L'intelligence artificielle au service de l'énergie

Autor(en): **Zaugg, Christian**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin.ch : Fachzeitschrift und Verbandsinformationen von Electrosuisse, VSE = revue spécialisée et informations des associations Electrosuisse, AES**

Band (Jahr): **109 (2018)**

Heft 9

PDF erstellt am: **29.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-856980

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Le parc éolien de Vetrocom en Bulgarie sera prochainement intégré à la plateforme développée par Alpiq.

L'intelligence artificielle au service de l'énergie

Système modulaire pour la numérisation de la chaîne de valeur de l'énergie | Le secteur de l'énergie est en pleine mutation. L'arrivée sur le marché d'une quantité croissante de production stochastique nécessite l'élaboration de nouveaux outils de gestion énergétique. Une nouvelle plateforme basée sur l'intelligence artificielle permet d'interconnecter les différents acteurs, d'optimiser les coûts et d'agir quasiment en temps réel.

TEXTE CHRISTIAN ZAUGG

Aucun acteur du secteur de l'énergie ne peut ignorer les transformations actuellement en cours dans ce domaine. Les transactions sur les marchés de l'énergie sont de plus en plus rapides et complexes, car la production et la demande évoluent: les producteurs exploitant les énergies renouvelables sont de plus en plus nombreux, ce qui se traduit par des écarts onéreux de production par rapport aux prévisions. Cette situation exige des réactions quasiment en temps réel pour compenser la surproduction ou la sous-production avec un maximum de rentabilité. Le boom de la mobilité électrique entraîne une volatilité supplémentaire du côté de la consommation. La flexibilité décentralisée et le comportement des prosommateurs deviennent ainsi essentiels puisqu'ils permettent de compenser les variations à court terme.

Les marchés européens offrent divers instruments pour équilibrer l'offre et la consommation tout en tenant compte des nombreuses contraintes propres à l'infrastructure de réseau: négoce en continu jusqu'à 5 minutes avant la livraison, gestion du groupe-bilan ou encore services système. Pour prendre les bonnes décisions, il faut traiter une multitude de données, modéliser des interactions physiques complexes, simuler des scénarios aléatoires et calculer des optimisations, le tout quasiment en temps réel. Or, l'intelligence humaine n'est pas en mesure de traiter cette complexe simultanéité.

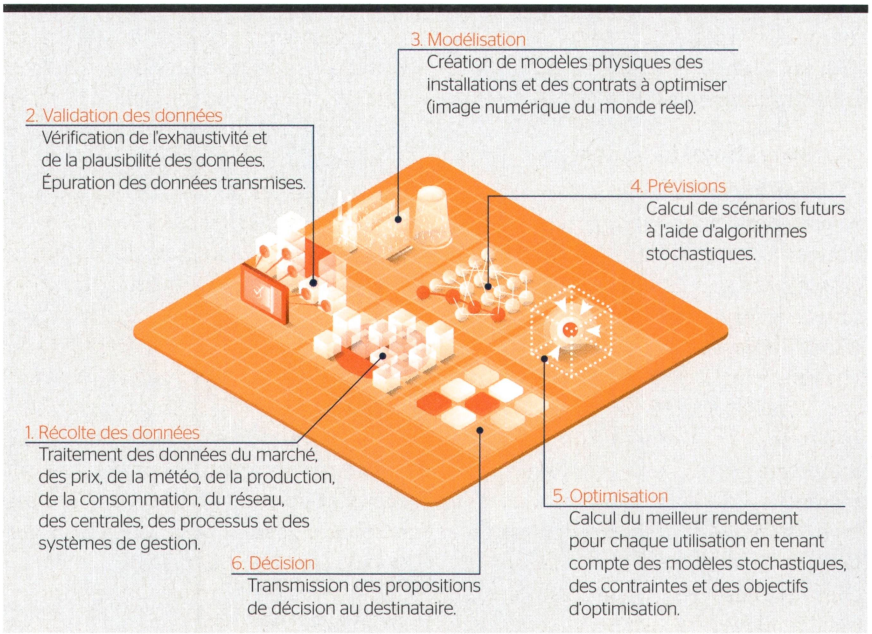
Maîtriser les défis grâce à l'intelligence artificielle

Les acteurs du marché de l'électricité (fournisseurs d'énergie, exploitants de centrales ou grands consommateurs)

Figures: Alpiq

doivent malgré tout pouvoir estimer avec un maximum de précision l'évolution de la production, de la consommation et des prix ainsi que le comportement de leurs consommateurs, de leurs portefeuilles et de leurs centrales afin de pouvoir acheter et vendre leur électricité aux meilleures conditions. Il s'agit donc de relier les installations, les clients et les données pour permettre une réaction en temps réel ou assurer une gestion autonome. Pour ce faire, Alpiq a développé la plateforme Energy AI[1)] et acquis des compétences dans les domaines de la science des données, des mathématiques et de l'optimisation. Cette plateforme constitue la base nécessaire à l'automatisation de la chaîne de valeur de l'énergie en six étapes: collecte des données, validation des données, modélisation, prévisions, optimisation et décision.

