

MISSION D'INCASE

Dans le monde de l'industrie 4.0, nous mettons au point des dispositifs d'essai et des démonstrateurs de technologies durables afin de démontrer la faisabilité et les applications de ces technologies pour l'« Industrie 4.0 ». En nous appuyant sur nos propres recherches et expériences, nous faisons connaître cette technologie à l'industrie par le biais d'ateliers et de conférences.

www.incase2seas.eu

Projet

Générateurs de charge et d'erreurs

Conçus pour tester la robustesse de réseaux industriels



Présentation

Les réseaux destinés à la communication industrielle de données ont été conçus pour échanger des messages de réseau de manière fiable et cadencée (déterministe) entre l'automate programmable industriel (API) et des capteurs, des actionneurs, des moteurs électriques, des écrans tactiles IHM, etc. En règle générale, ces messages de réseau (ou paquets de données) sont échangés toutes les millisecondes (ordre de grandeur).

Dans la pratique, la robustesse de ces réseaux industriels est mise à rude épreuve. Le « couplage » d'interférences électromagnétiques (IEM) sur le canal de communication (en général, une liaison câblée) reliant plusieurs appareils industriels peut perturber des bits, des octets, des messages de réseau entiers, voire les appareils proprement dits, et ce, de manière temporaire ou permanente. Citons par exemple un appareil de soudure par point qui absorbe subitement un courant de soudage important, des connecteurs de câbles dont les contacts corrodés ou usés deviennent nettement plus sensibles aux IEM, etc.



Démonstration lors du salon Indumation 2019 : couplage d'IEM sur un réseau PROFINET redondant.

Par ailleurs, la charge de réseau peut elle-même devenir trop importante : une caméra activée par un capteur de mouvement qui envoie subitement plusieurs images par l'intermédiaire d'un réseau, un transfert de fichier vers un serveur, etc. De même, les structures de réseau moins bien conçues (voire les composants de réseau) dans de grands réseaux dotés de nombreux appareils peuvent engendrer une surcharge du réseau.



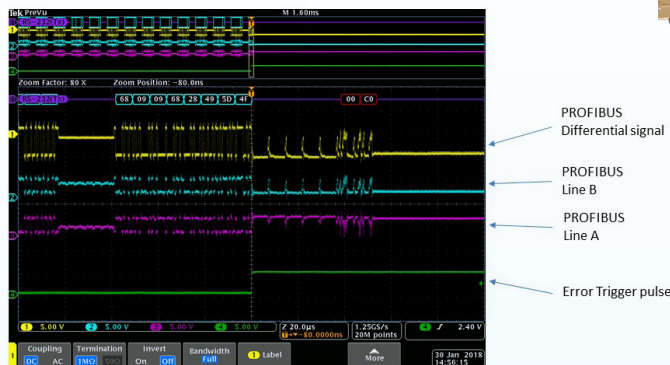
Pilotes (applications)

La robustesse d'Ethernet (pour les applications PROFINET) et de PROFIBUS DP a été mesurée et démontrée : lors du salon Indumation 2019, par exemple, l'université de Gand a couplé une interférence (à gauche de l'image) à un chemin de réseau PROFINET redondant de la KU Leuven (au centre, câbles vert bleu). Les signaux de tension qui en résultent et les messages décodés sont affichés à droite.

Les générateurs d'erreurs sont conçus pour corrompre des messages de réseau de manière contrôlée (heure, nombre de fois, adresse source ou adresse cible, etc.) et ainsi tester le comportement des composants du réseau et des appareils de diagnostic. Pour PROFIBUS DP, Yncréa et la KU Leuven ont conçu un générateur d'erreurs entièrement configurable basé sur des FPGA (Field-Programmable Gate Arrays). Le schéma ci-dessous offre un exemple d'injection d'erreur.

Le générateur de charge effectue la même action, mais pour une charge de réseau (trop) élevée : dans ce cas, des messages de réseau supplémentaires – mais pas corrompus – sont injectés dans le réseau.

Fault generation @ 1.5 Mbps (100 m cable, B=Low, A=High) :



En haut à gauche et à droite : générateur d'erreurs et mesure.
En bas à droite : générateur de charge Netjury.



Résultats / Conclusions

Les générateurs d'erreurs et de charge sont conçus pour tester la robustesse des réseaux et de leurs composants, mais aussi pour comparer et tester les appareils de diagnostic. Par ailleurs, ils constituent de précieux outils lors d'ateliers pratiques.



Nombre d'entreprises touchées par l'intermédiaire d'ateliers et de conférences d'INCASE

Nous avons touché 107 entreprises uniques et 311 participants lors d'ateliers, de journées d'étude et de salons professionnels.

Personnes de contact : Philippe Saey, KU Leuven, campus technologique de Gand, coordinateur scientifique INCASE (philippe.saey@kuleuven.be), prof. Jos Knockaert, UGent, campus de Courtrai, coordinateur de projet (jos.knockaert@ugent.be).