

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΘΕΜΑΤΟΣ	3
SUBJECT PRESENTATION	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
SUMMARY	4
1. To Free & Open Source Tool GINY.	5
2. To Free & Open Source Tool JUNG:.....	12
Σύνοψη	14
3. To Free And Open Source Tool WilmaScope.....	16
NAVIGATION	16
4. To Free and Open Source Tool Walrus	21
Δυνατότητα εφαρμογής	22
Galleries με τη χρήση του Walrus.....	23
champagne (9,175 nodes and 15,519 links).....	24
riesling (54,893 nodes and 79,409 links).....	24
lhr (535,102 nodes and 601,678 links)	25
Various Directory Trees	25
Περιγραφή	26
CodeRed Infections (321,986 nodes and 321,985 links).....	27
5.To Free & Open Source Tool Prefuse.....	29
6. To Free & Open Source Tool ZoomGraph.....	31
7. To Free & Open Source Tool JgraphEd.....	33
8. To Free & Open Source Tool JgraphT	35
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	40
ΠΗΓΕΣ ΤΟΥ WEB	43

TABLE OF CONTENTS

PRESENTATION OF SUBJECT	2
SUBJECT PRESENTATION	2
SUMMARY	3
1. To Free & Open Source Tool GINY.	4
2. To Free & Open Source Tool JUNG:	11
Synopsis	13
3. To Free And Open Source Tool WilmaScope	15
NAVIGATION	15
4. To Free and Open Source Tool Walrus	20
Possibility of application	21
Galleries with the use of Walrus	22
champagne (9.175 nodes and 15,519 links)	23
riesling (54,893 nodes and 79.409 links)	23
lhr (535,102 nodes and 601.678 links)	24
Various Directory Trees	24
Description	25
CodeRed Infections (321,986 nodes and 321,985 links)	26
5.To Free & Open Source Tool Prefuse	28
6. To Free & Open Source Tool ZoomGraph	30
7. To Free & Open Source Tool JgraphEd	32
8. To Free & Open Source Tool JgraphT	34
REFERENCES	40
RELATIVEWEB SITES	43

ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΘΕΜΑΤΟΣ

Παρουσιάζονται και αναλύονται οι λειτουργίες των εργαλείων Ανοικτού Κώδικα που έχουν σχέση με το σχεδιασμό και την ανάπτυξη των δικτύων και είναι διαθέσιμα στις βιβλιοθήκες της Java. Τα εργαλεία αυτά είναι το GINY, JUNG, WilmaScope, Walrus, Prefuse, ZoomGraph, JgraphEd, και JgraphT

SUBJECT PRESENTATION

They are presented and are analyzed the operations of tools of Open Code that have relation with the planning and the planning of networks and are available in the libraries of Java Such tools are the GINY, JUNG, WilmaScope, Walrus, Prefuse, ZoomGraph, JgraphEd, and JgraphT

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Με την εργασία αυτή προσπαθούμε να αναλύσουμε τα Εργαλεία Ανοικτού Κώδικα, τα οποία χρησιμοποιούνται για την σχεδίαση και ανάπτυξη Δικτύων Η/Υ. Τα εργαλεία τα οποία επεξηγούνται αναλυτικότερα και μεθοδικότερα παρακάτω, είναι εργαλεία που χρησιμοποιούνται στη Java και αφορούν γραφήματα, κόμβους, διασύνδεση μεταξύ των κόμβων, επικοινωνία των clients μεταξύ τους, δημιουργούν τις προϋποθέσεις για καλύτερη επικοινωνία μέσω ενός δικτύου, επεξηγούν τις ανάγκες και τις δυνατότητες για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη ενός όσο το δυνατόν περισσότερο σταθερού και εύχρηστου δικτύου. Πολλά από τα εργαλεία αυτά έχουν χρησιμοποιηθεί στο παρελθόν για να αντιμετωπίσουν επιθέσεις από worms, viruses και hackers ενώ ταυτόχρονα προτείνουν διάφορες δομές δεδομένων για το σχεδιασμό των δικτύων.

Τα εργαλεία ανοικτού κώδικα που υπάρχουν είναι πολλά, αλλά σε αυτό το κομμάτι αναλύουμε περισσότερο αυτά που υπάρχουν και λειτουργούν σε βιβλιοθήκες στη Java και αυτά που επεξηγούνται αναλυτικότερα είναι το GINY, JUNG, WilmaScope, Walrus, Prefuse, ZoomGraph, JgraphEd, και JgraphT. Στο τέλος των ενότητων υπάρχει παραπομπή στην ανάλογη βιβλιογραφία και στις πηγές από το Internet, που μας βοήθησαν στην ανάπτυξη των χαρακτηριστικών λειτουργιών των παραπάνω εργαλείων και βοηθούν τους χρήστες στην αναλυτικότερη και διεξοδικότερη έρευνα γύρω από το σχεδιασμό και την ανάπτυξη των δικτύων.

SUMMARY

With this work we try to analyze the Tools of Open Code, that are used for the designing and planning of Networks. The tools which are explained more analytically and more methodically below, are the ones in the Java and concern graphics, nodes, interconnection between the nodes, communication between the clients, they create the conditions for better communication via a network, they explain as much as possible the needs and the possibilities for the planning and the design a constant and functional network. Many of this tools have been used in the past in order to they face attacks from worms, viruses and hackers while simultaneously they propose various structures of data on the planning of networks.

The tools of open code that exist are many, but in this piece we analyze more what exists and functions as libraries in Java and what is explained more analytically are the GINY, JUNG, WilmaScope, Walrus, Prefuse, ZoomGraph, JgraphEd, and JgraphT. In the end of units exists reference in the proportional bibliography and in the sources from the Internet, that helped us in the growth of characteristic operations of these tools and help the users in the more analytic and more extensive research round the planning and design of networks.

1. To Free & Open Source Tool GINY.

Είναι μία Open Source βιβλιοθήκη γραφικών της Java. Το **GINY** προσπαθεί να εμπλουτίσει αυτή την ανάγκη. Η πλευρά της απεικόνισης του **GINY** εφαρμόζεται στο να φτιάχνει εκτεταμένους αλγόριθμους **Piccolo**, που περιλαμβάνουν όλα τα ζεύγη Συντομότερου μονοπατιού (All Pairs Shortest Path) και Ιεραρχικό Περίγραμμα Sugiyam (Sugiyam Hierarchical Layout). Είναι εξαιρετικά φιλόδοξο σε Πραγματικές Εφαρμογές .

Υπάρχει μία πληθώρα Βιβλιοθηκών Γραφικών της Java. Πολλές από αυτές είναι Open Source και υπάρχουν επίσης αρκετές εμπορικές βιβλιοθήκες. Μια πιο ολοκληρωμένη σύνοψη των open source βιβλιοθηκών μπορούν να βρεθούν στο <http://networkviz.sourceforge.net>. Οι περισσότεροι εμπορικές βιβλιοθήκες βρίσκονται στο <http://www.yworks.de> και στο <http://www.tomsawyer.com/home/index.php>. Όλες αυτές οι βιβλιοθήκες έχουν περιορισμούς και μειονεκτήματα, τα οποία αναζητεί να επιλύσει το **GINY**.

Λογική του Προγράμματος

Το **GINY** εφαρμόζει ένα πολύ καινοτόμο σύστημα για Sub Graphing και δημιουργεί εκπληκτικά visuals. Το **GINY** είναι Open Source, παρέχει διάφορους Σχεδιαστικούς Αλγορίθμους και σχεδιάζεται για να είναι ένα πολύ διαισθητικό API. Άλλα πακέτα δεν ικανοποιούν όλες ανάγκες μας. Τα yFiles και το Tom Sawyer έχει το **μειονέκτημα** να είναι κάπως ακριβά και η τιμή διαμορφώνει ένα εμπόδιο για την πρόσκληση μιας χαλαρής συλλογής των προγραμματιστών για να λειτουργήσει σε μια εφαρμογή. Επίσης, με το να μην είναι Open Source, είναι αδύνατο να τροποποιηθεί ο κώδικάς τους για τις χρήσεις σας. Το JGraph είναι προσανατολισμένο περισσότερο προς τη σχεδίαση δικτύου όπως το Visio και δεν ικανοποιεί τις ανάγκες μας από την άποψη των διαδικασιών γραφικών παραστάσεων. Υπάρχουν διάφορες άλλες πολύ καλές βιβλιοθήκες που απαριθμούνται στο πρόγραμμα <http://networkviz.sourceforge.net/> (NetworkViz) που παρέχουν ένα πιο διαισθητικό API για γραφικούς αλγόριθμους από το JGraph. Εντούτοις, δεδομένου ότι **GINY** διευκρινίζει μόνο ένα σύνολο διεπαφών, οποιοδήποτε άλλο πακέτο θα μπορούσε διεξωδικά να προσαρμοστεί για να εφαρμόσει τις διεπαφές **GINY**.

Προκειμένου να ικανοποιηθούν οι ανάγκες μας και να αρθούν οι περιορισμοί που επιβάλλονται από άλλα πακέτα στο σχεδιασμό των δικτύων έχει κυκλοφορήσει αυτό το ιδιαίτερα έξυπνο open source tool. Ενσωματώνεται στο Cytoscape και αντικαθιστά τα yFiles σε αυτό το πρόγραμμα. Το **GINY** είναι από τα καλύτερα προγράμματα open source που σχεδιάζουν βιβλιοθήκες για την ανάπτυξη και τη σχεδίαση δικτύων. Είναι επίσης κατάλληλο

για γραφικά απεικόνισης και προσομοίωσης δικτύου, ένα συνολικά, πλήρως χαρακτηρισμένο και ολοκληρωμένο εργαλείο.

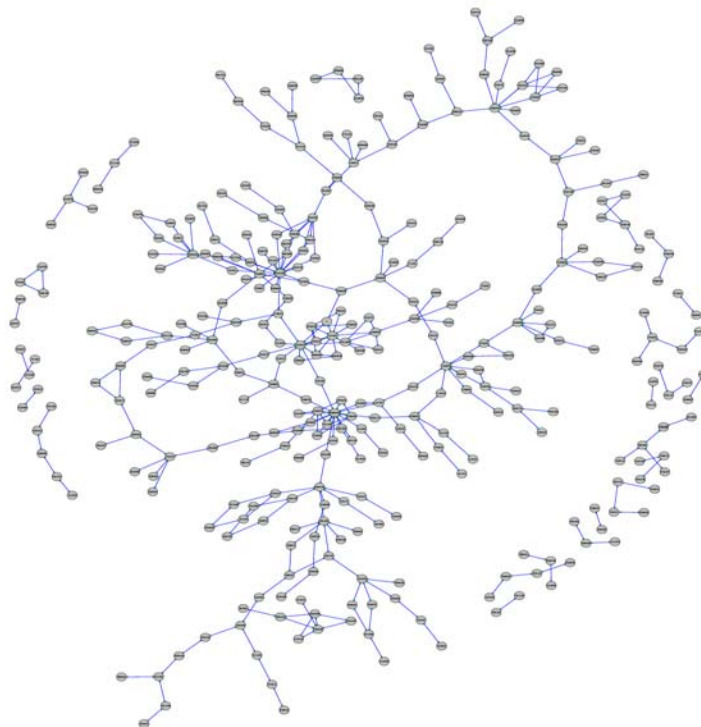
Τεχνολογία

Το δημόσιο **API GINY** καθορίζει μόνο τις διεπαφές. Αυτό είναι σκόπιμο έτσι ώστε μια νέα εφαρμογή να μπορεί να χρησιμοποιηθεί χωρίς περιορισμούς. Μια από τις κύριες εστιάζσεις αυτού του προγράμματος είναι να κατασταθεί ένας "headless" τρόπος διαθέσιμος για να δώσει με γραφική παράσταση τα προγράμματα και να είναι σε θέση να κινηθεί απρόσκοπτα σε μία visual μορφή.

Το back-end του πακέτου χρησιμοποιεί αυτήν την περίοδο τις βιβλιοθήκες από το πρόγραμμα Colt στο Κέντρο Πυρηνικών Μελετών και Ερευνών (CERN), <http://hosc hek.home.cern.ch/hosc hek/colt/V1.0.3>. Το Colt παρέχει μια υψηλή ποιότητα καθώς και γρήγορα σύνολα δομών δεδομένων (data structures) που φαίνονται ότι λείπουν από τις συνηθισμένες βιβλιοθήκες της Java.

