

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ / ΕΞΕΤΑΣΗ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Αθηναίου Γεώργιος

Μεταπτυχιακός Φοιτητής

Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης

Επόπτης Μεταπτ. Εργασίας: Αναπλ. Καθηγητής Ι. Τσαμαρδίνος

Τρίτη, 25/10/2016, 18:00

Αίθουσα B108, Τμήμα Επιστήμης Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Κρήτης

" SCENERY: Μια διαδικτυοκεντρική εφαρμογή για την ανασυγκρότηση δικτύων, οπτικοποίηση και στατιστική ανάλυση μονοκυτταρικών δεδομένων "

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι τεχνικές κυτταρομετρίας επιτρέπουν την ποσοτικοποίηση των μορφολογικών χαρακτηριστικών και της αφθονίας πρωτεϊνών σε επίπεδο ενός κυττάρου. Τα δεδομένα που συλλέγονται με αυτές τις τεχνικές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αντιμετώπιση του συναρπαστικού μεν αλλά και απαιτητικού προβλήματος της ανασυγκρότησης του δικτύου των αλληλεπιδράσεων των πρωτεϊνών βάσει του οποίου σχηματίζονται τα σηματοδοτικά μονοπάτια που διέπουν όλους τους βιολογικούς μηχανισμούς του κυττάρου. Η ανακατασκευή δικτύων είναι ένα καθιερωμένο και καλά μελετημένο πρόβλημα σε τομείς όπως αυτούς της μηχανικής μάθησης και της εξόρυξης δεδομένων, με αρκετούς αλγορίθμους να είναι ήδη διαθέσιμοι. Επιπλέον, η τυπική στατιστική ανάλυση των δεδομένων κυτταρομετρίας χρησιμοποιείται ευρέως, κυρίως για την μοντελοποίηση της σχέσης μεταξύ των πρωτεϊνών και τη σύγκριση διαφορετικών πληθυσμών κυττάρων. Σε αυτή την εργασία, παρουσιάζουμε το SCENERY, την πρώτη ελεύθερα διαθέσιμη διαδικτυοκεντρική εφαρμογή, που επιτρέπει στους επιστήμονες να εφαρμόσουν γρήγορα και εύκολα μεθόδους, τελευταίας τεχνολογίας, για την ανασυγκρότηση δικτύων, σε συνδυασμό με λειτουργίες προ-επεξεργασίας και

στατιστικής ανάλυσης δεδομένων κυτταρομετρίας, και μέσα από προηγμένες λειτουργίες απεικόνισης των δεδομένων και των αποτελεσμάτων. Το SCENERY διέπεται από μια εύκολη στη χρήση, σταδιακά διαβαθμισμένη διεπαφή χρήστη σε συνδυασμό με μια ανοικτή, αρθρωτά σχεδιασμένη αρχιτεκτονική για ευκολία της επέκτασής του. Οι λειτουργίες της εφαρμογής παρουσιάζονται και πιστοποιούνται σε δεδομένα από ένα δημόσια διαθέσιμο πείραμα στον τομέα της ανοσολογίας.

Athineou Georgios

M.Sc. Thesis

Computer Science Department

University of Crete

Master's Thesis Supervisor: Associate Professor I. Tsamardinos

Tuesday, 25/10/2016, 18:00

Room B108, Computer Science dept., University of Crete

“SCENERY: a Web-Based Application for Network Reconstruction, Visualization and Statistical Analysis of Single-Cell Data”

ABSTRACT

Cytometry techniques allow the quantification of the morphological characteristics and protein abundances at a single-cell level. Data collected with these techniques can be used for addressing the fascinating, yet challenging problem of reconstructing the network of protein interactions, forming signaling pathways and governing cell biological mechanisms. Network reconstruction is an established and well-studied problem in the machine learning and data mining fields, with several algorithms already available. Moreover, standard statistical analysis on such data is widely used, mainly for modeling the relationship among proteins and comparing different cell populations. In this thesis, we present the first, freely available, web-oriented application called SCENERY (Single CELL NEtwork Reconstruction sYstem). SCENERY allows scientists to rapidly apply state-of-the-art network-reconstruction methods along with standard pre-processing and statistical analysis functions on cytometry data, through advanced visualization functions. SCENERY comes with an easy-to-use, step-wised user interface, along with an open modular architecture for ease of its extension. The functionalities of the application are illustrated and validated on data from a publicly available immunology experiment.