

Master thesis : Exploring Antitrust Cases with Clustering Methods

Auteur : Gilson, Maxence

Promoteur(s) : Ittoo, Ashwin

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master : ingénieur civil en informatique, à finalité spécialisée en "management"

Année académique : 2021-2022

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/14582>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

Abstract

Exploring Antitrust Cases with Clustering Methods

Maxence Gilson

Faculty: Applied Science at the University of Liege

Section: Computer Science Engineering

Supervisor: Ashwin Ittoo

Academic year 2021-2022

The use of artificial intelligence in today's world has been growing for many years in many fields such as law. However, a part of law, called competition law or antitrust law, has been put aside. Hence, no machine learning or intelligent system helps antitrust law enforcers in their day-to-day work. This thesis seeks to fill this gap in order to determine whether it is possible not to automate the decision-making aspect of the antitrust judges' job. The goal is to know to what extent automation is possible thanks to AI applications in the antitrust field. Can a sentencing decision be taken by artificial intelligence systems? If not, is it possible to guide the judge by providing him patterns identified from older legal cases?

The first part of this thesis presents the various intersections between law and artificial intelligence. Then, there will be an explanation of what antitrust law is. This first part will end with the related works of the clustering methods used.

The second part is the one including the more technical aspects of the thesis. Firstly, the database and the different modifications made on it beforehand will be developed. Then, the different methods used to compute the performances of the algorithms will be presented. The different clustering algorithms will also be explained and analyzed. Moreover, several feature selection techniques will be developed and tested to determine the most relevant features. This part will conclude by determining that K-Means after the SPEC feature selection technique is the solution giving the best performances.

The last part presents a more legal analysis of the clusters formed using the most efficient methods for the available database. Indeed, the initial question which is to automate as much as possible the decision process of a judge, must be answered. In this part, the similarities of the legal cases within the same cluster will be put forward in order to prove that patterns exist and that the clustering method has allowed to determine them.

Résumé

Exploration des affaires dans le droit de la concurrence à l'aide de méthodes de classification

Maxence Gilson

Faculté: Sciences Appliquées à l'Université de Liège

Section: Ingénieur Informaticien

Promoteur: Ashwin Ittoo

Année académique 2021-2022

L'utilisation de l'intelligence artificielle dans le monde actuel se développe depuis de nombreuses années et ce dans de nombreux domaines tels que le droit. Cependant, une partie du droit, appelée droit de la concurrence, a été mise de côté. En effet, actuellement aucun apprentissage automatique ou système intelligent n'aide les responsables de l'application du droit de la concurrence dans leur travail quotidien. Cette thèse cherche à combler cette lacune afin de déterminer s'il est possible d'automatiser l'aspect décisionnel du travail des juges. L'objectif est de déterminer dans quelle mesure l'automatisation est faisable grâce aux applications de l'intelligence artificielle dans le domaine de l'antitrust. Une décision quant à la condamnation d'une personne ou d'une société peut-elle être prise par des systèmes d'intelligence artificielle ? Si non, est-il possible de guider le juge en lui fournissant des modèles identifiés à partir d'affaires juridiques plus anciennes ?

La première partie de cette thèse présente les différents croisements entre le droit et l'intelligence artificielle. Ensuite, il y aura une explication de ce qu'est le droit antitrust plus précisément. Cette première partie se cloturera par les travaux connexes des méthodes de classification utilisées.

La deuxième partie est celle qui comprend les aspects plus techniques de la thèse. Tout d'abord, la base de données et les différentes modifications qui y ont été apportées au préalable seront développées. Ensuite, les différentes méthodes utilisées pour calculer les performances des algorithmes seront présentées. Ces différents algorithmes seront également expliqués et analysés. De plus, plusieurs techniques de sélection de caractéristiques seront par la suite développées et testées afin de déterminer les caractéristiques les plus pertinentes. Cette partie se conclura en déterminant que l'algorithme K-Means après la technique de sélection de caractéristiques SPEC est la solution donnant les meilleures performances.

La dernière partie présente une analyse plus légale des groupes de cas formés en utilisant les méthodes les plus efficaces pour la base de données disponible. En effet, il s'agit de répondre à la question initiale qui est d'automatiser autant que possible le processus de décision d'un juge. Dans cette partie, les similarités des cas juridiques au sein d'un même groupe seront mises en avant afin de prouver que des modèles existent et que la méthode de classification a permis de les déterminer.