELOPMENT OF AUTONOMIC FUNCTIONS IN TMCS, ACCORDING TO THE INCOMING "DIALOGUE" WITH CONNECTED AND AUTOMATED VEHICLES AND FLEETS, IS THE THEME OF THE REPORT PUBLISHED BY THE DEDICATED TASK OF THE EU EIP PLATFORM. THE DOCUMENT INCLUDES A ROADMAP TO 2030 AND FIXES SOME TOPICS, WHICH ARE: TO IMPROVE THE QUALITY OF DATA COLLECTION AND FUSION ON TRAFFIC AND ROAD ENVIRONMENT AND THE DEVELOPMENT OF SPECIFIC AI SOFTWARE.

This document is elaborated in the framework of Sub-activity 4.2 – Facilitating Automated Driving of the EU EIP project and is an updated and consolidated deliverable of the second and third deliverables of Task 4 - Autonomic roadside ITS systems/Automation of road operator ITS. Task 4 will identify the requirements of automating the road operators' ITS systems to facilitate automated vehicle - in-

frastructure integration. This includes the roadside ITS systems with properties like: self-maintenance, self-optimisation, self-management, and self-healing - fully or partly based on specific needs. Secondly, the task will identify good and avoidable practices in implementing automatic functions on roadside and traffic centre systems. Finally, the task also deals with the optimal automa-

**1. Copertina del Rapporto****2. Traffico lungo un'autostrada europea**

1

Ringraziamo l'ingegner Roberto Arditi di SINA, Project Manager EU EIP, per i preziosi consigli su questo e altri temi ad alta valenza tecnologica che vedono coinvolti gli specialisti dell'Unione Europea.



2

**1. Cover of the Report****2. Traffic on an European motorway**

tion level of traffic control/management/information centre operations and services. The scope of this deliverable is to describe what autonomic functions could benefit to road operators in improving their operations, maintenance and provision of ITS services. The document starts by describing the existing autonomic functions and systems and proposes a new approach in terms of architecture and the implementation of the autonomic applications. Task 4 is coordinated by ITS Romania (Mihai Niculescu) and DGT Spain (Ana Blanco) with participating partners from Finland, France, Germany, Italy, the Netherlands and the United Kingdom.

**Document Structure**

The document is divided in an introduction, four main chapters and conclusions. The second chapter presents how

