



Crédit photo : © Laurent Vermeglio/CEA

SOFTWARE DEFINED VEHICLE : LE CHALLENGE DE LA RECONFIGURATION

Les véhicules définis par logiciel marquent le passage d'une conception de véhicules centrée sur le matériel à une conception centrée sur le logiciel. Pour que la reconfiguration logicielle n'impacte ni la sécurité ni la sûreté, le CEA a développé une interaction intelligente entre le réseau et les applications embarquées dans le véhicule.



ENJEUX

Les véhicules définis par logiciel (SDV) exigent d'adapter le réseau de communication électronique du véhicule et les applications aux besoins des utilisateurs tout en garantissant la fiabilité et la résilience. Cet objectif ne peut être atteint sans l'utilisation d'outils lors de la conception et de l'exécution de nouvelles fonctionnalités permettant de garantir des propriétés non fonctionnelles telles que la latence ou l'ordonnancement des tâches. Pour cela, il faut une adaptation cohérente du réseau et du logiciel pour maintenir les services.



APPLICATIONS

Le secteur d'application de ce démonstrateur est le domaine automobile.

Toutefois, la méthodologie proposée par le CEA peut être appliquée à d'autres domaines nécessitant des besoins de reconfigurations avec des contraintes temporelles fortes.



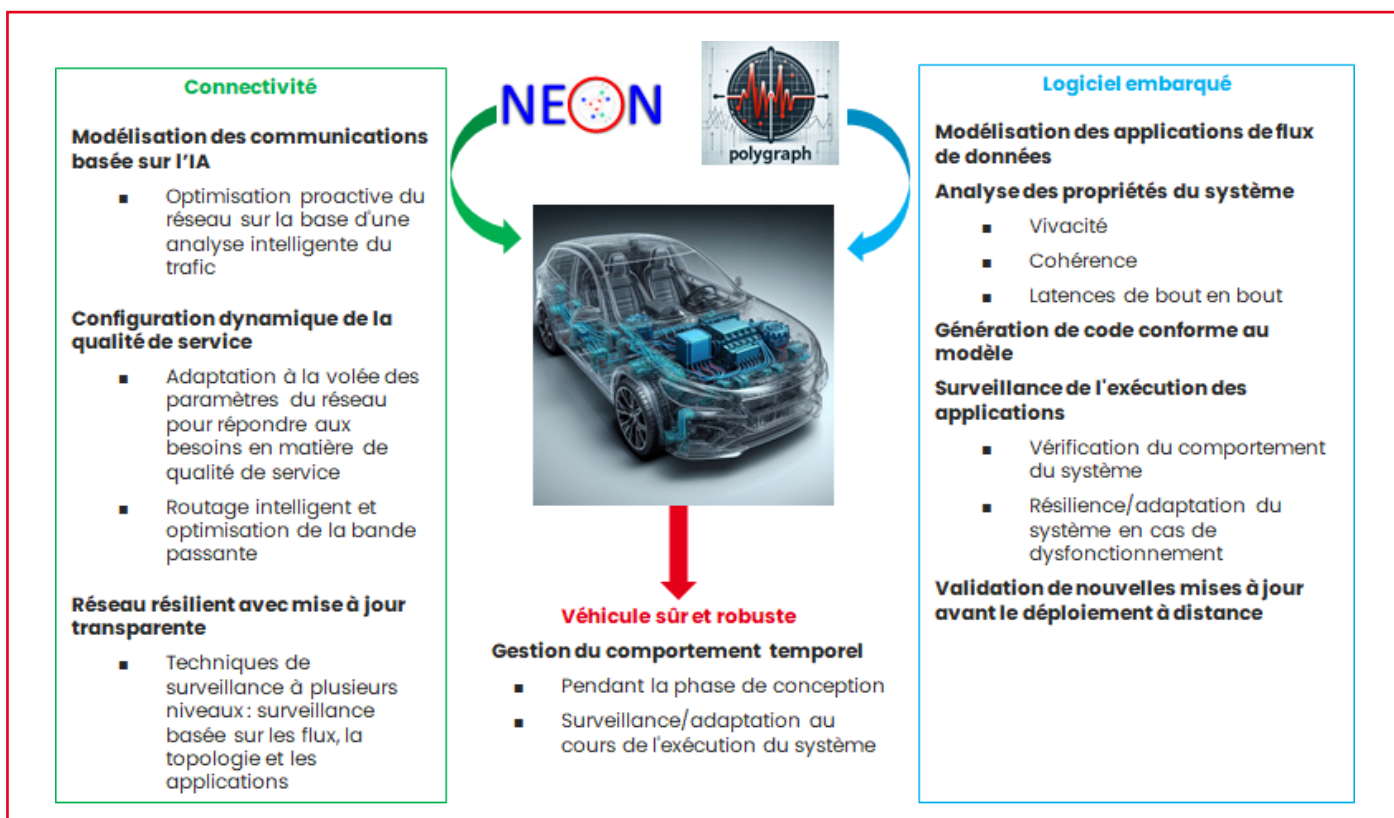
ATOUTS ET INNOVATION

Mise en œuvre de la combinaison de 2 outils du CEA :

- Polygraph : vérification et reconfiguration des applications
- NEON : vérification et reconfiguration du réseau

La maîtrise de la complexité du SDV par une approche unique assure une adaptation continue et transparente du véhicule, garantissant des performances optimales, une fiabilité à toute épreuve et une sûreté maximale, même en cas d'imprévu :

- Modélisation prédictive
> performance et sécurité
- Monitoring en ligne
> adaptation temps réel et fiabilité maximale
- Validation des updates
> réduction des risques et des coûts



Crédit photo : © CEA.

Contact :

magaly.gouttebroze@cea.fr