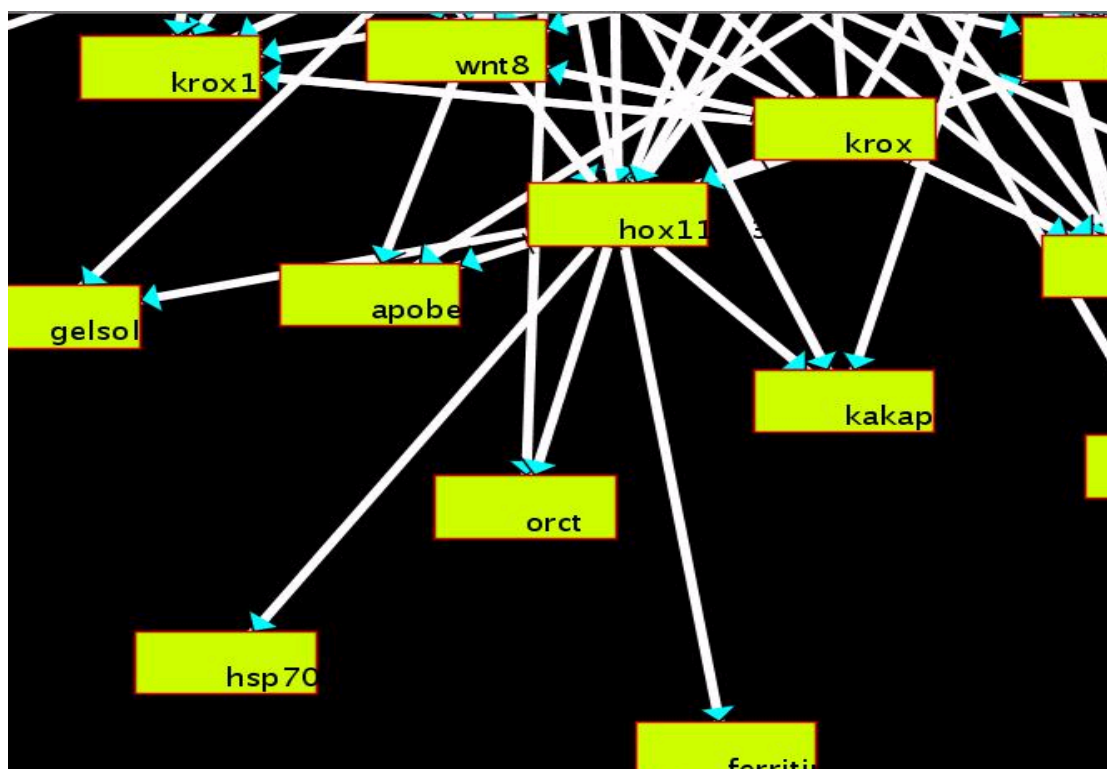
Η οπτική (visual) πλευρά του **GINY** εφαρμόζεται κάνοντας εκτενή χρήση του Αλγόριθμου Piccolo. Το Piccolo εφαρμόζεται στο Πανεπιστήμιο του Μέριλαντ (University of Maryland) υπό την επίβλεψη του Ben Bederson ενώ κυρίως προγραμματίζεται από τον Jesses Grosjean. Το Piccolo παρέχει ένα πολύ αποδοτικό ZUI. Το Piccolo μας επιτρέπει να δημιουργήσουμε μερικούς πολύ απλούς και χρήσιμους κόμβους, ειδικά για την απεικόνιση

των πολυδιάστατων πληροφοριών που παρέχονται μέσω ενός δικτύου.

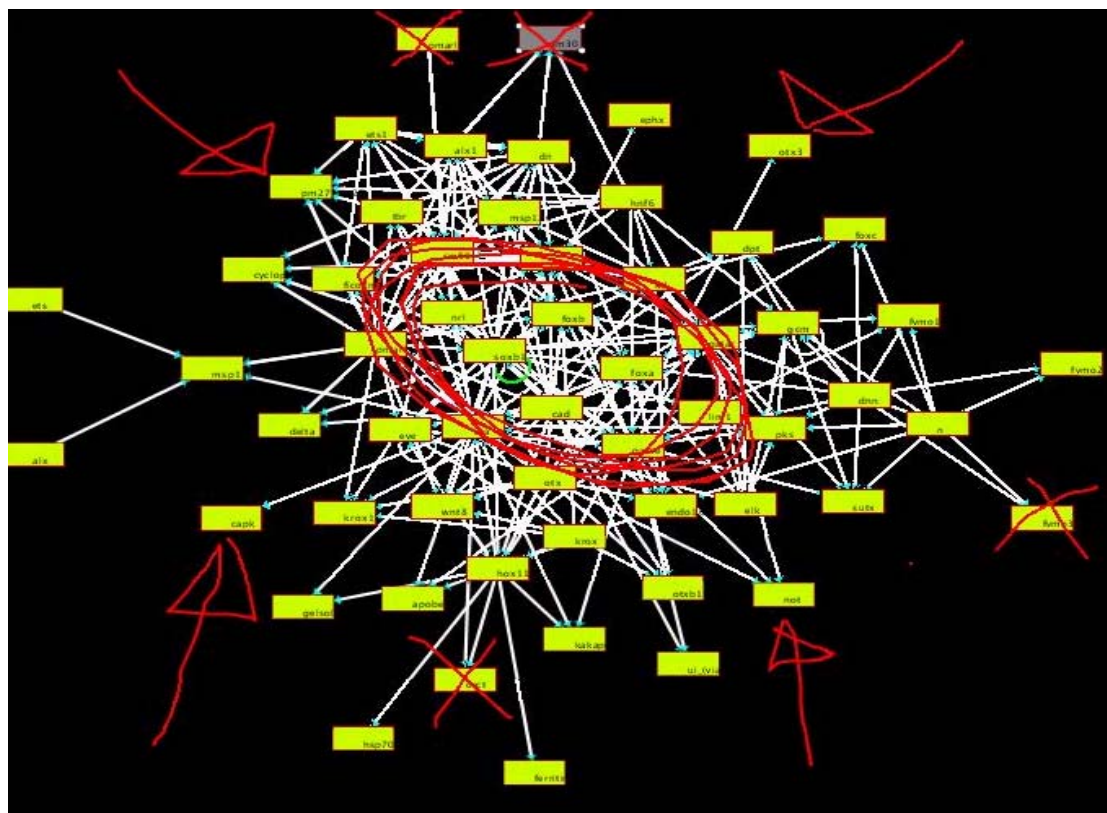


Σχ.1. Ένα απλό γράφημα που απεικονίζει το σχεδιασμό ενός δικτύου με τους αντίστοιχους κόμβους του χρησιμοποιώντας το Free Open Source Tool Giny

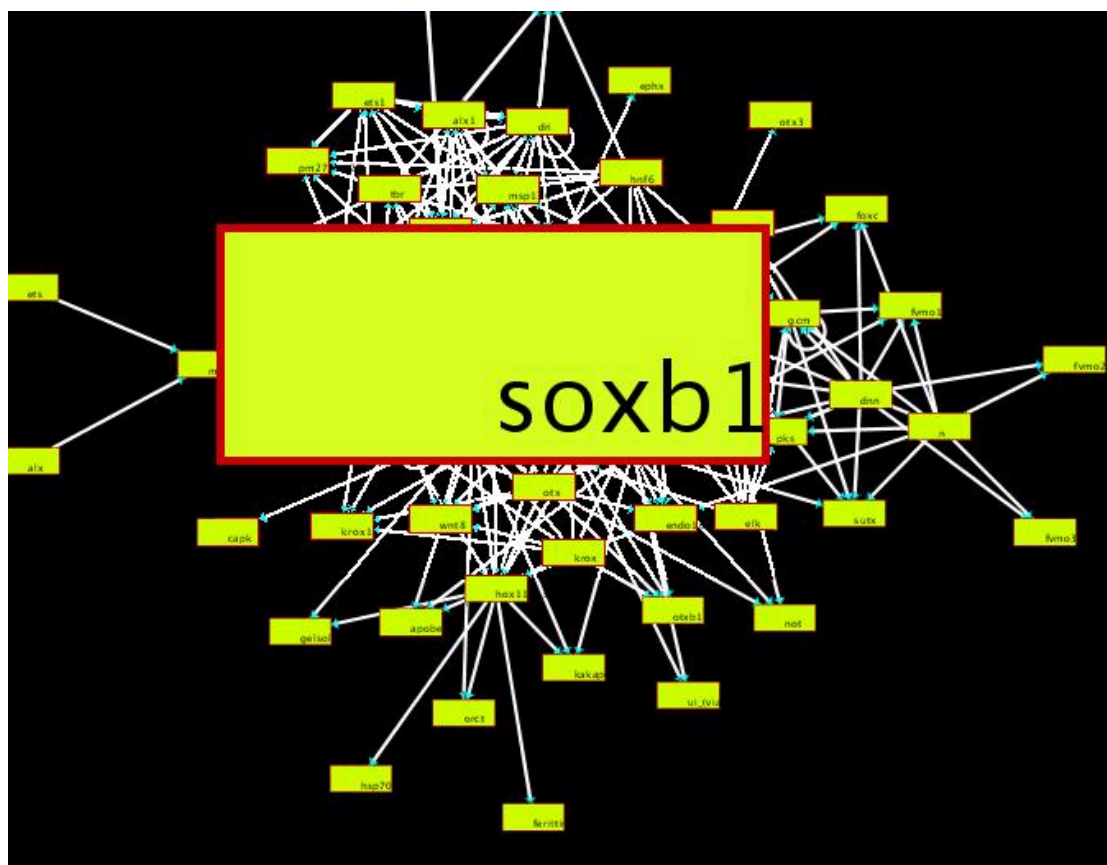
Διάφορες Απεικονίσεις σχεδιασμού δικτύων με τη χρήση του GINY