Pour couvrir toute la chaîne de valeur et proposer un maximum d'applications pour les clients, la plateforme est conçue de manière modulaire. Elle est par ailleurs évolutive et peut être automatisée. La plateforme peut ainsi s'adapter aux changements technologiques et à de nouvelles conditions-cadres et reste ouverte à différentes utilisations. L'évolutivité, inhérente à la numérisation, permet d'élaborer des modèles d'affaires qui seraient impossibles avec des coûts technologiques qui augmentent de façon linéaire. Cela représente une plus-value économique à long terme, tant pour les clients que pour les fournisseurs. Le traitement continu des données, quasiment en temps réel, permet de résoudre immédiatement des problèmes complexes pour une prise de décision optimale. Ainsi, la plateforme peut aussi bien être utilisée par des prosommateurs, des industries et d'autres fournisseurs d'énergie que par des utilisateurs dont l'activité principale est l'approvisionnement, par exemple pour l'optimisation en temps réel de portefeuilles de parcs éoliens ou pour la détection de problèmes techniques dans les grandes centrales. Les exemples suivants donnent un aperçu des utilisations possibles.



Le fonctionnement de la plateforme Energy AI: « Data to Decision ».

Optimisation des coûts de réseau

La première application commerciale de la plateforme permet d'optimiser, depuis novembre 2016, l'utilisation de deux moteurs de cogénération sur le site de la station d'épuration de Werdhölzli à Zurich et de réduire ainsi les coûts d'utilisation du réseau.

Le fonctionnement est totalement autonome. Toutes les six secondes, le système lit les données concernant l'état des générateurs, la concentration d'ammonium dans les eaux usées, les quantités de précipitations dans les collecteurs ou les apports en eau. En moyenne, la quantité de données traitées chaque mois correspond à 450 000 signaux. À l'aide d'un réseau neuronal, la plateforme calcule les prévisions à court terme de la consommation d'électricité de toute l'installation. En se basant sur le modèle créé pour la station d'épuration et pour les moteurs de cogénération et en s'appuyant sur divers scénarios stochastiques, l'algorithme d'optimisation décide de l'utilisation des générateurs. Si l'utilisation est pertinente sur le plan économique et permet une réduction des coûts d'utilisation du réseau, un signal de démarrage est envoyé aux moteurs à Zurich. Lorsque le pic de consommation est passé, les moteurs sont de nouveau mis à l'arrêt.

Ce processus d'optimisation, avec input, prévisions, dispatching optimisé et output, redémarre toutes les 15 minutes. Autrement dit, 96 cycles d'optimisation sont réalisés chaque jour et permettent de réduire les coûts de manière significative par rapport aux coûts annuels du réseau.

Centrale virtuelle pour prosommateurs décentralisés

Une autre utilisation de la plateforme a été réalisée en 2017 avec le pool de réglage secondaire pour producteurs et consommateurs décentralisés. L'installation de production de chaleur industrielle de DSM sur le site de Lalden est intégrée aux services système de Swissgrid pour fournir de la puissance de réglage secondaire. Elle peut être utilisée à tout moment de manière flexible et changer très rapidement de puissance. Elle est donc parfaitement adaptée pour contribuer à stabiliser le réseau électrique.

Alpiq a intégré cette installation avec cinq autres prosommateurs dans son pool de réglage décentralisé. L'algorithme de dispatching développé spécialement à cet effet permet de regrouper tous les types de consommateurs, de producteurs ou de prosommateurs en une centrale virtuelle. Toutes les deux secondes, il optimise les installations reliées entre elles et veille à ce que la puissance requise par Swissgrid soit à tout moment disponible pour garantir la stabilité du réseau.

Ce processus en circuit fermé, avec inputs, prévisions, optimisation, répartition du signal de commande sur cinq installations et outputs, fonctionne de façon autonome. Compte tenu de la prime pour l'énergie de réglage, la plateforme offre une plus-value immédiate grâce à la modularité et à la flexi-

bilité du système. Elle permet également une intégration optimale des sources d'énergie décentralisées dans le futur marché de l'énergie.