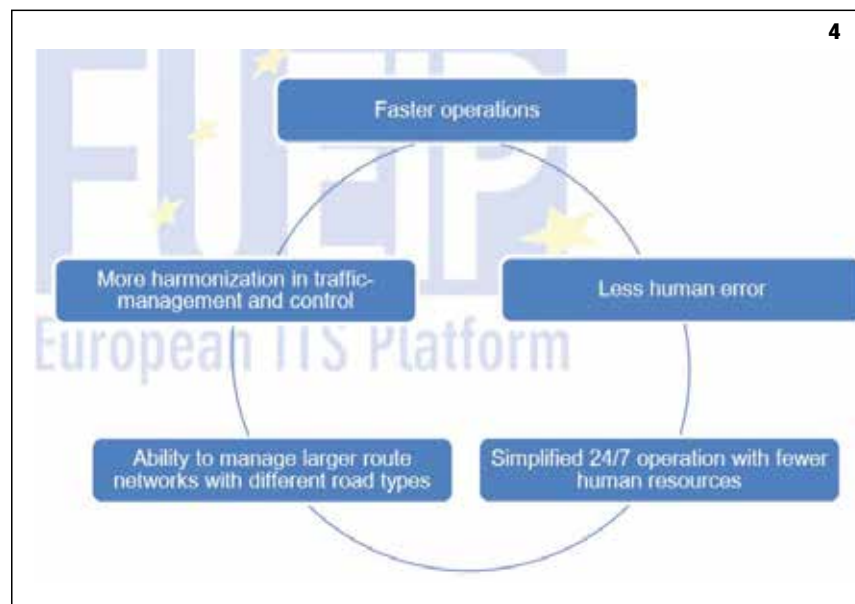
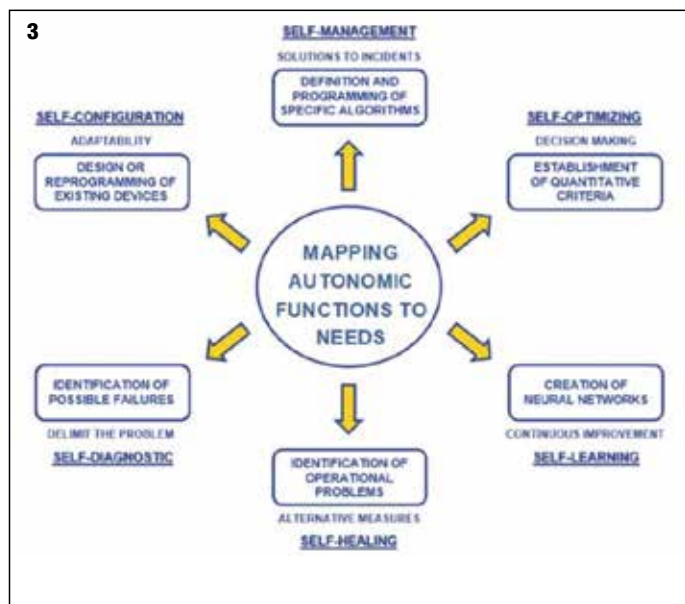
bito di lavoro del Task 4 "Sistemi autonomi ITS lato strada/Automazione ITS degli operatori stradali". Il Task 4 è coordinato dallo stesso già menzionato Niculescu e da Ana Blanco (DGT Spagna) e conta sull'apporto di partner in rappresentanza di Finlandia, Francia, Germania, Italia, Paesi Bassi e Regno Unito. In sintesi: costruire un "ponte" tra apparati stradali e sistemi veicolari, con l'obiettivo di intensificare e semplificare il dialogo tra le due parti. In ulteriore sintesi: l'integrazione infrastrutturale. Per esemplificare, tra le materie oggetto di studio rien-

major needs of road operators can be supported with autonomic functions of ITS systems. A selection of autonomic functions which authors consider most relevant is proposed and for each a mapping exercise towards road operator needs is performed. Chapter three describes a detailed view on the implementation directions towards autonomic functions in TMC operations and services.

The focus is mostly on TMC services selected in the previous report "Autonomic functions implemented in existing ITS (status update 2019)". Chapter four delivers a SWOT analysis of introduction automation in TMC.

This chapter also proposes a roadmap up to 2030 for the implementation of automation in the current and future TMCs. Finally, chapter five proposes a set of KPIs that can be used to measure the effects of introducing automation and autonomic functions. Also, targets for those KPIs are





trano, per esempio, i sistemi ITS cosiddetti "roadside" con proprietà quali l'auto-manutenzione, l'auto-ottimizzazione, l'auto-gestione e l'auto-riparazione. Caratteristiche ovviamente calibrate sulle esigenze degli operatori. Quindi, spazio alle buone (o meno buone) pratiche di implementazione di funzioni automatiche lungo l'asse che porta dai sistemi "roadside" ai centri di controllo del traffico. Infine, l'identificazione/proposta di un grado ottimale di automazione commisurato ai servizi erogabili da un centro di controllo. L'obiettivo finale del documento è quello di descrivere in che misura l'innesto di funzioni autonome può arrecare benefici all'operatività stradale, alla manutenzione e, in generale, alla fornitura di servizi ITS.

### La struttura

Il documento è diviso in un'introduzione (capitolo 1), quattro capitoli principali e una conclusione. Il primo capitolo, introduttivo, illustra le finalità, la metodolo-

gia di lavoro e la struttura. Il secondo capitolo, quindi, è incentrato su quanto le principali esigenze degli operatori stradali possano essere supportate dalle funzioni autonome dei sistemi ITS. Gli autori vi propongono alcune tra funzioni autonome che considerano più rilevanti e per ognuna tratteggiano una mappa che illustra la correlazione possibile tra esigenze specifiche e opzioni risolutive. Il terzo capitolo, proseguendo, descrive nel dettaglio il punto di vista dell'implementazione "autonoma" all'interno dell'operatività e dei servizi di un centro di controllo del traffico. Il focus si basa prevalentemente su una serie di servizi già selezionati nel contesto di un report antecedente dedicato al tema delle "Funzioni autonome implementate negli esistenti contesti ITS (aggiornamento 2019)". Il quarto capitolo, poi, propone un'analisi SWOT sul tema dell'introduzione dell'automazione nei centri di controllo del traffico. Il capitolo disegna anche una roadmap al 2030 per l'implementazione di funzionalità autonome negli attuali e futuri cen-