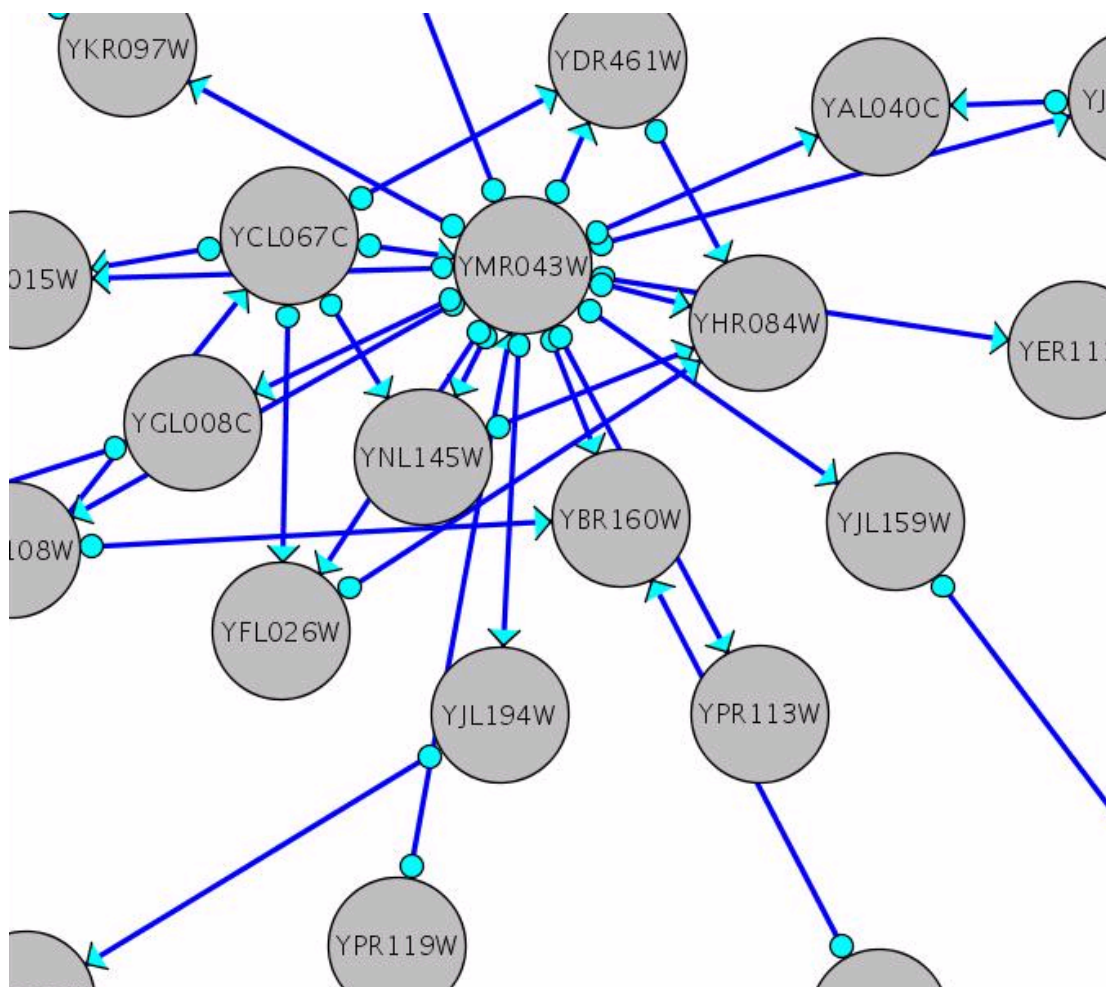
Σχ.2



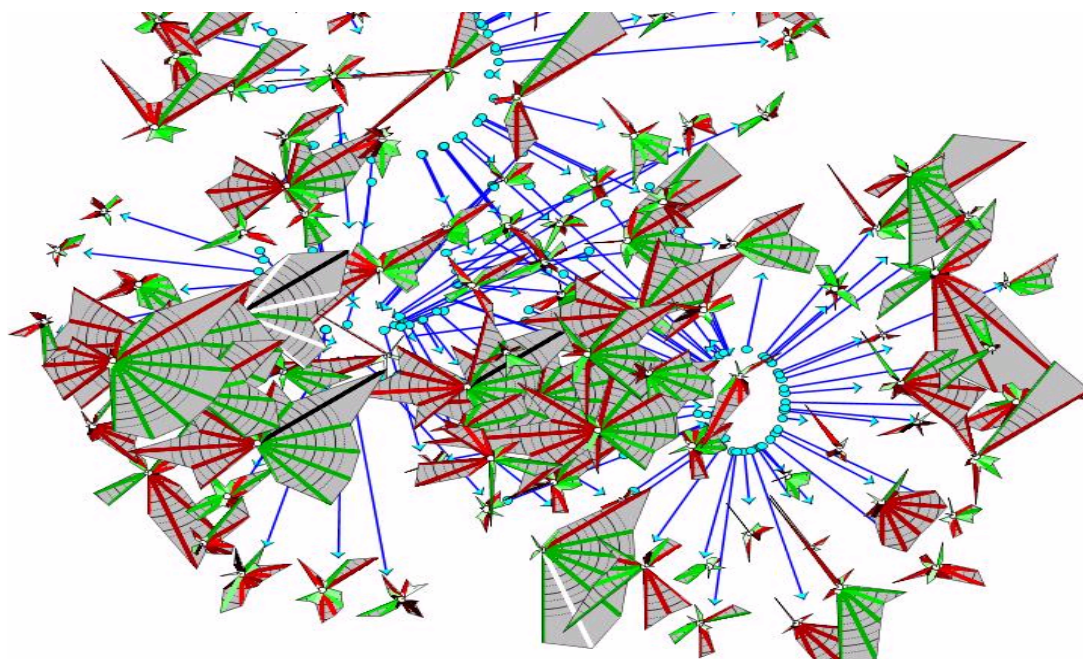
Σχ.3



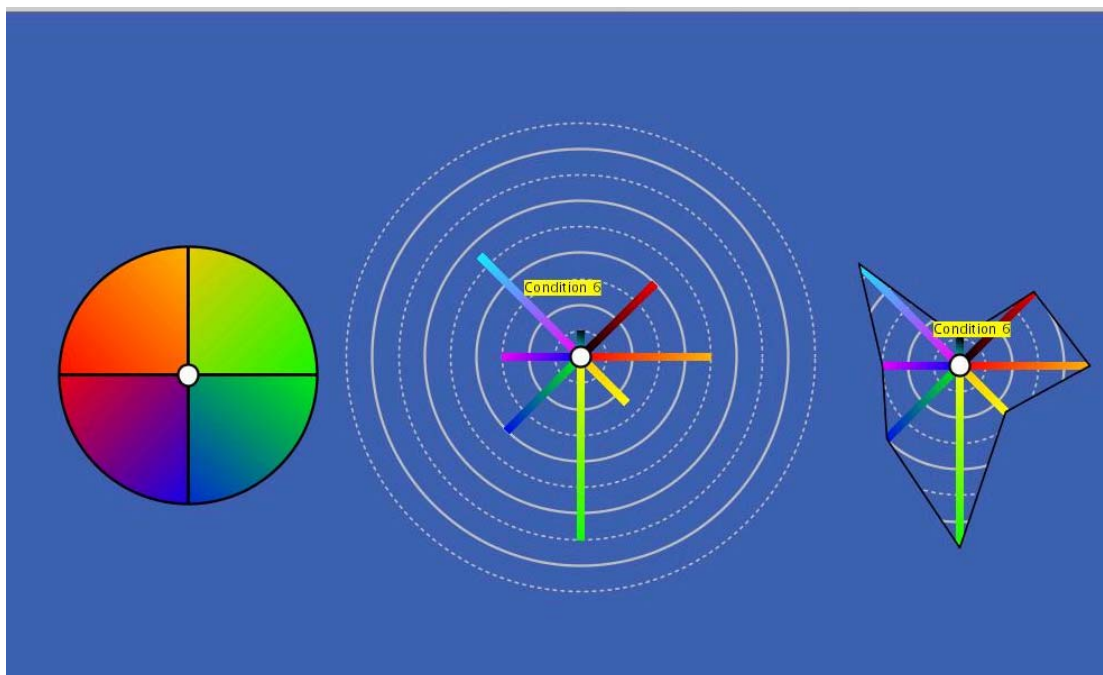
Σχ.4



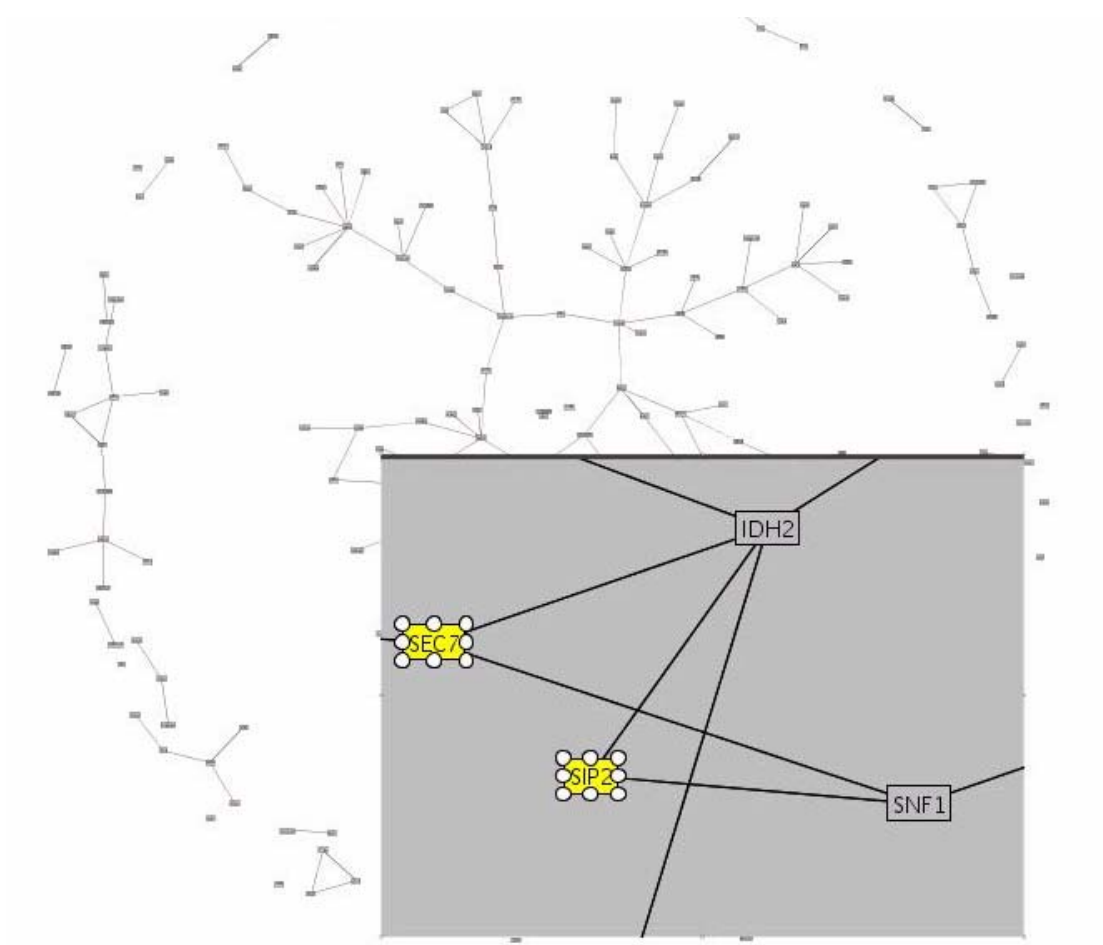
Σχ.5



Σχ.6



Σχ.7



Σχ.8

Το **GINY** έχει αναπτυχθεί πρώτιστα στο Ινστιτούτο Συστημάτων Βιολογίας ([Institute for Systems Biology](#)). Ο αρχικός υπεύθυνος για την ανάπτυξη είναι ο Rowan Christmas. Άλλα ISBers που συμμετέχουν στην ανάπτυξη του GINY είναι ο Paul Edlefsen, η Iliana Avila-Campillo Iliana και η Larissa Kamenkovich. Ο John Aitchison και ο Benno Schwikowski έχουν χρηματοδοτήσει αυτό το πρόγραμμα.

Άριστη εργασία έχει γίνει επίσης από τον Mike Smoot στο πανεπιστήμιο της Βιρτζίνια (University of Virginia). Ο Mike επίσης άνοιξε το δρόμο για την ανάπτυξη του project μέσω του Sourceforge, και έχει συμβάλει στη χρήση invaluable code.

2. To Free & Open Source Tool JUNG:

Το Παγκόσμιο Δίκτυο Java/Πλαίσιο γραφικών παραστάσεων είναι μια βιβλιοθήκη λογισμικού που παρέχει μια κοινή και με δυνατότητα επέκτασης γλώσσα για τη διαμόρφωση, ανάλυση, και απεικόνιση των στοιχείων που μπορεί να αντιπροσωπευθεί ως γραφική παράσταση ή δίκτυο. Η αρχιτεκτονική **JUNG** έχει ως σκοπό να υποστηρίξει ποικίλες αντιπροσωπεύσεις των οντοτήτων και των σχέσεών τους, όπως οι directed και undirected γραφικές παραστάσεις, πολύμορφες γραφικές παραστάσεις, parallel edges γραφικές παραστάσεις και hypergraphs. Παρέχει έναν μηχανισμό για τις γραφικές παραστάσεις, οντότητες, και σχέσεις με τα μεταδεδομένα (metadata). Η τρέχουσα έκδοση του JUNG περιλαμβάνει τις εφαρμογές διάφορων αλγορίθμων από τη θεωρία γραφικών παραστάσεων, ανάσχυση δεδομένων (data mining) και δημόσια ανάλυση δικτύων (Social Network Analysis), όπως οι ρουτίνες για τη συγκέντρωση, αποσύνθεση, βελτιστοποίηση, τυχαία παραγωγή γραφικών παραστάσεων, στατιστική ανάλυση και υπολογισμός των αποστάσεων δικτύων, ροές (flows) και σημαντικές μετρήσεις (PageRank, HITS, κ.λπ....).

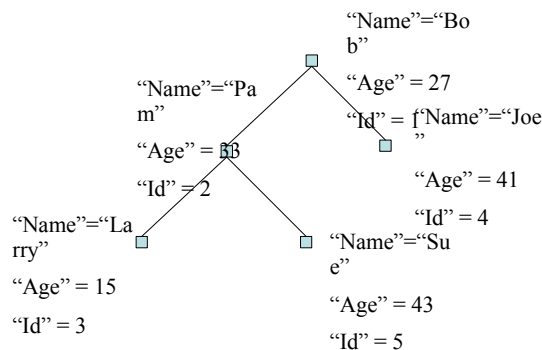
Επισκόπηση (Overview)

Η αρχιτεκτονική **JUNG** έχει ως σκοπό να υποστηρίξει ποικίλες αντιπροσωπεύσεις των οντοτήτων και των σχέσεών τους, όπως directed και undirected γραφικές παραστάσεις, πολύμορφες γραφικές παραστάσεις, γραφικές παραστάσεις με parallel edges και hypergraphs. Παρέχει έναν μηχανισμό για τις γραφικές παραστάσεις, οντότητες και σχέσεις με τα μεταδεδομένα (metadata). Αυτό διευκολύνει τη δημιουργία των αναλυτικών εργαλείων για τα σύνθετα σύνολα στοιχείων που μπορούν να εξετάσουν τις σχέσεις μεταξύ των οντοτήτων καθώς επίσης και των metadata που συνδέονται με κάθε οντότητα και σχέση.

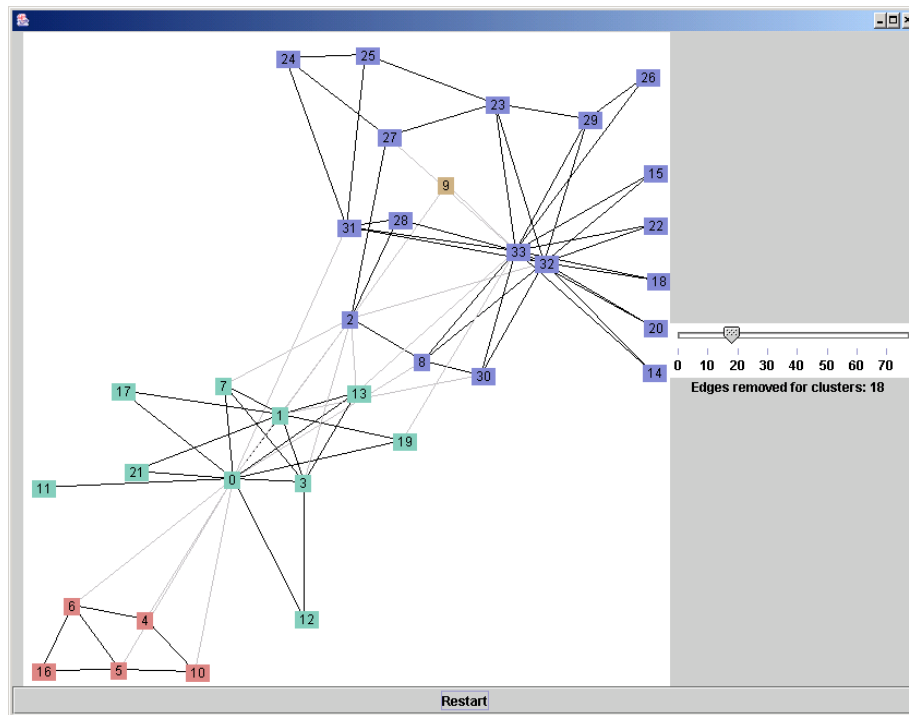
Η τρέχουσα έκδοση του JUNG <http://jung.sourceforge.net/support.html> περιλαμβάνει τις εφαρμογές διάφορων αλγορίθμων από τη θεωρία γραφικών παραστάσεων, ανάσχυση δεδομένων (data mining) και ανάλυση δικτύων, όπως οι ρουτίνες για τη συγκέντρωση, βελτιστοποίηση, τυχαία παραγωγή γραφικών παραστάσεων, στατιστική ανάλυση και υπολογισμός των αποστάσεων δικτύων, ροές, και μέτρα σημασίας (κεντρικότητα, PageRank, HITS, κ.λπ....).

