



PRICING ALGORITHMS

Workshop

Le 6 octobre 2022 de 13h30 à 19h



Inria



IA DATA SCIENCE

DIGITAL AQUITAINE

PROGRAMME DÉTAILLÉ DU WORKSHOP

6 Octobre 2022 - 13h30 > 19H00

Institut de Mathématiques de Bordeaux

<https://www.iadatascience.fr/agenda/workshop-pricing-algorithms/>

13h30 : Remise des badges

14h : Ouverture de la conférence, Antoine Jeanjean, VP Domex IA Data Science

Antoine Jeanjean est le Vice-Président du DomEx IA Data Science au sein de l'association Digital Aquitaine et consultant sur les sujets IA et Data.

14h10 : Introduction Luce Brotcorne, Directrice de recherche INRIA Lille

Luce Brotcorne est Directrice de Recherche actuellement en charge de l'équipe-projet Optimisation Intégrée avec Structure Complexe (INOCS) de l'INRIA Lille-Nord Europe. Ses centres d'intérêt sont l'étude des problèmes de tarification à deux niveaux, les problèmes d'équilibre et les problèmes d'optimisation stochastique.

Elle travaille sur l'optimisation des systèmes de transport et d'énergie depuis plus de 25 ans. Ses principaux intérêts scientifiques sont la conception de réseaux, les problèmes de tarification et la gestion de la demande. Elle a co-écrit plus de 20 articles scientifiques ou chapitres de livres et donné plus de 50 conférences dans des conférences nationales ou internationales.

Elle est vice-présidente du groupe de travail EURO sur la tarification et la gestion du rendement. Elle a participé à plusieurs projets industriels de tarification dans des entreprises de transport, de télécommunication et d'énergie.

14h30 : Présentation de Remy Garnier, DataScientist, Cdiscount

« Application d'algorithmes de pricing automatique à un contexte métier »

Un site d'E-Commerce comme Cdiscount a besoin de fixer les prix d'un très grand nombre de références, dans des contextes assez changeants. Il est donc nécessaire de trouver un moyen de réaliser ce pricing de manière algorithmique. L'équipe DataPricing a pu tester au cours des derniers mois deux approches algorithmiques pour optimiser le pricing des produits. Dans les deux cas, il s'agissait de calculer un prix optimum à l'aide de données passées.

Une approche basée sur des algorithmes de type bandit manchot, notamment les algorithmes UCB-LM qui garantissent une forme de décroissance de la demande avec le prix et qui permettent de tenir compte de l'incertitude sur la demande.

Une approche plus générale basée sur la construction de courbes de demande. Cette méthode étend l'algorithme précédent à des prix 'inconnus'.

Ces algorithmes ont été testés sur deux périodes distinctes sur des catégories de produits différentes.

Leurs performances ont été évaluées via une méthode de type "inférence causale". Si les gains du premier algorithme sont non significatifs, le second a permis de mesurer un gain significatif sur la masse de marge d'au moins 2,5%. Cette réussite permet d'envisager d'étendre ces expériences et de tester des approches "multi-produits".

15h : Présentation de Sara Fernandez Calleja, Data Intelligence & Performance

Engineer, Recommerce

« Data-Driven Pricing : Tools & Organization »

Recommerce est une entreprise de l'économie circulaire, spécialisée dans la reprise, le reconditionnement et la revente de téléphones usagés. Ses activités sont rendues complexes par les processus de reprise, par le traitement de nombreux modèles, de différentes qualités cosmétiques et fonctionnelles, puis par leur revente sur de multiples canaux.

Le pricing de reprise et de revente devient une activité essentielle, la rentabilité et le volume du marché vont être une conséquence directe. Pour gérer cette complexité, les équipes ont adopté une culture « data-driven » et ont développé des outils de pricing et de pilotage financier.

Comment a-t-on développé ces outils qui sont en partie pilotés par des managers pricing et des Key Account Manager ? Comment arrive-t-on à atteindre un objectif commun avec des intérêts qui peuvent ne pas être totalement alignés au quotidien ? Nous présenterons quelques outils, des méthodes et également le mode d'organisation collaboratif.

15h30 : Pause

16h : Présentation de Louis Le Feuvre, Data Scientist, Pricing Hub

« Optimisation des prix basée sur l'expérimentation en utilisant le machine learning »

A la création de PricingHUB, nous avons listé les caractéristiques que nous souhaitons voir notre algorithme offrir aux détaillants. L'algorithme idéal doit être capable de :

- S'aligner sur les objectifs et impératifs opérationnels des retailers
- D'optimiser un indicateur cible, en respectant une contrainte sur un deuxième indicateur
- De s'adapter aux changements de contexte, et de corriger notre apprentissage constamment selon son évolution
- De se concentrer sur l'influence qu'il a sur la sensibilité aux variations de prix du consommateur final

Pour cela, nous avons construit une combinaison de modèles algorithmiques fondée sur l'expérimentation de variation de prix, permettant d'apprendre constamment sa relation avec celle de du volume, revenue et de profit. Nous pouvons ensuite utiliser des algorithmes de machine learning pour comprendre les effets du prix sur ces indicateurs. Ceci étant un problème d'inférence causale, nous utilisons un groupe de contrôle pour isoler les effets du prix du contexte, de manière similaire à ce qui est fait dans le domaine de la recherche médicale. Un des challenges est de trouver l'équilibre entre l'implémentation du prix optimal et de prix exploratoires. Le premier crée de la valeur sur le court terme tandis que le second crée de la valeur sur le long terme, en aidant à comprendre la relation entre les différents indicateurs et le prix dans le temps. Nous avons réalisé que notre solution partage certaines propriétés avec un multi-armed bandit. Nous présenterons notre approche et ses similarités.