### 3. Mappa funzioni autonome-bisogni

### 4. Punti di forza dell'automazione nei centri di controllo

introduced. Both the KPIs and their targets are based on the analysis of the existing implementations and the expertise of the authors. They are not meant to impose any mandatory requirements on the implementers of TMCs, but rather provide an expert advice on assessing the benefits and return of investment from introducing automation into daily operations.

### The Roadmap

As a result - the authors write - we set the target for the roadmap to 2030 with three milestones in 2021, 2024 and 2027. We consider 2030 to be the target point of a 10-year period when, pressured by developments in automated vehicles and C-ITS, road operators need to upgrade their systems while at the same time the market penetration of automated and especially connected vehicles will reach

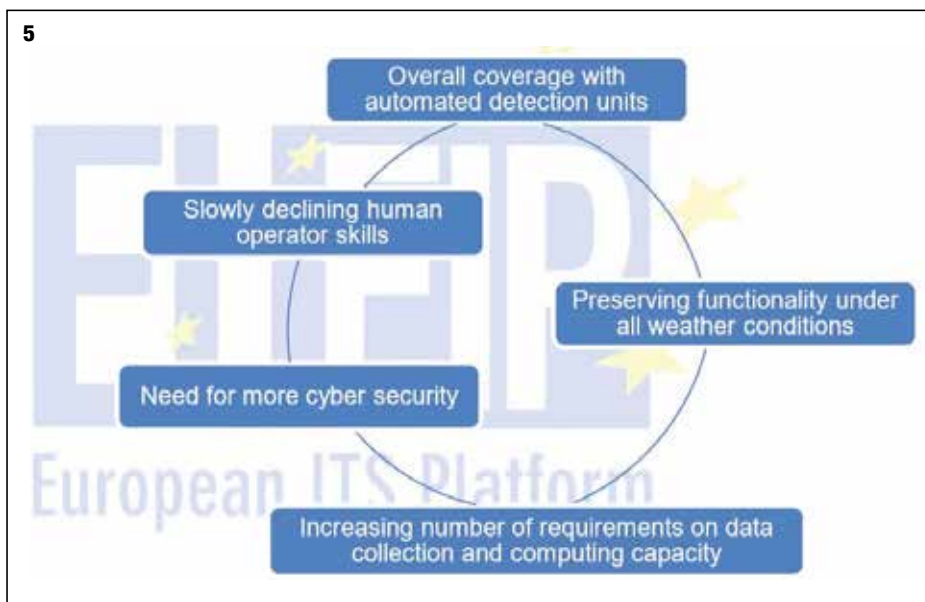
considerable levels. And, by that time, we believe most European road operators also recognize the benefits of increased automation and will consider implementing autonomic functionalities as part of the upgrade. Finally, as the penetration of automated vehicles is expected to rapidly increase towards the end of the period, we believe another upgrade of TMCs can be done by that year with an even stronger focus on fully autonomic behaviour.

The first period in the roadmap is from present to 2021. In this timeframe it is expected that mostly the hardware level will increase its automation. As such all TMCs will have complex asset management systems for all components. More than 90% of hardware components sold on the market should be capable of monitoring their status and generating alarms. Also, most of the hardware components should be plug-and-play. At the same time, existing traffic

### 3. Mapping autonomic functions to needs

### 4. Strengths of automation in TMCs





### 5. Punti di debolezza dell'automazione nei centri di controllo

tri di controllo. Infine, il quinto capitolo propone un set di key performance indicator che possono essere impiegati per misurare gli effetti dell'introduzione dell'automazione e di funzioni autonome. In più, vengono introdotti i target degli indicatori. La definizione dei target così come dei relativi indicatori si basa sulle implementazioni esistenti, nonché sull'esperienza diretta degli autori. L'approccio non poggia sull'imposizione di requisiti vincolanti agli implementatori dei centri di controllo, ma piuttosto mette a disposizione una serie di suggerimenti utili anche per poter prevedere un ritorno da un eventuale investimento in automazione nelle operazioni quotidiane di gestione.