Το JUNG παρέχει επίσης ένα πλαίσιο απεικόνισης (visualization framework) που το καθιστά εύκολο να κατασκευάσει τα εργαλεία για τη διαλογική εξερεύνηση των δεδομένων δικτύων. Οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν ένα από τους σχεδιαστικούς αλγορίθμους που παρέχονται το πλαίσιο για να δημιουργήσουν τα δικά τους layouts. Επιπλέον, μηχανισμοί φιλτραρίσματος παρέχονται και επιτρέπουν στους χρήστες εφιστήσουν την προσοχή τους σε συγκεκριμένα κομμάτια της γραφικής παράστασης.

Σαν Open Source βιβλιοθήκη το JUNG παρέχει ένα κοινό πλαίσιο για τη γραφική παράσταση/ανάλυση και απεικόνιση δικτύων. Ελπίζουμε ότι στο μέλλον το JUNG θα καταστεί ευκολότερο για εκείνους με σχετικά δεδομένα που εργάζονται με τα σχετικά στοιχεία για να χρησιμοποιηθούν όλες τις προσπάθειες ανάπτυξης των δικτύων.



Σχ.1. Γραφική Αναπαράσταση της χρήσης του JUNG με τα ονόματα και τα ID των κόμβων



Σχ.2. Διασύνδεση κόμβων δικτύου με τη χρήση του JUNG

Σύνοψη

To Open Source Tool JUNG:

- Παρέχει μια κοινή γλώσσα για τις γραφικές παραστάσεις
- Συμπληρώνει παρά αντικαθιστά άλλες συσκευασίες γραφικών παραστάσεων/εργαλεία δικτύων
- Ένα ισχυρό πλαίσιο για με τις γραφικές παραστάσεις με τους πλουσίους αποδίδει τη δομή
- Ιδανικά ταιριαγμένος για την οικοδόμηση των εργαλείων/εφαρμογών σχετικών με την εξερεύνηση δικτύων και την ανάσχυση δεδομένων (data mining).

Διάφορα σχεδιαγράμματά μας προέρχονται από τις εφαρμογές του προγράμματος JUNG. Αυτά τα σχεδιαγράμματα σχολιάζονται υπό αυτήν τη μορφή στο source code και η άδεια JUNG (<http://jung.sourceforge.net/license.txt>) μπορεί να διατηρηθεί κάνοντας περαιτέρω ανάλυση αυτού του κώδικα. Η βιβλιοθήκη JUNG προσφέρει διάφορες ενδιαφέρουσες ιδέες και ελπίζουμε στην ανάπτυξη και περαιτέρω εφαρμογή τους στο μέλλον.

Ανάλυση της άδειας χρήσης του Jung:

The license below is the BSD open-source license. See

<http://www.opensource.org/licenses/bsd-license.php>

with:

<OWNER> = Regents of the University of California and the JUNG Project

<ORGANIZATION> = University of California

<YEAR> = 2003

It allows redistribution of JUNG freely, albeit with acknowledgement of JUNG's being a component in the redistributed software. However, we would greatly appreciate if you can let us know what you are doing with JUNG.

--

THE JUNG LICENSE

Copyright (c) 2003-2004, Regents of the University of California and the JUNG Project

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

** Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.*

** Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.*

** Neither the name of the University of California nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.*

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL THE COPYRIGHT OWNER OR CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT

LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

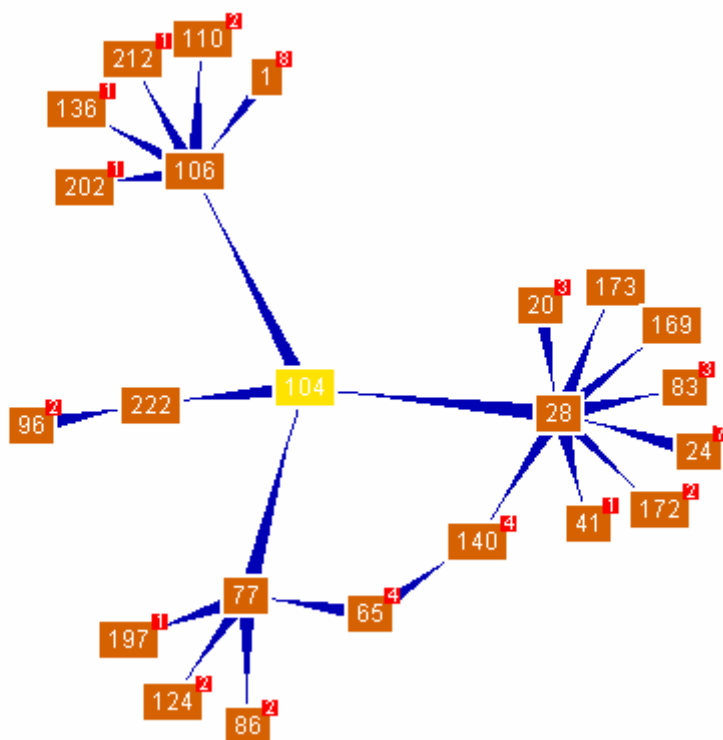
3. To Gree And Open Source Tool WilmaScope

Το WilmaScope (<http://www.wilmascope.org/>) είναι μια εφαρμογή Java3D που δημιουργεί τις κινήσεις (animations) τρισδιάστατων οντοτήτων των δυναμικών δομών γραφικών παραστάσεων. Τα υποστηριγμένα χαρακτηριστικά γνωρίσματα περιλαμβάνουν: Βασικά τμήματα γραφικών παραστάσεων (κόμβοι & άκρες), ετικέτες κειμένων, διαφανείς συστάδες των κόμβων, οι οποίες μπορεί να καταρρεύσουν και τα σφαιρικά και προσανατολισμένα σε συστάδα (cluster oriented) πρότυπα σχεδιαγράμματος κόμβων συμπεριλαμβανομένων των ακρών ως ελατήρια (με τα διευθετήσιμα φυσικά μήκη), απώθηση μεταξύ των κόμβων, μεγάλης ακτίνας έλξη στην προέλευση, προσανατολισμός "τομέων" για τις κατευθυνόμενες άκρες και μια επίπεδη δύναμη για να συμπίεσουν τις γραφικές παραστάσεις στο $z=0$. Απεικονίσεις με μια πρόσθετη διάσταση!

Ένα παράδειγμα χρήσης του WilmaScope με τις αντίστοιχες οδηγίες προς τους χρήστες. Οδηγίες:

NAVIGATION

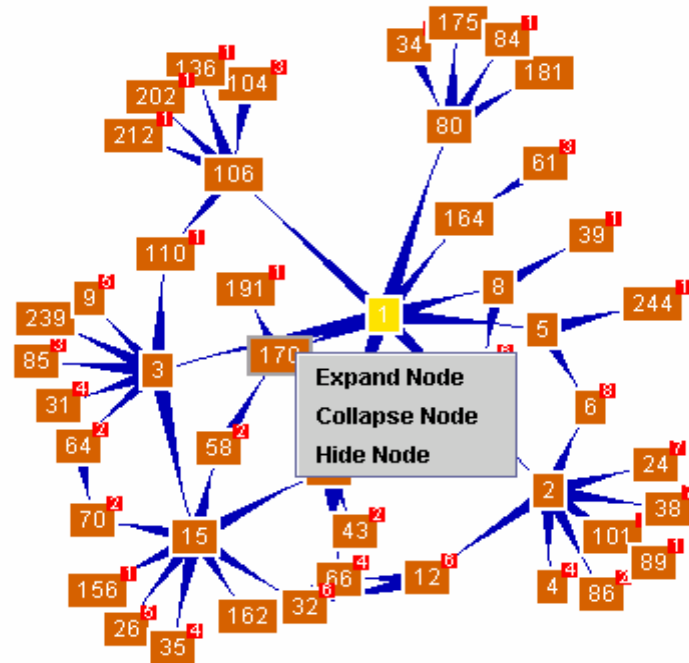
- Κάνουμε κλικ σε έναν κόμβο που εντοπίζει το χώρο στον οποίο βρίσκεται και τους γειτονικούς του κόμβους (Σχ.1)



Σχ.1

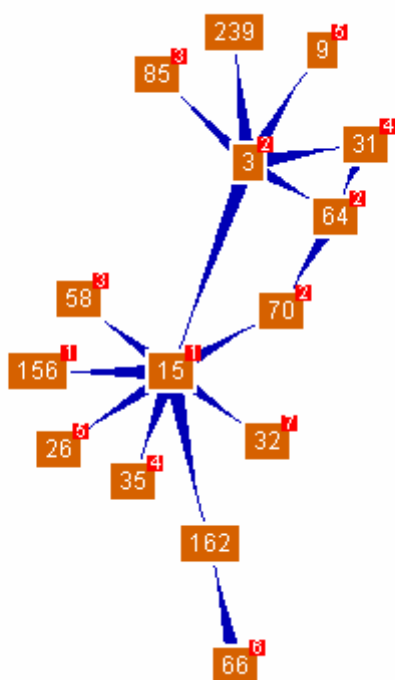
- Ρύθμιση εκ νέου της γραφικής παράστασης: Κόμβοι κίνησης με το σύρσιμο του ποντικιού (drag & drop) (Σχ.2)

- Κόμβος κατάρρευσης: χτυπάμε σε έναν κόμβο και επιλέγουμε τον "κόμβο κατάρρευσης" (collapse node). Η κατάρρευση ενός κόμβου έχει την αντίθετη επίδραση της επέκτασης του (Σχ.4)



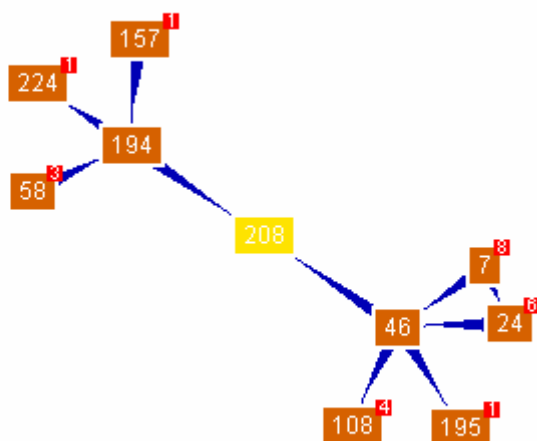
Σχ.4

- Απόκρυψη κόμβου: χτυπάμε σε έναν κόμβο και επιλέγουμε τον "κόμβο απόκρυψης". Το μεγαλύτερο συνδεδεμένο κομμάτι του γραφήματος παραμένει ορατό (Σχ.5)



Σχ.5

- Απόκρυψη των άκρων: χτυπάμε σε μια άκρη και επιλέγουμε την "απόκρυψη άκρων". Πρέπει να είμαστε προσεκτικοί και αποσυνδεδεμένοι. Οι κόμβοι δεν είναι κρυμμένοι και θα φύγουν μακριά (Σχ.6)



Σχ.6

Editing::

- Επιλογή του κόμβου: χτυπάμε σε έναν μη-επιλεγμένο κόμβο.
- Κόμβος κίνησης: Χτυπάμε και σύρουμε τον μη επιλεγμένο κόμβο.
- Πρόσθεση κόμβου: Χτυπάμε και σύρουμε πέρα από επιλεγμένους κόμβους.
- Διαγραφή του κόμβου: Επιλέγουμε τον κόμβο και πιέζουμε για να διαγραφεί το κλειδί.
- Σύνδεση των κόμβων: Χτυπάμε και σύρουμε τον επιλεγμένο κόμβο.
- Διαγραφή της άκρης: Προσθέτουμε μια άκρη πέρα από έναν κόμβο. Σιγουρευόμαστε για να προσθέσουμε την άκρη ως αρχική στην ίδια κατεύθυνση

4. To Free and Open Source Tool Walrus

Το **Walrus** <http://www.caida.org/tools/visualization/walrus/gallery1/> είναι ένα εργαλείο για αμφίδρομα τις μεγάλες κατευθυνόμενες γραφικές παραστάσεις στο τρισδιάστατο διάστημα. Με τη χρησιμοποίηση μιας φησχευε-όπως διαστρέβλωσης, παρέχει μια εικόνα που παρουσιάζει ταυτόχρονα την τοπική λεπτομέρεια και το συνολικό κείμενο

Περιγραφή

Το **WALRUS** είναι ένα εργαλείο για αμφίδρομα τις μεγάλες κατευθυνόμενες γραφικές παραστάσεις στο τρισδιάστατο διάστημα. Είναι τεχνικά δυνατό να επιδειχθούν οι γραφικές παραστάσεις που περιέχουν εκατομμύριο κόμβους ή περισσότερους, αλλά οπτικά υπάρχουν άλλοι παράγοντες μπορούν να μικραίνουν την αποτελεσματικότητα του **Walrus** ως αριθμό κόμβων ή να μην αυξάνουν το βαθμό συνδετικότητάς τους. Κατά συνέπεια, στην πράξη, το **Walrus** είναι καταλληλότερο στην απεικόνιση των γραφικών παραστάσεων υπό μορφή δέντρου. Μια γραφική παράσταση με μερικές εκατοντάδες χιλιάδες κόμβους και μόνο έναν ελαφρώς μεγαλύτερο αριθμό συνδέσεων είναι πιθανό να είναι κατάλληλη για να αξιοποιηθεί και να ασχοληθεί κάποιος μαζί της.

