

Les méthodes avancées de prévision des ventes sont-elles vraiment meilleures que les méthodes simples ?

04 octobre 2023, 11:57

Pascal Pollet

La prévision des ventes futures joue un rôle clé dans la planification de la production, l'ajustement des niveaux de stock et les décisions sur les nouveaux investissements. Un grand nombre de méthodes de prévision ont été développées au cours du temps, allant de méthodes très simples à des variantes avancées basées sur l'IA. Le mathématicien grec Spyros Makridakis organise depuis 1982 des concours de prévision pour identifier les méthodes les plus performantes. Ses investigations ont mis en lumière une série de concepts intéressants.

Méthodes de prévision simples

Les méthodes de prévision quantitatives s'appuient sur les données historiques pour faire des prévisions. La méthode la plus simple est la méthode naïve, qui prévoit que la valeur durant la période suivante sera simplement égale à la valeur de la dernière période connue. Malgré sa simplicité, cette méthode est étonnamment efficace, en particulier pour les prévisions à court terme. Par exemple, le temps dans quinze minutes sera très probablement le même que maintenant.

Une autre méthode simple consiste à calculer la moyenne des N dernières périodes. Cette méthode lisse les fluctuations, mais accorde autant d'importance à la valeur de la dernière période qu'aux valeurs d'un passé plus lointain. Il s'ensuit que cette méthode ignore systématiquement les tendances. Une alternative consiste à calculer une moyenne pondérée en accordant plus de poids aux données plus récentes, par ex. par lissage exponentiel, une méthode pondérée fréquemment utilisée qui attribue des poids aux valeurs passées suivant une fonction exponentielle décroissante. La méthode du "triple lissage exponentiel" est un raffinement supplémentaire qui prend en compte les effets saisonniers et les tendances. Cette fonction est également disponible dans Excel ("FORECAST.ETS").

La surprenante force des méthodes simples

Une conclusion surprenante du premier concours de Makridakis en 1982 était que les méthodes les plus simples étaient plus efficaces que les méthodes avancées de l'époque. Par exemple une simple méthode par lissage exponentiel était plus précise que la méthode sophistiquée Box-Jenkins (utilisant le modèle autorégressif à moyenne mobile intégrée ARIMA). Cette conclusion a été confirmée à plusieurs reprises lors des éditions suivantes. Une autre découverte était qu'on peut réduire l'erreur de prévision simplement en calculant la moyenne de plusieurs méthodes de prévision. Cette découverte était surprenante à l'époque car on pensait que pour chaque série chronologique existait une méthode optimale qu'il serait possible d'identifier par un examen des données.

Ce n'est que lors du concours de 2018 qu'une méthode sophistiquée – développée par Slawek Smyl d' Uber – réussit à faire mieux que la méthode de référence (moyenne de plusieurs méthodes simples par lissage exponentiel). L'erreur de la méthode de Smyl était de 11,4 %, contre 12,6 % pour la méthode de référence. Près de 40 années de recherches par des centaines de scientifiques avaient finalement réussi à réduire l'erreur de prévision de 1,2 % (écart absolu), soit une réduction relative de 9,4 %. La méthode de Smyl était une méthode hybride combinant une méthode de lissage exponentiel avec l'apprentissage automatique pour déterminer les poids. Une conclusion surprenante de ce concours était que les méthodes basées exclusivement sur l'apprentissage automatique étaient moins performantes que la méthode de référence, à l'exception d'une seule qui put faire mieux que la méthode de prévision naïve.

Triomphe de l'apprentissage automatique

Lors du dernier concours de Madridakis en 2020, les participants devaient prédire les ventes de 3 049 produits de 10 magasins Walmart sur une période de 28 jours. En plus des chiffres de vente historiques des 5 années précédentes, les participants disposaient d'informations supplémentaires sur certains jours particuliers (jours fériés, compétitions sportives) et actions promotionnelles. Au total, 88 136 prévisions ont été soumises par 5 507 équipes de 101 pays.

La meilleures prévision, réalisée par le Sud-coréen Yeonjun In, avait une erreur inférieure de 22,4 % à celle de la méthode de référence par lissage exponentiel. Les 50 meilleures prévisions avaient toutes des erreurs inférieures d'au moins 14 % à celle de référence, un résultat bien meilleur que lors du concours précédent. Pour la première fois, toutes les meilleures méthodes étaient des méthodes d'apprentissage automatique pures. Les meilleures prévisions étaient utilisant les moyennes de plusieurs méthodes d'apprentissage automatique, principalement les méthodes LightGBM.

Commentaires

Le dernier concours montre clairement la supériorité des méthodes avancées, mais il convient quand même de faire quelques remarques importantes :

- La grande majorité des équipes (92,5 %) n'a pas fait mieux qu'une simple méthode de lissage exponentiel. Plus encore, seulement 48 % des équipes ont fait mieux que la méthode naïve et seulement 35 % des équipes ont fait mieux qu'une méthode naïve corrigée pour l'effet saisonnier.
- Beaucoup d'équipes ayant soumis plusieurs prévisions n'ont pas pu indiquer à l'avance laquelle de leurs prévisions serait la meilleure.
- La réduction de l'erreur de prévision dépend fortement du niveau d'agrégation des chiffres de vente (ventes par magasin, par catégorie, par produit). Par ex., alors que la meilleure méthode pouvait améliorer de 31 % la prévision des ventes totales par magasin, elle n'améliorait que de 3 % la prévision des ventes par article dans un magasin. L'amélioration était donc plus limitée à mesure qu'une prévision est plus spécifique.

Conclusions

Les meilleures méthodes de pointe font clairement mieux que les méthodes simples, mais ne sont pas pour autant une panacée. Sélectionner à l'avance la meilleure méthode n'est pas une mince affaire, et le bénéfice escompté – quelques % dans le cas d'une prévision spécifique – doit être évalué au regard de l'effort supplémentaire. Les méthodes de pointe peuvent valoir la peine pour les grandes entreprises qui gèrent des stocks importants (supermarchés, grosses boutiques en ligne, …), mais pour la plupart des entreprises de production, les méthodes simples et compréhensibles sont le meilleur choix.

En savoir plus?

La prévision permet d'aligner la capacité sur la demande, ce qui se traduit par des délais de production courts qui bénéficient grandement à vos clients. Souhaitez-vous en savoir plus sur la réduction des délais de production ? La **Quick Response Manufatcuring (QRM)** est la stratégie pour développer votre entreprise en réduisant les délais de production.Si vous souhaitez suivre une formation QRM niveau bronze (24 hr) ou silver (32 hr), n'hésitez pas à prendre contact avec Véronique Dossogne, qui se fera un plaisir de vous renseigner.

Sources

- The M4 Competition: Results, findings, conclusion and way forward
- M5 accuracy competition: Results, findings, and conclusions

Auteurs



Pascal Pollet