

Editorial

Cybersécurité des systèmes industriels et innovations en électronique de puissance

Vous avez été nombreux à consulter le numéro 111 de la revue 3EI sur les sites de Culture Sciences de l'Ingénieur et de la SEE, saluant ainsi sa nouvelle version numérique. Le comité de rédaction se réjouit de ce succès et souhaite que cette dynamique s'amplifie avec l'aide du plus grand nombre. N'hésitez pas à proposer vos contributions et à diffuser la revue 3EI au public le plus large, par exemple, sur/avec la liste de diffusion renater : <https://groupes.renater.fr/sympa/info/revue3ei>

Dans ce second numéro de l'année 2024, nous vous proposons d'approfondir les thèmes de la « cybersécurité des systèmes industriels » et des « innovations en électronique de puissance ».

« Dossier : Cybersécurité des systèmes industriels »

Après une première introduction à la cybersécurité des systèmes industriels proposée à l'ouverture de ce dossier, nous nous concentrons ici sur une application d'automatisme industriel avec OPC UA et sur la sécurité des objets connectés avec une attention particulière portée sur les protocoles utilisés pour le LoRaWAN et le ZigBee

L'article d'application pratique de OPC UA est proposé par Louis Lalay et Anthony Juton. Il décrit la simulation d'un système de château d'eau dialoguant en OPC UA avec le superviseur. Cette étude réalisée à l'aide d'un nano-ordinateur Raspberry Pi 4 bon marché peut aisément être utilisée en TP et permet l'étude d'OPC UA en tant que protocole sécurisé d'automatisme industriel.

Les trois articles sur la sécurité des objets connectés, écrits par Maxime Seycheyah, permettent de bien comprendre quels sont les outils mis à disposition pour sécuriser les échanges de données.

Dans les articles sur le LoRaWAN et sur le ZigBee l'auteur insiste sur les choix importants qu'un développeur d'application IoT doit faire pour assurer la sécurité de son application.

Il y aura un dernier volet cybersécurité au troisième trimestre 2024, avec notamment une application pédagogique bluetooth Low Energy sécurisée, toujours écrite par Maxime Seycheyah. Il serait intéressant que les personnes ayant des applications cybersécurité à partager proposent leur sujet.

« Dossier : Innovations en cours en électronique de puissance »

Après la série d'articles d'introduction publiés dans le numéro 111, nous vous proposons ici deux articles d'approfondissement sur le thème de l'électronique de puissance.

L'article de Modar Jomaa et de son équipe du Satie, décrit l'application de l'électronique de puissance au problème du dégivrage des ailes d'avion. La solution de dégivrage piézoélectrique proposée dans cet article semble être une alternative efficace et plus économique en termes de coût, masse et encombrement que les technologies traditionnelles. Plusieurs topologies de convertisseurs statiques sont présentées et simulées. Un démonstrateur de la solution retenue a été développé pour valider le choix proposé.

L'article d'Adrien Voldoire permet d'approfondir nos connaissances sur la conception des onduleurs de tension, qu'ils soient utilisés pour l'entraînement de machines triphasées ou pour la connexion à des réseaux de distribution ou embarqués. L'analyse comparative de trois dimensionnements permet de comprendre les enjeux sous-tendant le dimensionnement des onduleurs de tension et l'usage de structures multiniveaux.

« Hors Thème »

Les lecteurs des articles sur les voitures autonomes (CoVaPSy) seront heureux de découvrir le texte de Rania Bennami et de son équipe. Ce texte présente la voiture 1/10^{ème} instrumentée qui permet d'appréhender le transfert « simulation → réalité » et les difficultés associées pour une mise en œuvre concrète et matérielle de l'intelligence artificielle.

Nous refermons ce numéro avec la publication de l'équipe d'Arnaud Sivert sur la gestion de la charge des batteries au Lithium. Cet article basé sur des simulations permet de se faire une idée claire des performances des chargeurs et des améliorations que l'on peut en attendre quant à l'équilibrage des cellules ainsi que la gestion des paramètres que sont l'intensité du courant de charge, la tension d'alimentation du chargeur et la température de fonctionnement.