Το **Walrus** υπολογίζει το σχεδιάγραμμά του βασισμένο σε ένα εκτεταμένο δέντρο. Επειδή οι λεπτομέρειες του εκτεταμένου δέντρου επηρεάζουν το αποτέλεσμα της εικόνας που θα προκύψει, είναι κρίσιμο ο χρήστης να χρησιμοποιεί το εκτεταμένο δέντρο που είναι και σημαντικό για τα ελλοχεύοντα στοιχεία και κατάλληλο για το επιθυμητό αποτέλεσμα. Η προεξοχή και το orderliness που το **Walrus** δίνει στις συνδέσεις στο εκτεταμένο δέντρο, σε αντίθεση με όλες τις άλλες συνδέσεις, σημαίνει ότι το αυθαίρετα επιλεγμένο δέντρο μπορεί να δημιουργήσει μια παραπλανητική ή ατελέσφορη απεικόνιση. Ιδανικά, οι γραφικές παραστάσεις εισαγωγής πρέπει να είναι εγγενώς ιεραρχικές.

Το **Walrus** χρησιμοποιεί την τρισδιάστατη υπερβολική γεωμετρία στις γραφικές παραστάσεις απεικόνισης. Σε κάθε στιγμή, το ποσό ενίσχυσης και το επίπεδο ορατής λεπτομέρειας, ποικίλλει πέρα από την επίδειξη. Αυτό επιτρέπει στο χρήστη να εξετάσει τις λεπτές λεπτομέρειες μιας μικρής περιοχής ενώ πάντα έχει και μια άποψη ολόκληρης της γραφικής παράστασης διαθέσιμη ως πλαίσιο της αναφοράς. Οι γραφικές παραστάσεις δίνονται μέσα σε μια σφαίρα που περιέχει την ευκλείδια προβολή του τρισδιάστατου υπερβολικού διαστήματος. Τα σημεία μέσα στη σφαίρα ενισχύονται σύμφωνα με την ακτινωτή απόστασή τους από το κέντρο. Αντίθετα κοντά στο κέντρο ενισχύονται, ενώ εκείνοι κοντά στο όριο στενεύουν. Το ποσό ενίσχυσης μειώνεται συνεχώς και σε ένα επιταχυνόμενο ποσοστό από το κέντρο στο όριο, έως ότου μειώνονται τα αντικείμενα στο μηδέν μέγεθος στα τελευταία, όποιος αντιπροσωπεύει το άπειρο. Με να φέρει τα διαφορετικά μέρη μιας γραφικής παράστασης στην ενισχυμένη κεντρική περιοχή, ο χρήστης μπορεί να εξετάσει κάθε μέρος της γραφικής παράστασης λεπτομερώς.

Το **Walrus** αναπτύσσεται από νέο Hyun σε CAIDA. Αν και βασίζεται στην έρευνα από την Tamara Munzner, δεν συνδέεται με αυτήν την προσπάθεια από καμιά άποψη, ούτε χρησιμοποιεί οποιοδήποτε κώδικα από τον H3Viewer της.

Δυνατότητα εφαρμογής

Πρέπει να σημειώσουμε ότι το **Walrus** έχει αυτήν την περίοδο τις ακόλουθες απαιτήσεις, ή περιορισμούς, που μπορούν να το καταστήσουν ακατάλληλο για μια δεδομένη περιοχή ή ένα σύνολο δεδομένων του προβλήματος:

- Μόνο οι κατευθυνόμενες γραφικές παραστάσεις υποστηρίζονται.
- Μόνο οι συνδεδεμένες γραφικές παραστάσεις με τους εφικτούς κόμβους υποστηρίζονται.
- Όλοι οι κόμβοι πρέπει να είναι εφικτοί από όλους τους άλλους κόμβους εάν η κατεύθυνση των συνδέσεων δεν λαμβάνεται υπόψη και όλοι οι κόμβοι πρέπει να είναι εφικτοί από τον κόμβο ρίζας εάν η κατεύθυνση των συνδέσεων επιβάλλεται.
- Ένα σημαντικό εκτεταμένο δέντρο απαιτείται. Το εκτεταμένο δέντρο πρέπει να είναι σημαντικό όσον αφορά την περιοχή προβλήματος, σύνολο δεδομένων, ερευνητική υπόθεση, ή με κάποιο άλλο τρόπο.
- Δεν πρέπει να είναι αυθαίρετο. (Αυτό είναι μια κρίσιμη απαίτηση). Η δυσκολία να βρεί ένα τέτοιο εκτεταμένο δέντρο είναι ένα σίγουρο σημάδι ότι το Walrus είναι

ακατάλληλος για το στόχο. Πρέπει να τoσνίσουμε ότι αυτή η απαίτηση δεν αποκλείει τους κύκλους ή άλλες συνδέσεις μη-δέντρων η ίδια στη γραφική παράσταση.

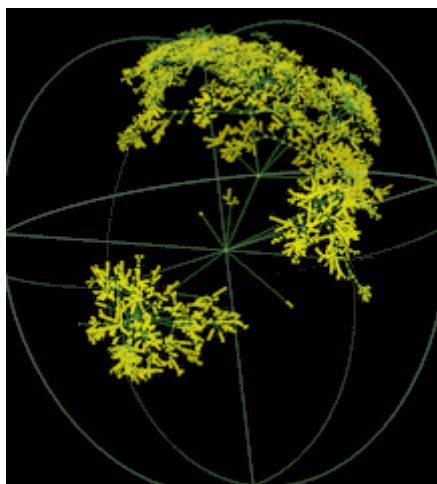
- Οι πολλαπλάσιες συνδέσεις δεν υποστηρίζονται. Δεν μπορούν να υπάρξουν περισσότερες από μια συνδέσεις που συνδέουν οποιοδήποτε δεδομένο ζευγάρι των κόμβων. Ειδικότερα, οι undirected γραφικές παραστάσεις δεν μπορούν να μιμηθούν με τις αμφίδρομες συνδέσεις.
- Οι δυναμικά μεταβαλλόμενες γραφικές παραστάσεις δεν υποστηρίζονται. Δεν είναι δυνατό να αλλαχτεί η δομή ή το περιεχόμενο μιας γραφικής παράστασης που φορτώνεται μία φορά ή να ενημερωθεί η απεικόνιση βασισμένη σε μια πληθώρα στοιχείων.
- Μόνο μια γραφική παράσταση μπορεί να φορτωθεί οποιαδήποτε στιγμή. Ειδικότερα, δύο γραφικές παραστάσεις δεν μπορούν να φορτωθούν η μία δίπλα στην άλλη για σύγκριση.
- Οι μικρές αλλαγές στη δομή μιας γραφικής παράστασης μπορούν να οδηγήσουν σε εντυπωσιακά διαφορετικά σχεδιαγράμματα γραφικών παραστάσεων. Μπορεί να είναι δύσκολο να συγκριθούν οι σχετικές γραφικές παραστάσεις, όπως εκείνοι που αντιπροσωπεύουν τα στιγμιότυπα ενός εξελισσόμενου συνόλου δεδομένων.
Μόνο τα αρχεία γραφικών παραστάσεων LibSea υποστηρίζονται.
- Το **Wlarus** είναι μια αυτόνομη εφαρμογή και όχι ένα API. Δεν μπορεί να ενσωματωθεί σε άλλες εφαρμογές.
- Το **Walrus** δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως applet.

Galleries με τη χρήση του Walrus

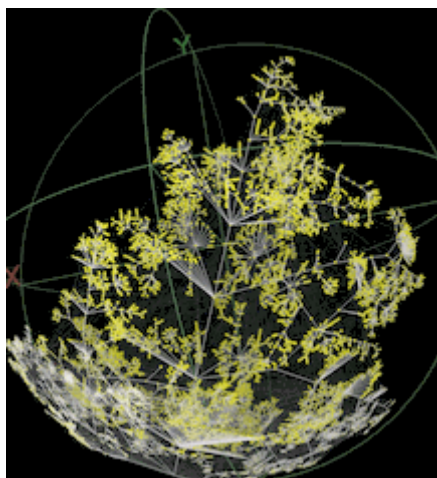
Οι ακόλουθες απεικονίσεις παρουσιάζουν γραφικές παραστάσεις των διάφορων μεγεθών και της πολυπλοκότητας. Μερικές είναι γραφικές παραστάσεις τοπολογίας δικτύων που προέρχονται από τις μετρήσεις **skitter**, με τα μεγέθη που κυμαίνονται από δέκα χιλιάδες έως πεντακόσιες χιλιάδες κόμβους. Άλλοι αντιπροσωπεύουν την ιεραρχία καταλόγου ιστοχώρων μας (περίπου δεκατέσσερις χιλιάδες κόμβοι), αποθήκη CVS (περίπου δεκαοχτώ χιλιάδες κόμβοι), και δέντρα καταλόγου.

Skitter Monitors

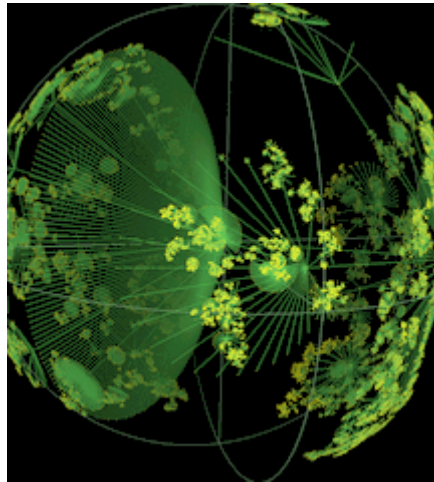
champagne (9,175 nodes and 15,519 links)



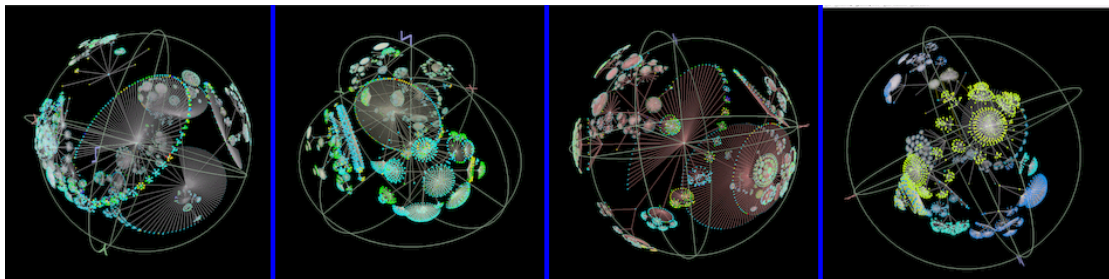
riesling (54,893 nodes and 79,409 links)



lhr (535,102 nodes and 601,678 links)

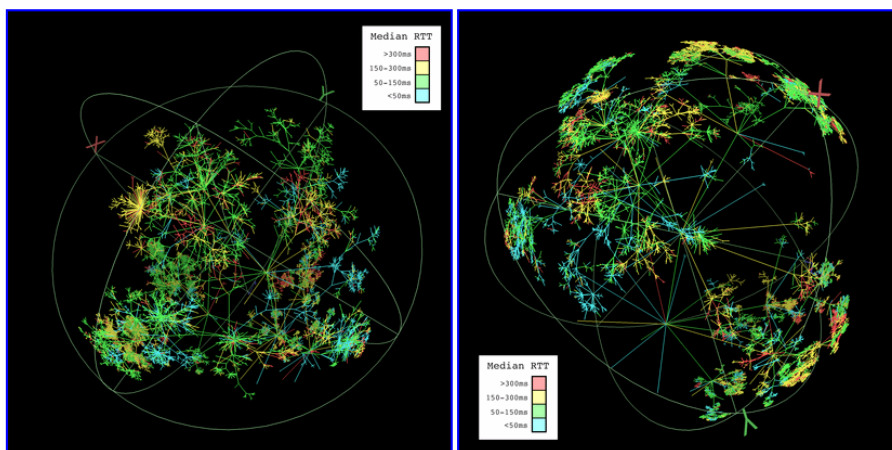


Various Directory Trees



Round-Trip Time Measurements (63,631 nodes and 63,630 links)

A [description](#) of this data is available.