Optimisation de la gestion de parcs éoliens

Autre application importante: la gestion et l'optimisation des éoliennes, essentielles aussi bien pour les fournisseurs d'énergie que pour les exploitants d'installations.

Avec leur production dépendante des conditions météorologiques, les éoliennes occasionnent des coûts d'énergie d'ajustement élevés ou restent à l'arrêt à des périodes peu favorables. Pour améliorer les prévisions et disposer de processus de commercialisation automatisés et plus rapides, il faut connecter, standardiser et intégrer les données des parcs éoliens avec plusieurs autres données: les données environnementales, de système et de marché, les cours de la bourse, les résultats d'enchères ainsi que les capacités de réseau et les capacités frontalières. La détection automatisée de compteurs défectueux ou l'utilisation en temps réel d'indicateurs clés de performance (KPI) de l'état des turbines ou du réseau permettent déjà de réduire la complexité et d'améliorer la base de décision pour commercialiser la production.

Grâce à cette plateforme, Alpiq optimise actuellement près de 500 parcs éoliens, avec une puissance totale de 4,2 GW (données 2017). Celle-ci détecte aussi bien les données manquantes et les anomalies de production que les écarts dans les prévisions, les mesures en temps réel et les données du réseau de distribution. Elle calcule également des KPI tels que la qualité des prévisions, les coûts d'équilibrage, la disponibilité des données des compteurs, les heures de pleine charge et la valeur marchande mensuelle pour chaque parc. Un faible investissement permet ainsi d'atteindre un niveau élevé d'efficacité et de transparence ainsi qu'une meilleure base de décision pour la gestion des parcs éoliens.

Synergies dans l'écosystème énergétique

En combinant des technologies de production, de stockage et de consommation au sein d'un portefeuille, des synergies supplémentaires sont possibles pour optimiser le secteur énergétique. Mais il faut pour cela qu'un maximum de consommateurs, de producteurs et de prosommateurs puissent gérer automatiquement et en temps réel leurs installations et leurs centrales. C'est alors seulement que les flexibilités peuvent être exploitées au maximum. Ainsi, par exemple, un consommateur peut être engagé pour réduire les coûts d'utilisation de réseau; mais il pourrait tout aussi bien mettre sa flexibilité à disposition d'une éolienne si celle-ci produisait moins d'énergie que planifié.

Grâce à l'intelligence artificielle, à l'automatisation et à la mise en réseau, de tels modèles sont d'ores et déjà possibles sur le marché de l'énergie. Ils offrent une plus-value bien supérieure à celle d'une optimisation au cas par cas. Ces synergies sont de plus en plus importantes et précieuses en raison du développement des nouvelles énergies renouvelables, de la part croissante de l'électricité dans la mobilité et du recul des centrales contrôlables qui produisent de l'énergie en ruban. La tendance à la mise en réseau et à la connexion de tous les producteurs et consommateurs va donc s'accentuer et créer un paysage énergétique durable sur les plans économique et écologique.

Auteur
Dr **Christian Zaugg** est responsable de la division Digital Offering d'Alpiq.
→ Alpiq SA, 4600 Olten
→ christian.zaugg@alpiq.com

[1] Energy AI a été élue en 2017 « Good Practice of the Year » par la Renewables Grid Initiative dans la catégorie « Technology & Design ».

Die deutschsprachige Version dieses Artikels ist auf www.bulletin.ch abrufbar.

translate tecom solutions
innovativ. kreativ.
dennoch pragmatisch.
Teconia
www.teconia.com

LANZ für Sicherheit im modernen Tunnel
Sichere Kabelführung mit Funktionserhalt im Brandfall E90.
Geprüfte Bahnen, Kabelbefestigungen (Schnellverleger) und LANZ Brandschutzboxen für die sichere Stromversorgung im Brandfall.
Sicheres Trägermaterial
3-fach auf Erdbebensicherheit (EMPA), Schocksicherheit 1 bar (ACS) und Funktionserhalt im Brandfall E90 geprüfte MULTIFIX Montageschienen, -Systemteile und Dübel.
LANZ ist BIM Ready! BIM-fähige Revit-Familien für LANZ Kabelführungen stehen ihnen auf www.lanz-oens.com zum Download zur Verfügung.
Preis günstig. Qualität top. Lieferung klappt. LANZ nehmen.
7a
lanz oensingen ag
CH-4702 Oensingen Südringstrasse 2
www.lanz-oens.com info@lanz-oens.com
Tel. ++41/062 388 21 21 Fax ++41/062 388 24 24