



Communiqué de presse

Projet EDEN : l'IRT Saint Exupéry optimise la synchronisation des réseaux de communications pour les systèmes embarqués critiques

Au terme de 3 années de développement, l'IRT Saint Exupéry conclut les travaux du projet EDEN. Les équipes de recherche ont rédigé un guide méthodologique ainsi qu'une plateforme d'analyse et de prototypage pour la conception et la configuration de réseau Time-Sensitive Network (TSN). Cette avancée permet une synchronisation parfaite en temps réel de la diffusion des informations critiques dans un système embarqué. Le projet a mobilisé une pluralité d'expertises sur le sujet, issues des secteurs aéronautique, spatial mais aussi automobile.

A l'heure où les systèmes embarqués dans l'industrie du transport sont plus complexes et plus dépendants en réseau, il est indispensable de garantir un partage des données fluide et complet pour éviter une dégradation et une saturation du transport de l'information. TSN est un ensemble de normes IEEE 802.1 conçues pour améliorer les propriétés en temps réel des réseaux Ethernet actuels pour les systèmes critiques. Or, ce standard n'a pas encore été totalement adopté par l'industrie du transport notamment pour des raisons de certification et de méthodologie. Un des objectifs du projet EDEN vise à identifier les éléments permettant d'aller vers la certification de TSN aux différentes normes de sûreté fonctionnelle des industries et en particulier pour l'aéronautique.

Doté d'un budget de 3 millions d'euros et d'une équipe de 12 chercheurs académiques et industriels, le projet EDEN contribue à maîtriser la circulation de l'information dans les systèmes embarqués critiques distribués en donnant des garanties sur le respect des temps de traversée de réseau.

Par conséquent, cela ouvre une perspective sur la maîtrise de l'optimisation des architectures électroniques de ces systèmes. Cela permet une redistribution des fonctions sur les calculateurs, se traduisant par avec un gain significatif dans le câblage, avec à la clé, un gain de poids et donc de consommation de carburant.

Le déploiement de cette technologie, normalisée par l'IEEE, par les grands secteurs de l'industrie, permettra aussi d'accéder à un large écosystème (outils, produits, composants), qui créera nécessairement une stratégie de réduction des coûts avec la garantie de système sûr de fonctionnement.

Déjà à l'œuvre dans les véhicules automobiles autonomes avec l'AVB (Audio Video Bridging), que l'on peut qualifier de prémices au standard TSN et garantir une qualité de service sur les systèmes audio et vidéo des véhicules. TSN apporte des mécanismes de partage de la donnée et de fiabilité pour l'accroissement des nouvelles sources de données (radars, lidars, caméras extérieures, etc.). A titre d'exemple il permet de garantir une transmission parfaite telle qu'une donnée audio dans le casque du pilote.

Une synergie technologique entre l'aéronautique, l'automobile et l'aérospatial

Le projet EDEN s'appuie sur un écosystème large pour partager expertises et connaissances autour de la technologie TSN. Confrontés à une quantité croissante de données, les acteurs des secteurs aéronautique, automobile et spatial ont besoin de nouveaux systèmes pour répondre à cette évolution et s'y adapter.

Les industriels ont besoin d'un support méthodologique outillé pour supporter l'intégration de TSN sur leurs plateformes embarquées. Avec le concours **d'Airbus Commercial, Airbus Defense & Space, Continental Automotive, Safran Electronic & Defense, Thales Avionique, Thales Alenia Space et le CNES**, l'IRT Saint Exupéry s'est appuyé sur des cas d'études pour concevoir un guide méthodologique.

A travers l'évaluation sur les architectures réseaux d'une voiture, la communication audio d'un cockpit et l'architecture avionique de satellites, l'IRT Saint Exupéry a développé une plateforme de conception et d'expérimentation pour valider ces cas d'usages. L'antenne de l'IRT Saint Exupéry à Talence a de son côté développé une plateforme de test pour la mise en œuvre de PoC physique (Preuve de concept) afin de proposer aux entreprises des moyens d'exploration de TSN avec une continuité dans la conception allant de la phase de design jusqu'à la mise en œuvre du PoC pour comprendre TSN et comment l'appliquer à leurs activités.

« Le partage entre les industriels et l'identification d'objectifs communs est efficient dans la conduite de projet et donne des résultats probants » commente Philippe Cuenot, chef de projet EDEN.

Au-delà d'une collaboration avec des industriels pour le guide et la plateforme TSN outillée, l'IRT Saint Exupéry mettra à la disposition de la filière un document préliminaire sur les contraintes de qualification réseau pour intégrer la technologie TSN.

Une application industrielle en cours en parallèle d'une suite au projet

Le développement de ce projet avec les utilisateurs finaux facilite l'adoption de TSN chez ses derniers. C'est le cas notamment d'Airbus qui développe à court terme des cas d'usages en recherche et développement pour appliquer concrètement TSN à leurs architectures embarquées.

De leur côté, les équipementiers automobiles prévoient un déploiement dans les prochaines années.

Enfin, le secteur spatial étudie la technologie pour la déployer dans leurs architectures de réseaux.

« Le projet EDEN est fédérateur et démontre que plusieurs partenaires issus de domaines connexes ont des problématiques communes et sont intéressés par cette technologie. Le projet a été un catalyseur pour nous faire avancer dans nos expertises et nous donner plus d'assurance » ajoute Philippe Prilleux, ingénieur Airbus.

Des discussions sont en cours pour EDEN II avec potentiellement d'autres industries dans l'équipe telle que la défense pour un début de projet en 2024. L'objectif sera d'enrichir la plateforme de conception et de test pour la prise en compte d'application complète sur des réseaux hétérogènes incluant la maîtrise des aspects sûreté et cybersécurité tout en élargissant cet écosystème transversal et de partage de solutions.

TSN platform @IRT



Design Network

Define networks and traffic usecases



Store YANG models

Standards-friendly network definition data model



Play usecase scenario

Configure remote network hardware & execute traffic usecase scenario

A propos de l'IRT Saint Exupéry - www.irt-saintexupery.com

L'Institut de Recherche Technologique (IRT) Saint Exupéry est un accélérateur de science, de recherche technologique et de transfert vers les industries de l'aéronautique et du spatial pour le développement de solutions innovantes sûres, robustes, certifiables et durables.

Nous proposons sur nos sites de Toulouse, Bordeaux, Montpellier, Sophia Antipolis et Montréal un environnement collaboratif intégré composé d'ingénieurs, chercheurs, experts et doctorants issus des milieux industriels et académiques pour des projets de recherche et des prestations de R&T adossés à des plateformes technologiques autour de 4 axes : les technologies de fabrication avancées, les technologies plus vertes, les méthodes & outils pour le développement des systèmes complexes et les technologies intelligentes.



L'IRT Saint Exupéry est un institut de recherche technologique labellisé par l'État dans le cadre du programme d'investissements d'avenir (PIA).

IRT Saint Exupéry

B612 • 3 rue Tarfaya • CS 34436, 31405 Toulouse cedex 4 (France)