CodeRed Infections (321,986 nodes and 321,985 links)

A [description](#) of this data is available.

Χαρακτηριστικά:

Υπόβαθρο

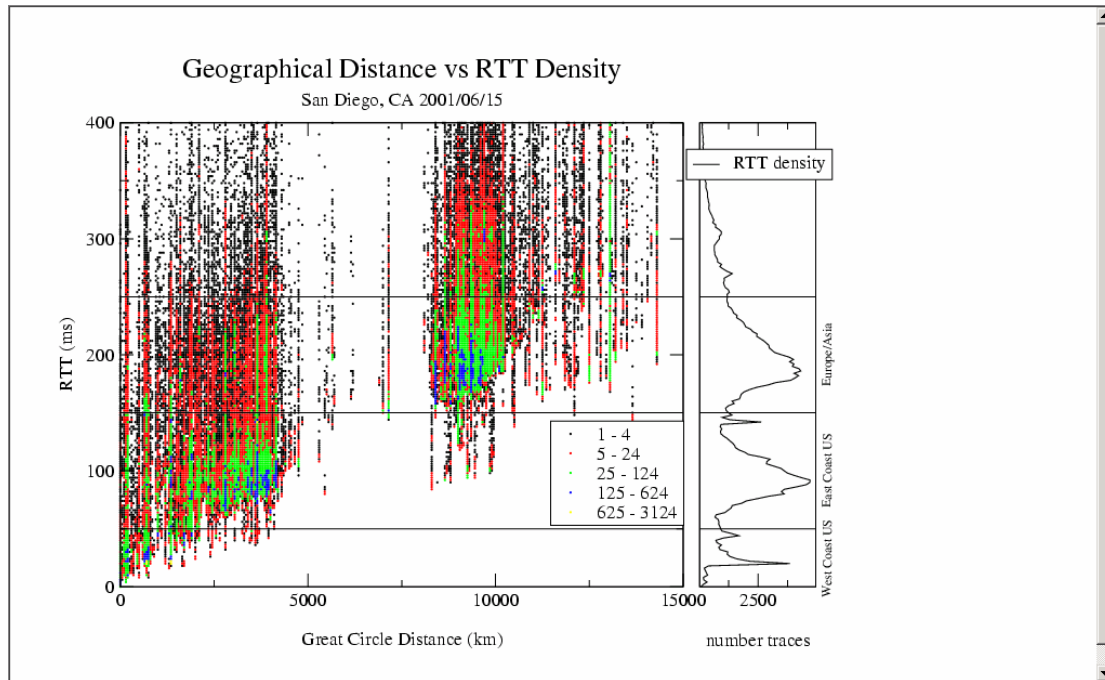
Δεδομένου ότι το Διαδίκτυο έχει αυξηθεί, έχει την πρόκληση τη ακριβούς μέτρησης και της διαμόρφωσης της τοπολογίας του. Συνήθως χρησιμοποιημένες αλλά χονδροειδείς μέθοδοι μέτρησης της τοπολογίας, π.χ., Πίνακες BGP, έχουν διάφορους περιορισμούς. Για να ακολουθήσει την ακριβέστερη εμπειρική διαμόρφωση τοπολογίας, CAIDA άρχισε το μακροσκοπικό πρόγραμμα τοπολογίας του το 1998. Η εστίαση προγράμματος μετρά ενεργά την τοπολογία και το μετ'επιστροφής χρόνο (RTT, το χρονικό διάστημα μεταξύ της στιγμής ένας έλεγχος στέλνεται και η στιγμή μια απάντηση παραλαμβάνεται) πέρα από μια ευρεία διατομή των προϊόντων Διαδίκτυο.

Τα όργανα ελέγχου τοπολογίας CAIDA στέλνουν τα traceroute σε τουλάχιστον σε μερικούς προορισμούς καθημερινά μετρώντας το μετ'επιστροφής χρόνο και καταγράφοντας την μπροστινή πορεία που λαμβάνεται από τα πακέτα. Η απεικόνισή μας παρουσιάζει ενιαίο κύκλο των μετρήσεων που έγιναν από το όργανο ελέγχου σε Herndon, VA στις 2 του FEB, 2002. Από αυτό το στοιχείο, δημιουργήσαμε μια γραφική παράσταση που παρουσιάζει την τοπολογία του Διαδικτύου που καλύφθηκε από τους ελέγχους. Επιστρώσαμε έπειτα τις μετρήσεις RTT στις συνδέσεις. Όσες από τις συνδέσεις δεν έχουν RTTs, και δεδομένου ότι το όργανο ελέγχου συλλέγει RTTs στους προορισμούς μόνο (και όχι επίσης στους δρομολογητές που βρίσκονται κατά μήκος της πορείας), χρωμάτισαμε μια σύνδεση από τη διάμεσο του RTTs που βλέπει όλους τους προορισμούς που επιτεύχθηκαν μέσω της σύνδεσης. Κατά συνέπεια το χρώμα μιας σύνδεσης συνοψίζει τα χαρακτηριστικά απόδοσης όλων των προορισμών που υπάρχουν έξω από τη σύνδεση. Οι συστάδες ενός χρώματος δείχνουν τις συστάδες των προορισμών με τις παρόμοιες τιμές λανθάνουσας κατάστασης από αυτό το όργανο ελέγχου πηγής. Αυτός ο χρωματισμός επιτρέπει επίσης σε έναν για να δει τους ενδιάμεσους κόμβους στους οποίους η απόδοση αρχίζει να αποκλίνει.

Περιγραφή

Η γεωγραφική θέση έχει κάποια επίδραση στο RTTs που κάποιος μπορεί να αναμείνει από έναν προορισμό. Σαν ακόλουθη πλοκή (βασισμένη σε ένα διαφορετικό σύνολο στοιχείων που συλλέγονται από το Σαν Ντιέγκο, CA) παρουσιάζει, υπάρχει ένας τραχύς συσχετισμός μεταξύ της φυσικών απόστασης και RTT. Τα RTTs εκθέτουν μια trimodal διανομή στην οποία οι άκρες αντιστοιχούν στις ακτές ανατολής και δύσης της Βόρειας Αμερικής και στην Ευρώπη/Ασία. Στις απεικονίσεις **Walrus** που φαίνονται παρακάτω οι κυανές συνδέσεις, δείχνουν το χαμηλότερο RTTs, τείνουν περισσότερο στους προορισμούς στην ανατολική ακτή όπου βρίσκεται το όργανο ελέγχου πηγής. Οι πράσινες συνδέσεις

τείνουν περισσότερο στους προορισμούς στη δυτική ακτή και οι κίτρινες συνδέσεις στους προορισμούς στον υπόλοιπο κόσμο. Οι κόκκινες συνδέσεις, δείχνουν RTTs μεγαλύτερο από 300ms, που παρουσιάζει φτωχή συνδετικότητα (Σχ.1)



Σχ.1

CodeRed Infections (321,986 nodes and 321,985 links)

Υπόβαθρο

Ένα "σκουλήκι" είναι ένα πρόγραμμα υπολογιστών που γράφεται σκόπιμα για να αντιγράψει τον εαυτό του από μηχανή σε μηχανή μέσω ενός δικτύου ή δικτύου δικτύων όπως το Internet. Τα σκουλήκια είναι εχθρικά προγράμματα εξ ορισμού από τους αφού οικιοποιούνται τα προγράμματα και εξαντλούν τα διαθέσιμα resources τους. Διαδίδουν χαρακτηριστικά με την εκμετάλλευση των αδυναμιών ή των «ρωγμών» στο σχέδιο ή την εφαρμογή των σύνθετων συστημάτων λογισμικού όπως τους κεντρικούς υπολογιστές δικτύου (web servers). Επειδή είναι προγράμματα που τρέχουν πραγματικά στους μολυσμένους hosts δημιουργούν το worm και προκαλούν σημαντική και αμετάκλητη ζημιά στους hosts. Έχουν επίσης τη δυνατότητα να λειτουργήσουν οι ίδιοι ως hosts.

Το CodeRed είναι το όνομα ενός σκουληκιού (και των παραλλαγών) που διαδόθηκε με τη ανησυχητική ταχύτητα στις 19 Ιουλίου, 2001. Αρχίζοντας στο πρωί της 19ης Ιουλίου, μια τυχαία παραλλαγή και μόλυνε πάνω από 359.000 μηχανές σε μια περίοδο 14 ωρών. Ήταν επίσης προγραμματισμένο για να προωθήσει μια επίθεση ενάντια στον Λευκό Οίκο στην Ουάσιγκτον.

Περιγραφή

Κάθε host στο διαδίκτυο έχει μια διεύθυνση IP, και κάθε διεύθυνση IP ανήκει σε κάποιο φραγμό των παρακείμενων διευθύνσεων IP που διαμορφώνουν μια ευπροσδιόριστη μονάδα αποκαλούμενη πρόθεμα (prefix). Χοντρικά, ένα πρόθεμα διευκρινίζει ένα μπλοκ των διευθύνσεων που χρησιμοποιούνται από ένα ενιαίο δίκτυο. Τα προθέματα είναι οι μονάδες της δρομολόγησης στο διαδίκτυο. Οι δρομολογητές που μεταθέτουν τα πακέτα σε ολόκληρο το Διαδίκτυο λαμβάνουν τις αποφάσεις δρομολόγησής τους πρώτιστα στην αναπαραγωγή των προθεμάτων. Λαμβάνοντας υπόψη ένα πακέτο, ένας δρομολογητής καθορίζει αρχικά σε ποιο πρόθεμα η διεύθυνση κάποιου Host ανήκει και στη συνέχεια καθορίζει μία συγκεκριμένη απόφαση δρομολόγησης. Επειδή τα προθέματα είναι μονάδες δρομολόγησης και επειδή οι διευθύνσεις φτιάχνουν προθέματα που τυπικά ανήκουν σε μία απλή ομαδοποίηση (εκτός εάν έχουν υποκατηγοριοποιηθεί) είναι λογικό να συγκεντρώνουν τον αριθμό των hosts που έχουν προσβληθεί από το CodeRed.

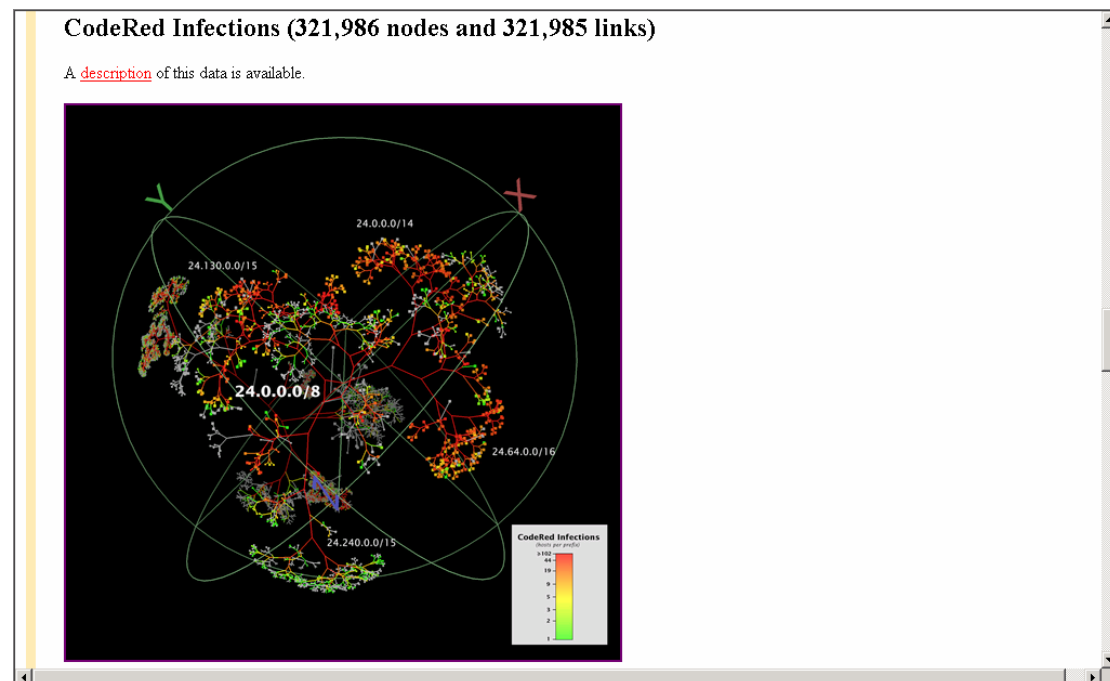
Τα προθέματα χωρίς προσβεβλημένους hosts απεικονίζονται με γκρι χρώμα ενώ αυτά που έχουν προσβληθεί απεικονίζονται με πράσινο και κόκκινο χρώμα σε μία κατά προσέγγιση λογαριθμική κλίμακα ανάλογη με τον αριθμό των infections.

Οι εσωτερικοί κόμβοι έχουν μια αρίθμηση ίση με το συσσωρευτικό ποσό των παιδιών τους, και οι συνδέσεις έχουν το χρώμα του κόμβου στο τέλος χαμηλότερου κάτω στο δέντρο. Τα ίδια τα προθέματα τακτοποιούνται σε μια δυαδική αντιπροσώπευση δέντρων του 32-bit διαστήματος διευθύνσεων IP που καλύπτεται από τα αναγγελλθέντα προθέματα.

