



Amélioration des prévisions de production et de consommation du prosumateur en périphérie (edge)

06 juin 2024, 12:59

3E est spécialisée dans l'optimisation des systèmes énergétiques durables afin de réduire les dépenses énergétiques des prosummateurs. Pour ce faire, une solution consiste à intégrer des générateurs d'énergie (p. ex. des panneaux solaires) à des solutions de stockage (batteries). Ceci exige de déterminer les périodes optimales de charge et de décharge des batteries, de manière à importer l'énergie du réseau lorsque les prix sont bas et à exporter l'énergie excédentaire lorsque les prix sont élevés. Pour cela, il est nécessaire de disposer de prévisions précises et à haute fréquence de la consommation d'énergie (charge) et de la production photovoltaïque (PV) du prosumateur.

Auparavant, les prévisions de 3E concernant la charge et la production photovoltaïque étaient calculées dans le cloud et mises à jour deux fois par jour. L'entreprise visait à réaliser ces prévisions en périphérie, à les rendre **plus précises** et à **augmenter leur fréquence en utilisant les données en temps quasi réel**. Il serait ainsi possible d'adapter plus rapidement le programme de charge et de décharge des batteries et d'exploiter plus efficacement les informations en temps réel.

Plusieurs **défis** devaient être relevés afin d'atteindre cet objectif. Par exemple, il était nécessaire de prédire avec précision à la fois la tendance à long terme et les fluctuations à court terme des

sources d'énergie renouvelable et de la consommation. En outre, il fallait concevoir des modèles d'apprentissage automatique qui ne propageraient pas les erreurs durant l'horizon de prévision.

Une approche de prévision multi-étapes directe

La solution : combiner les **mesures en temps réel en périphérie et les prévisions cloud** comme données d'entrée du modèle. Les signaux photovoltaïques et de charge ont été décomposés en composantes basse fréquence et haute fréquence afin de faciliter des dynamiques de modèle adaptées à chacune d'entre elles. Adoptant une approche de prévision multi-étapes directe, Sirris a élaboré des **modèles distincts (linéaires ou non linéaires)** pour chaque prédiction dans l'horizon de prévision. Cette méthode évite la propagation et l'amplification des erreurs de prévision observées dans les approches récursives, qui réinjectent de manière répétée les prévisions précédentes dans le modèle.

Sirris a ainsi pu mettre au point des **modèles d'apprentissage automatique légers** qui peuvent être exécutés en temps quasi réel en périphérie. Sirris a également fourni des cartes thermiques (heatmaps) à 3E, qui peut ainsi interpréter aisément ces modèles et identifier les facteurs les plus influents. Par ailleurs, ces modèles ont réduit de manière significative l'erreur quadratique moyenne : de plus de 50% pour les prévisions photovoltaïques et de plus de 33% pour les prévisions de charge, par rapport aux modèles précédents.

Nos experts pour ce projet d'innovation

[Florence Guillaume](#) and [Estephan Rustom](#)

Rapport annuel 2023 : Encore une année pleine d'innovation !

2023 a été pour Sirris une année de changements, mais surtout une année d'innovation et d'optimisation. Plus de 1 200 projets d'innovation ont été achevés, et une sélection de 13 cas industriels est présentée dans notre rapport annuel. Et enfin, n'oublions pas notre avancée vers l'IA générative, qui a vraiment changé la donne...

Curieux d'en savoir plus ?

[Lisez le rapport annuel complet ici](#)

Auteurs