 caroline.quintanilha@cea.fr



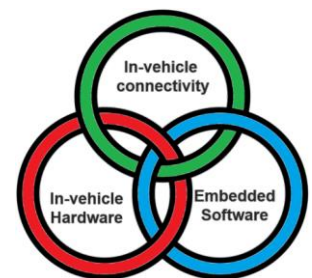
Enhanced Reliability and Resilience by smart interaction of in-vehicle network and software

■ Overview

Software-Defined Vehicles (SDVs) mark a shift from hardware-centric to software-centric vehicle design, enabling continuous over-the-air updates and rapid reconfigurations. To make no compromise on vehicle safety and address software integration challenges, a new development methodology is required to monitor the dynamic interplay between the in-vehicle network configuration and the evolving applications running on fixed in-vehicle hardware.

■ Trustworthy SDVs reconfiguration

Software-Defined Vehicles (SDVs) demand to tailor the vehicle network and applications to user needs while ensuring reliability and resilience. This cannot be achieved without use of tools during the design and execution of new features enabling guarantee of non-functional properties such as latency and schedulability.



■ Network and applications monitoring interactions

Connectivity

AI-Driven communication modeling

- Proactive network optimization based on intelligent traffic analysis

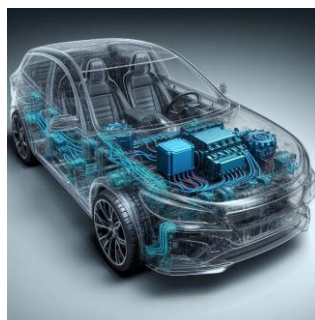
Dynamic QoS configuration

- adapted network settings on-the-fly to meet QoS needs
- Intelligent Routing & Bandwidth Optimization

Resilient network with seamless update

- Multi-level monitoring techniques: flow-based, topology, application-aware monitoring

NEON



Embedded Software

Modeling dataflow applications Analyzing system properties

- Liveness
- Consistency
- End-to-end latencies

Generating code compliant with model

Monitoring applications executions

- Verifying system behavior
- Resilience/Adapting system in case of dysfunction

Validate new updates before remote deployment

Safe and robust vehicle

Managing timing behavior

- During design phase
- Monitoring/adapting system during runtime



CONTACT

magaly.gouttebroze@cea.fr
caroline.quintanilha@cea.fr