Αν και αυτή η οθόνη **Walrus** παρουσιάζει ολόκληρο το σύνολο αναγγελλθέντων προθεμάτων, η λεπτομέρεια είναι μόνο ορατή στον κοντινότερο κλάδο του δέντρου, ο οποίος είναι κεντροθετημένος στον κόμβο που αντιπροσωπεύει το πρόθεμα 24.0.0.0/8. Η εικόνα διαιρεί φυσικά σε δύο επικαλύπτοντα φόντα που είναι παράλληλα στην οθόνη του θεατή. Η οθόνη του υποβάθρου περιέχει τις σχετικά σκοτεινές συστάδες των κόμβων που αποκαλύπτουν λίγη λεπτομέρεια. Η οθόνη του πρώτου πρώτου πλάνου περιέχει subtree που αντιπροσωπεύει 24.0.0.0/8 και όλα τα υπό μακροχρόνια προθέματά του. Αυτό το subtree είναι

ελαφρύτερο στην εμφάνιση από subtrees της οθόνης του υποβάθρου και καταλαμβάνει μια μεγάλη μερίδα της περιοχής απεικόνισης

Το 24.0.0.0/8 Subtree παρουσιάζει κυρίως μεγάλο αριθμό μολύνσεων. Αυτό συμβαίνει δεδομένου ότι το 24.0.0.0/8 περιέχει τα προθέματα που ανήκουν σε @Home, RoadRunner, και ευρυζωνικές υπηρεσίες AT&T, όπως και άλλους, και αυτά τα ISPs έχουν μια μεγάλη βάση των πελατών κατοικημένων και μικρών επιχειρήσεων. Η ανάλυση CAIDA δείχνει ότι οι εγχώριοι χρήστες και οι μικρές επιχειρήσεις ήταν μεταξύ ο βαρύτερα μολυσμένης ως κατηγορία. (Σχ.2)



Σχ.2 Απεικόνιση των μολύνσεων του CodRed σε ένα δίκτυο H/Y με τα τη χρήση του Walrus.

5. To Free & Open Source Tool Prefuse

Το Prefuse είναι ένα κουτί εργαλείων ενδιάμεσων με τον χρήστη για την οικοδόμηση των ιδιαίτερα διαλογικών απεικονίσεων των δομημένων και μη δομημένων στοιχείων. Αυτό περιλαμβάνει οποιαδήποτε μορφή στοιχείων που μπορεί να αντιπροσωπευθεί ως σύνολο οντοτήτων (ή κόμβων) που συνδέονται ενδεχομένως με οποιοδήποτε αριθμό σχέσεων (ή ακρών). Τα παραδείγματα των στοιχείων που υποστηρίζονται από το prefuse περιλαμβάνουν τις ιεραρχίες (διαγράμματα οργάνωσης, ταξονομήσεις, συστήματα αρχείων), δίκτυα (δίκτυα υπολογιστών, κοινωνικά δίκτυα, σύνδεσμος ιστοχώρων) και ακόμη και μη-συνδεδεμένες συλλογές των στοιχείων (υποδείξεις ως προς το χρόνο, scatterplots). Χρησιμοποίηση αυτού του κουτιού εργαλείων μπορούν να γίνουν από τους υπεύθυνους για την ανάπτυξη και δημιουργία γραφικών, διεπαφών για την απεικόνιση και εξερεύνηση διάφορων μορφών στοιχείων. Το **Prefuse** γράφεται στη γλώσσα προγραμματισμού της Java χρησιμοποιώντας τη βιβλιοθήκη γραφικής παράστασης Java2D και σχεδιάζεται για

να ενσωματώσει με οποιαδήποτε εφαρμογή γραπτή χρησιμοποιώντας τη βιβλιοθήκη ενδιάμεσων με τον χρήστη Java.

Τα παρακάτω σχήματα απεικονίζουν της εφαρμογές με το free & open source Tool Prefuse για το σχεδιασμό και την ανάπτυξη των δικτύων H/Y:

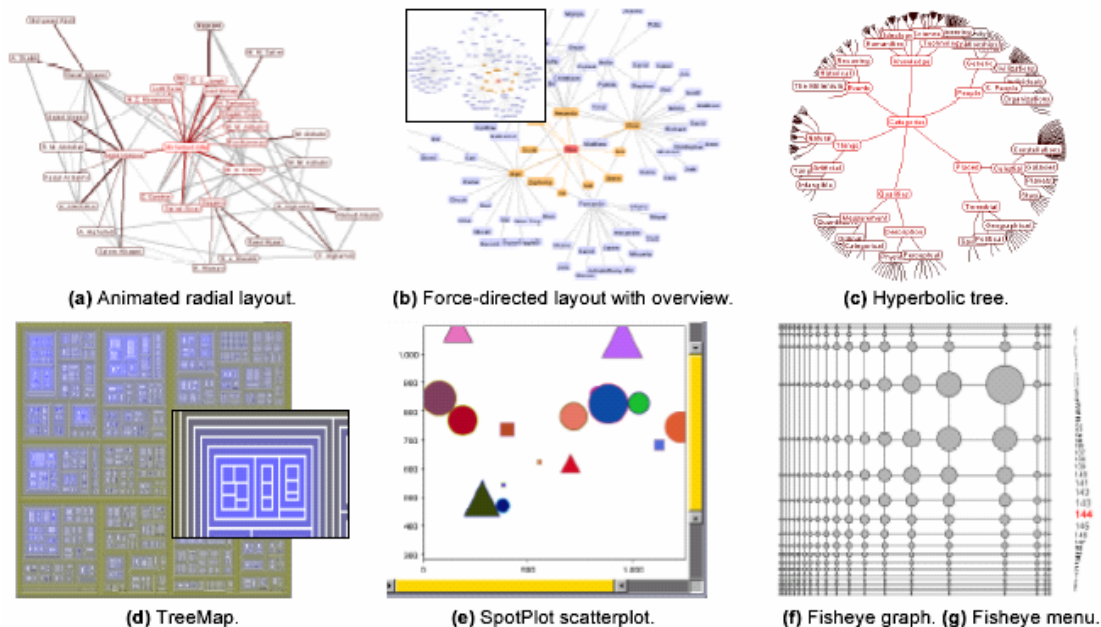
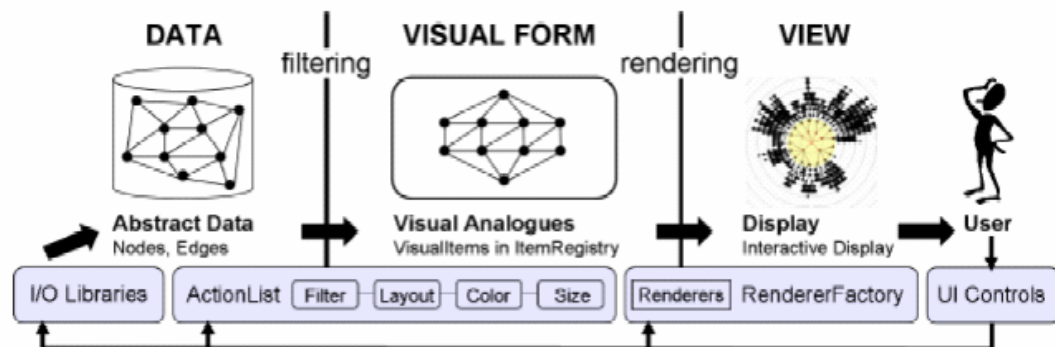
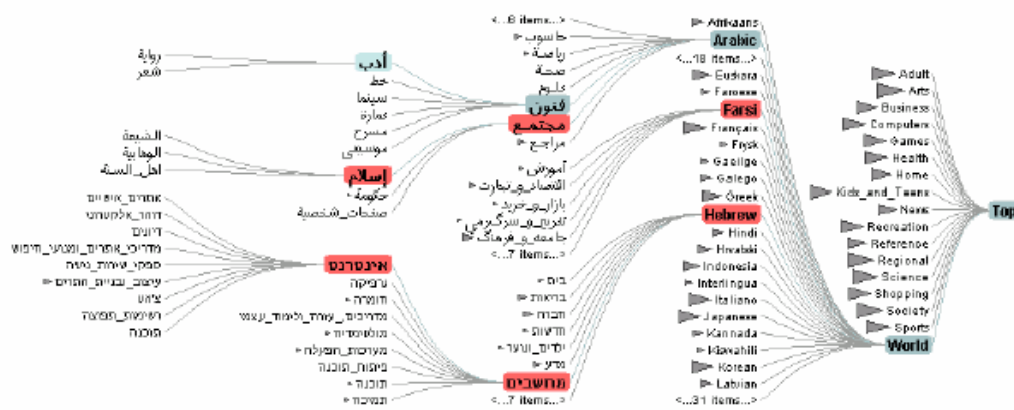


Figure 1. Sample prefuse visualizations.

Σχ.1



Σχ.2: Το πλαίσιο απεικόνισης prefuse. Κατάλογοι composable αφηρημένων στοιχείων φίλτρων ενεργειών visualizable περιεχόμενο και οπτικές ιδιότητες (θέση, χρώμα, μέγεθος, πηγή, κ.λπ...). Ενότητες Renderer, παρεχόμενος σε μια βάση ανά-στοιχείων από ένα RendererFactory,



Σχ.3 Δέντρο που απεικονίζει κόμβο web με 600,000 κόμβους

6. To Free & Open Source Tool ZoomGraph

Χαρακτηριστικά γνωρίσματα Zoomgraph

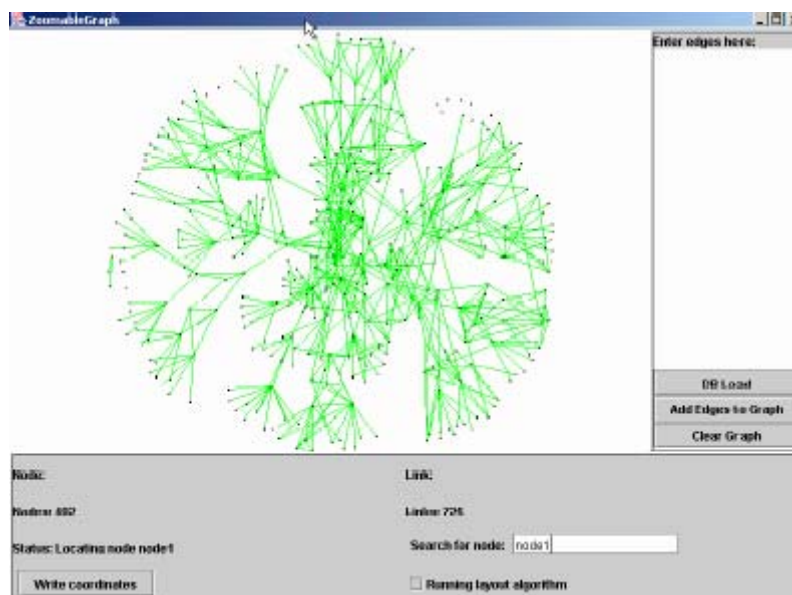
Αυτό το εργαλείο είναι:

- μια zoomable διεπαφή στις μεγάλες γραφικές παραστάσεις. Το Zoomable σημαίνει ότι μπορούμε ομαλά να μεγεθύνουμε μέσα και έξω και εύκολα να κινηθούμε μεταξύ των κόμβων. Δεν είναι ακριβώς ότι θα αναμέναμε και είναι λίγο δύσκολο να εξηγηθεί, χρειάζεται εξάσκηση και δοκιμή.
- ένα προσανατολισμένο προς τη βάση δεδομένων σύστημα. Οι κόμβοι και οι άκρες έχουν τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα που μπορούμε να ρωτήσουμε και χρησιμοποιείται να ελέγξει τι παίρνει από την απεικόνιση (π.χ. παρουσιάζονται όλοι οι κόμβοι και αλληλεπιδράσεις για τα για τις μεταβολικές λειτουργίες του δικτύου, παρουσιάζουν όλες τις επικοινωνίες ηλεκτρονικού ταχυδρομείου μεταξύ δύο τμημάτων).
- δυνατότητα να σωθεί το state και morph ομαλά μεταξύ των states (νέων μέσα)
- δυνατότητα για να περιγράψει και να διαχειριστεί subgraphs
- πολύ αξιόπιστη γλώσσα για την επιλογή και τη διαχείριση των κόμβων και των ακρών
- καταγράφει SVG και jpeg
- Μερικοί αλγόριθμοι σχεδιαγράμματος
- συζητήσεις στο R (μερικές λειτουργίες, αλλά είναι εύκολο να προστεθούν περισσότερες)