### Gli sviluppi

Rimandando al documento nella sua interezza, scaricabile anche dal QR che pubblichiamo nelle pagine precedenti, per tutti i dettagli tecnici e per le casistiche, riteniamo utile dedicare un po' di spazio in questa sede alla

### 5. Weaknesses of automation in TMCs

management basic operations (e.g. variable traffic control, traffic and weather monitoring, etc.) will be enhanced and new ones will be introduced towards having at least half of the operations automated, with or without operator intervention for validation. From 2021 to 2024, the automation focus should start shifting from hardware to system functions (e.g. queue protection, dynamic lane management, weather information, etc.).

In terms of hardware, more than half of the modules would be capable of self-diagnostic, selfhealing and self-configuration without human intervention in at least in 95% of cases. With reference to the functional architecture introduced in this report, by 2024 more than 10% of the medium level functions would be capable of self-optimizing and self-configuration. Some of the simple functions should have self-management properties, even without operator inter-

questione dell'implementazione o, meglio, della roadmap delineata dal gruppo di lavoro. La proposta si basa su tre tappe principali al 2021, al 2024 e al 2027. Si considera quindi il 2030 come obiettivo finale di un periodo decennale, contraddistinto da una serie di sviluppi tecnologici sia in ambito veicolare autonomo sia nel campo dei C-ITS a seguito dei quali gli operatori stradali necessitano di aggiornare i propri sistemi. Gli autori, inoltre, ritengono che la maggior parte degli operatori stradali d'Europa riconosca in pieno i benefici dati da una "aumentata automazione", inserendo di fatto l'implementazione di funzionalità autonome nei loro progetti di sviluppo. Infine, dal momento che si prevede che la diffusione dei veicoli autonomi possa diventare sempre più rapida al termine del periodo dato, si ritiene che anche i centri di controllo possano imprimere un'ulteriore accelerazione al loro processo di automazione.

Il primo periodo della roadmap va da adesso al 2021. In questo lasso di tempo ci si aspetta che l'aumento dell'automazione si verifichi più a livello di hardware, anche in ragione della complessità componentistica che dovranno avere i centri di controllo. Oltre il 90% dei componenti sul mercato, infatti, dovrebbero diventare in grado di monitorare le proprie condizioni e generare allarmi. In più, la maggior parte di essi dovrebbe essere plug-and-play. Allo stesso tempo, le operazioni base dell'esistente gestione del traffico (controllo delle variazioni del traffico, monitoraggio meteo e via dicendo) saranno migliorate, mentre nuove operazioni verranno introdotte in modo tale che almeno la metà del totale sia automatizzata, prevedendo la presenza o meno dell'operatore per la validazione. Dal 2021 al 2024 il focus si sposterà dall'hardware alle funzioni di sistema (per esempio: protezione code, gestione di corsie dinamiche, info-meteo, eccetera). In termini hardware, oltre metà dei moduli saranno in grado di operare auto-diagnostici, auto-ripristini e auto-configurazioni senza l'intervento umano nel 95% dei casi. Con riferimento all'architettura funzionale delineata da questo Report, entro il

vention. Starting from 2024 and until 2027 all hardware modules installed would be capable of selfdiagnostic and self-healing at least in 95% of cases without human intervention. The proportion of medium level functions capable of self-optimizing and self-configuration would increase to more than 50%.

Also at least 30% of the medium level functions would be capable of self-management. Starting from 2027 to 2030, we could expect that all medium level functions are capable of self-optimizing and self-configuration. In addition, almost all medium level functions include self-management capability, at least in terms of management of the system itself.

As mentioned before, the self-management autonomic function includes three sub-functions of management of the system itself, management of the traffic, and manage-