16h30 : Présentation de Martina CERULLI, post-doctoral researcher at ESSEC Business School of Paris

« A pricing and routing problem for last-mile delivery » English Track

The Profitable Tour Problem (PTP) belongs to the class of Vehicle Routing Problems with profits. In PTP, a vehicle, starting from a central depot, can visit a subset of the available customers, collecting a specific revenue whenever a customer is visited. The objective of the problem is the maximization of the net profit, i.e., the total collected revenue minus the total route cost. Most of the literature in this field considers only one decision maker. However, in several real-world routing applications, and in particular in the last-mile delivery, there are different involved agents with conflicting goals. If the decisions are made in a hierarchical order, this problem can be modeled with bilevel programming, with the PTP at the lower level. In this talk, we consider a company, which acts as a "leader" and offers disjoint subsets of a given set of items to a set K of drivers. At the lower level, each driver solves a PTP communicating to the company the items she accepts to serve. Both the company and the drivers aim at maximizing their net profit, which is calculated differently in the two levels. We propose two bilevel formulations that model this interaction and allow the leader not only to anticipate the best followers' response, but also to find the optimal pricing scheme for each carrier. We find exact solutions to these models using a branch and cut approach

17h : Présentation de Raïd Mansi, Research Engineer, Booper

« Pricing et contraintes capacitaires »

Booper est engagée dans la mise en place d'un outil automatique intelligent pour la gestion des prix des produits de la grande distribution. L'ensemble des recherches menées par Booper se focalise sur deux grands projets : l'optimisation des prix sous certaines contraintes métier (projet1) et le calcul des prévisions et des élasticités des ventes (projet 2). Le travail présenté concerne le premier axe, le projet1.

Le but est le développement d'un outil d'optimisation des prix en respectant les contraintes métiers. Plus précisément, identifier les prix d'équilibre optimaux des produits qui maximisent le profit, le chiffre d'affaires et/ou indice (image du magasin). L'indice de chaque produit est le rapport de son prix dans son magasin par rapport au prix moyen des concurrents. Une stratégie tarifaire optimale assure une marge maximum avec une image très compétitive du magasin. Le changement des prix des produits ou leurs mouvements tarifaires est contrôlé par un ensemble de contraintes métiers, par exemple le prix d'une unité ne doit pas être moins cher que son prix en grande quantité.

Par la suite, nous présentons un ensemble des contraintes métiers considérées dans notre étude.

17h30 : Présentation de Benoît Rottembourg, responsable Régalia, Inria

« Auditer un algorithme de pricing : l'approche en boîte noire » (Présentation enregistrée)

L'exposition des prix sur le web devient un élément clé dans la politique de pricing des entreprises, en BtoC comme en BtoB. Elle est à la fois une fenêtre ouverte vers les clients, dont on pourra tracer le comportement face au prix et surtout, face aux variations de prix. Mais elle est aussi un accès au prix de la concurrence, qui en fait de même de son côté. Si la donnée prix s'achète de plus en plus facilement (dans le transport, en logistique, en retail), l'algorithme qui se cache derrière le prix reste encore un grand inconnu pour celui qui ne l'a pas conçu.

Nous essaierons dans un premier temps d'expliquer quels sont les enjeux des acteurs qui ont un intérêt particulier à auditer un algorithme de pricing. On pensera aux autorités de régulation bien sûr, mais également aux entreprises concurrentes qui pourraient ainsi anticiper leur positionnement tarifaire. Mais c'est également en interne qu'on cherche à analyser les risques ou les biais induits par l'algorithme en production. Nous illustrerons ensuite, sur un exemple issu de la livraison de repas à domicile, les difficultés que pose l'audit en boîte noire et le type d'approches qui permet de dégager des tendances explicatives ou d'identifier des biais. Les algorithmes qui audient des algorithmes posent des questions techniques et scientifiques que nous évoquerons.

18h : Cocktail, Réseautage

Équipe Organisatrice

- Luce Brotcorne (INRIA)
- François Clautiaux (INRIA/Institut Mathématiques Bordeaux)
- Antoine Jeanjean (OPT2A/Recommerce)
- Benoit Rottembourg (INRIA)
- Etienne Trinquencoste (Digital Aquitaine – IA Data Science)
- Antoine Lamarche (Digital Aquitaine)
- François Moraud (Digital Aquitaine – Club Commerce Connecté)

Infos et inscriptions

<https://www.iadatascience.fr/agenda/workshop-pricing-algorithms/>