

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ**

**ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ / ΕΞΕΤΑΣΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ**

**Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια**

**Μπίζα Κωνσταντίνα**

**Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης**

**Επόπτης Μεταπτυχιακής Εργασίας: Καθηγητής, Ι. Τσαμαρδίνος**

**Δευτέρα, 6 Ιουλίου 2020, ώρα 16:00 μ.μ**

**Τηλεδιάσκεψη ( μέσω του συστήματος e:Presence), Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών,  
Πανεπιστήμιο Κρήτης**

Διεύθυνση μετάδοσης (url): <http://video.ucnet.uoc.gr/live/show/280>

Κανάλι YouTube του Τμήματος

[https://www.youtube.com/channel/UC7uE3QiMTQjkrpByB\\_Gnt6Q/live](https://www.youtube.com/channel/UC7uE3QiMTQjkrpByB_Gnt6Q/live)

**“ Ρύθμιση Αλγορίθμων Αιτιακής Ανακάλυψης”**

**Περίληψη**

Η ανακάλυψη αιτιότητας επιδιώκει την εύρεση αιτιακών σχέσεων μεταξύ των μεταβλητών ενός συστήματος. Για το σκοπό αυτό, ποικίλοι αλγόριθμοι έχουν προταθεί στη βιβλιογραφία. Υπό ένα ευρύ φάσμα υποθέσεων, στόχος τους είναι η εκμάθηση ενός γράφου του οποίου οι κόμβοι αντιπροσωπεύουν τις μεταβλητές και οι ακμές υποδηλώνουν την ύπαρξη αιτιακής σχέσης. Η επίδοση κάθε αλγορίθμου ποικίλει ανάλογα με τον αριθμό των μεταβλητών, την πυκνότητα του πραγματικού γράφου και το μέγεθος του δείγματος. Επιπλέον, όλοι οι αλγόριθμοι απαιτούν την επιλογή τιμών στις υπερ-παραμέτρους τους, οι οποίες καθορίζουν τη συμπεριφορά τους. Στην παρούσα εργασία, στόχος μας είναι η «ρύθμιση» της αιτιακής ανακάλυψης και η επιλογή ενός

βέλτιστου συνδυασμού αλγορίθμου και υπερ-παραμέτρων. Εφόσον ο υποκείμενος γράφος είναι άγνωστος, αντιμετωπίζουμε ένα πρόβλημα μη-επιβλεπόμενης μάθησης. Προτείνουμε να χειριστούμε κάθε αιτιακό γράφο ως ένα σύνολο προβλεπτικών μοντέλων και να ρυθμίσουμε τις επιλογές χρησιμοποιώντας εκτός δείγματος πρωτόκολλα για επιβλεπόμενη μάθηση. Αξιολογούμε την μέθοδο σε σχέση με άλλες τρεις προσεγγίσεις. Η πρώτη βασίζεται στη σταθερότητα του εκτιμώμενου γράφου, όταν τα δεδομένα που δίνονται υφίστανται αλλαγές, και οι άλλες δύο αξιολογούν τους γράφους με βάση την καλή προσαρμογή τους στα δεδομένα. Η μέθοδος που προτείνουμε αποδίδει εξίσου καλά ή καλύτερα από τις άλλες μεθόδους.

**University of Crete**

**Computer Science Department**

**M.Sc. Thesis presentation / examination**

**Biza Konstantina**

**Master's Thesis Supervisor: Professor Ioannis Tsamardinos**

**Monday, 6 July 2020, 16:00 p.m**

**Teleconference (will use the e: Presence system), Computer Science Department,  
University of Crete**

(url) : <http://video.ucnet.uoc.gr/live/show/280>

YouTube channel : [https://www.youtube.com/channel/UC7uE3QiMTQjkrpByB\\_Gnt6Q/live](https://www.youtube.com/channel/UC7uE3QiMTQjkrpByB_Gnt6Q/live)

## **“Tuning Causal Discovery Algorithms”**

### **Abstract**

Causal discovery aims to identify the causal relationships between the variables in a system. For this task several algorithms have been introduced in the literature. Under a broad range of assumptions, they aim to learn a graph whose nodes represent the variables and the edges indicate the causal relationships. The performance of each of these algorithms varies according to the number of the variables, the density of the

ground truth graph and the sample size. In addition, all of them require a choice of hyper-parameter values that determine their behavior. In this work we aim to tune causal discovery and select an optimal combination of algorithm and hyper-parameter values. Since the underlying graph is unknown, we are facing an unsupervised learning problem. We propose to treat each causal graph as a set of predictive models and tune the choices using out-of-sample protocols for supervised methods. We comparatively evaluate the method with three other tuning approaches. The first one is based on stability of the learned graph under perturbations on the input data and the other two evaluate the graphs according to their goodness of fit to the data. The proposed method performs on par or better than the other procedures.