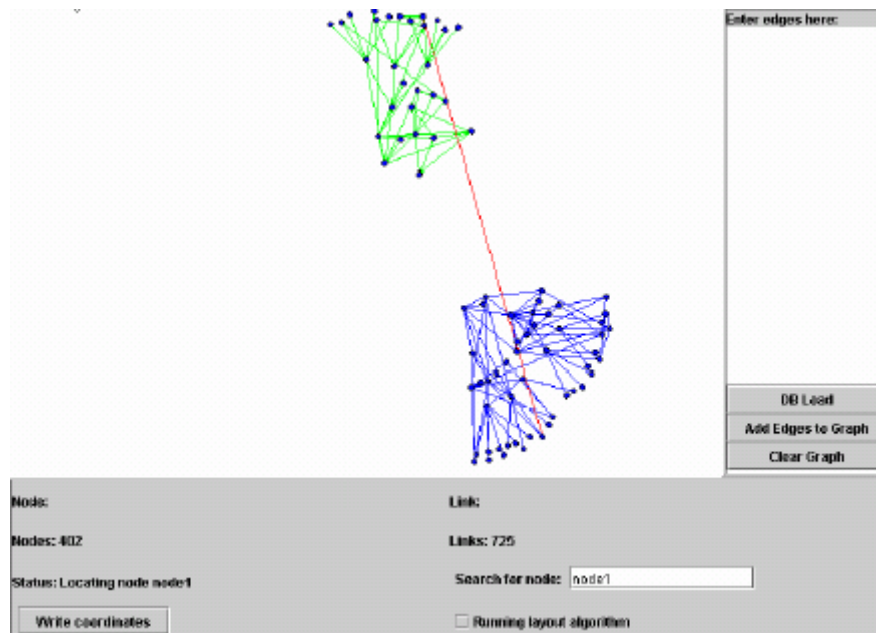
Αυτό το εργαλείο δεν είναι:

- μια αντικατάσταση σε UCINET, Pajek, ο,τιδήποτε άλλο που μπορούμε. Αυτό έχει μερικά επικαλύπτοντα χαρακτηριστικά γνωρίσματα, αλλά πραγματικά προορίζεται να είναι πρόσθετος πόρος.
- οπουδήποτε κοντά σε τέλειο. Εάν έπρεπε να κάνουμε αυτό πάλι υπάρχουν μερικά πράγματα που θα είχαμε κάνει διαφορετικά (γραπτά σε έναν κατατμητή, να χρησιμοποιήσουμε τη γλώσσα προγραμματισμού που γνωρίζουμε, καλύτερο πρότυπο αντικειμένου, κ.λπ....)
- πλήρες. Υπάρχουν βεβαίως χαρακτηριστικά γνωρίσματα που θα θέλαμε να προσθέσουμε ή επεκτείνουμε να κάνετε αυτόν τον αληθινά χρήσιμο (ονομάζοντας στα σωζόμενα αρχεία, πλήρες R ολοκλήρωση, κ.λπ....).

Με την εφαρμογή του συγκεκριμένου Free and Open source tool μπορούμε ενδεικτικά να δούμε τα αποτελέσματα διασύνδεσης των κόμβων σε εάν δίκτυο H/Y με απαραίτητη προϋπόθεση φυσικά να έχουμε εγκατεστημένο το JVM της εταιρίας SUN:



Σχ.1 Πλήρης Διασύνδεση και σχεσιασμός δικτύου H/Y με τη χρήση του Zoomgraph



Σχ.2 Σχεδιασμός και διασύνδεση δύο τοπικών δικτύων μέσω του Zoomgraph

7. Το Free & Open Source Tool JgraphEd

Το JGraphEd σχεδιάστηκε για να επιτρέψει στους χρήστες να δημιουργήσουν εύκολα τις γραφικές παραστάσεις βαθμιαία με την προσθήκη ή την αφαίρεση, ή τροποποιώντας τους κόμβους ή τις άκρες. Το JGraphEd είναι μορφωματικό από το σχέδιο και ποικίλοι αυτόνομοι και αλληλοεξαρτώμενοι αλγόριθμοι έχουν παρασχεθεί για το χειρισμό ή την απεικόνιση των γραφικών παραστάσεων. Το JGraphEd σχεδιάστηκε επίσης με το με σκοπό εύκολα να επιτρέψει τους υπεύθυνους σχεδιασμού του να αναπτύξουν και να προσθέσουν τους αλγορίθμους τους στη συμπεριλαμβανόμενη βιβλιοθήκη της Java

Χαρακτηριστικά

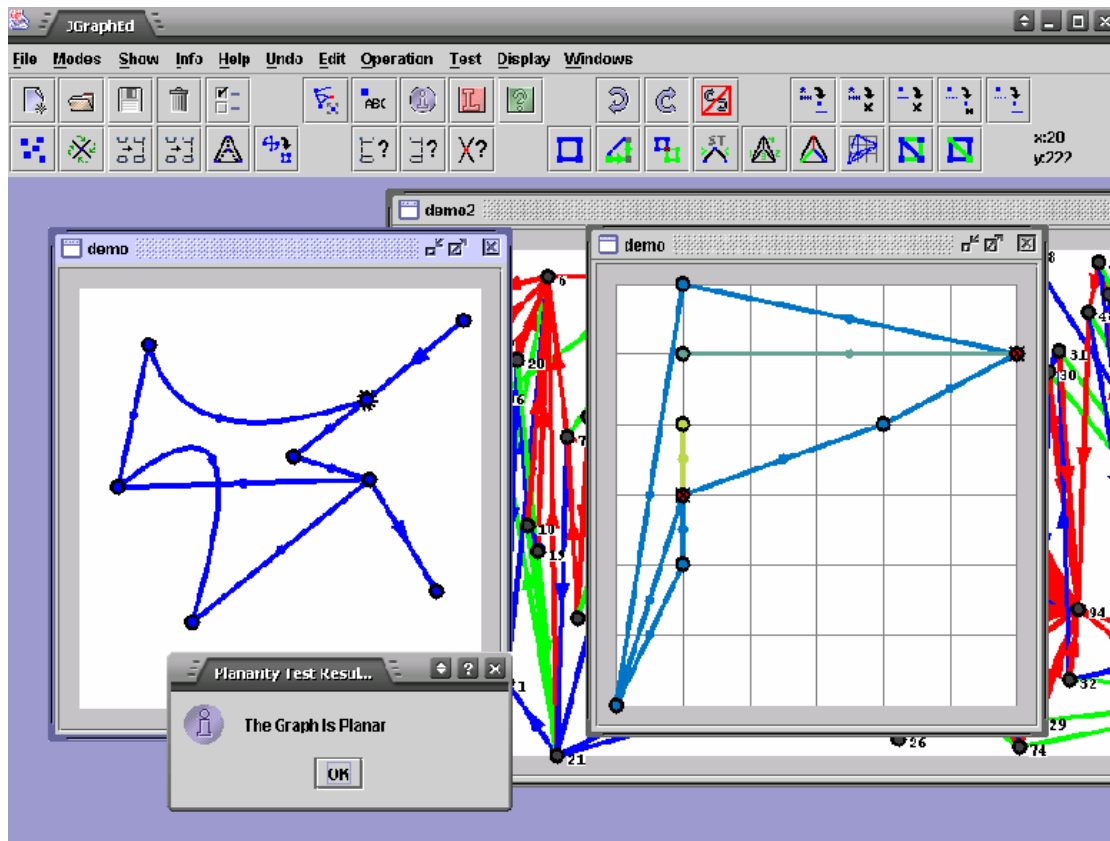
Το JGraphEd παρέχει ποικίλα χαρακτηριστικά γνωρίσματα όπως:

- Διαλογική δημιουργία γραφικών παραστάσεων (κόμβοι, [που κατευθύνονται άκρες, curved])
- Δυνατότητες φόρτωσης αρχείων
- Οι πολλαπλές γραφικές παραστάσεις μπορούν να εκδοθούν ή να συρθούν ταυτόχρονα στα παράθυρά τους
- Δοκιμή Planarity και επίπεδη ενσωμάτωση [$O(n)$ χρησιμοποιώντας το PQ-δέντρο]
- Εύρεση & επίδειξη τμημάτων Biconnected [$O(n)$ (κόμβοι n , άκρες m)]
- Αρίθμηση & επίδειξη του ST [$O(n)$]
- Biconnected την επίπεδη λειτουργία [$O(n)$]
- Μέγιστη επίπεδη λειτουργία (triangulate) [$O(n)$]

- Διάταξη μιας μέγιστης επίπεδης γραφικής παράστασης [$O(n)$]
- Κανονικό μαρκάρισμα μιας μέγιστης επίπεδης γραφικής παράστασης [$O(n)$]
- Πλέγμα ευθειών γραμμών Schnyder που ενσωματώνει ($N^2 \times$ πλέγμα N^2) των επίπεδων γραφικών παραστάσεων [$O(n)$]
- Ελάχιστο που εκτείνει την επίδειξη δέντρων [$O(m \log n)$]
- Πιο σύντομη επίδειξη πορειών Dijkstra [$O(m \log n)$]

Διάφορες (επαναχρησιμοποιήσιμες) δομές δεδομένων εφαρμόστηκαν για τη χρήση με JGraphEd όπως:

- Η δομή δεδομένων pq-δέντρων (θάλαμος και Lueker)
- Η εκτεταμένη δομή δεδομένων PQ-δέντρων με τους κόμβους κατεύθυνσης (Nishizeki)
- Μια δομή δεδομένων nodeSplitTree για την έρευνα κόμβων (παρόμοια με ένα KD-δέντρο)
- Διάφορες πρωτόγονες δομές δεδομένων (δυαδικός σωρός, Διπλά συνδεδεμένος κατάλογος, Σειρά αναμονής FIFO)
- Η δομή δεδομένων μισό-ακρών (που ενσωματώνεται στα αντικείμενα κόμβων και ακρών)



Σχ.1 Εφαρμογή του JgraphEd στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη δικτύων

8. Το Free & Open Source Tool JgraphT

Το JGraphT (<http://jgraph.t.sourceforge.net/>) είναι μια ελεύθερη βιβλιοθήκη γραφικών παραστάσεων της Java που παρέχει τα μαθηματικά αντικείμενα και τους αλγορίθμους παράστασης-θεωρίας στο σχεδιασμό και την ανάπτυξη δικτύων. Το JGraphT υποστηρίζει τους διάφορους τύπους γραφικών παραστάσεων συμπεριλαμβανομένων:

- directed και undirected γραφικές παραστάσεις.
- γραφικές παραστάσεις με ζυγισμένους/ αζύγιστους/ επονομαζόμενες ή οποιεσδήποτε καθορισμένες από το χρήστη άκρες.
- διάφορες επιλογές πολλαπλότητας ακρών, συμπερίληψη: απλές-γραφικές παραστάσεις, multigraphs, pseudographs.
- unmodifiable γραφικές παραστάσεις

listenable γραφικές παραστάσεις που επιτρέπουν στους εξωτερικούς ακροατές να ακολουθήσετε τα γεγονότα τροποποίησης.

- subgraphs γραφικές παραστάσεις που ενημερώνονται αυτόματα από τις υπόλοιπες γραφικές παραστάσεις.
- όλες οι συνθέσεις των ανωτέρω γραφικών παραστάσεων.

Αν και ισχυρό, το JGraphT είναι πολύ απλό στη χρήση του. Παραδείγματος χάριν, vertices γραφικών παραστάσεων μπορούν να είναι οποιαδήποτε αντικείμενα των δικτύων. Μπορούμε να δημιουργήσουμε τις γραφικές παραστάσεις βασισμένες σε: Σειρές, URLs, Έγγραφα XML, κ.λπ... μπορούμε ακόμη και να δημιουργήσετε τις γραφικές παραστάσεις των γραφικών παραστάσεων! Αυτό το παράδειγμα κώδικα επιδεικνύει πώς:

```
/* =====
 * JGraphT : a free Java graph-theory library
 * =====
 *
 * Project Info: http://jgrapht.sourceforge.net/
 * Project Lead: Barak Naveh (http://sourceforge.net/users/barak\_naveh)
 *
 * (C) Copyright 2003, by Barak Naveh and Contributors.
 *
 * This library is free software; you can redistribute it and/or modify it
 * under the terms of the GNU Lesser General Public License as published by
 * the Free Software Foundation; either version 2.1 of the License, or
 * (at your option) any later version.
 *
 * This library is distributed in the hope that it will be useful, but
 * WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY
 * or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU Lesser General Public
 * License for more details.
 *
 * You should have received a copy of the GNU Lesser General Public License
 * along with this library; if not, write to the Free Software Foundation, Inc.,
 * 59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307, USA.
 */
/* -----
 * HelloJGraphT.java
 * -----
 * (C) Copyright 2003, by Barak Naveh and Contributors.
 *
 * Original Author: Barak Naveh
 * Contributor(s): -
```

```
*  
* $Id: HelloJGraphT.java.html,v 1.4 2003/12/10 12:05:02 barak_naveh Exp $  
*  
* Changes  
* -----  
* 27-Jul-2003 : Initial revision (BN);  
*  
*/  
  
package org._3pq.jgrapht.demo;  
  
import java.net.MalformedURLException;  
import java.net.URL;  
  
import org._3pq.jgrapht.DirectedGraph;  
import org._3pq.jgrapht.UndirectedGraph;  
import org._3pq.jgrapht.graph.DefaultDirectedGraph;  
import org._3pq.jgrapht.graph.SimpleGraph;  
  
/**  
 * A simple introduction to using JGraphT.  
 *  
 * @author Barak Naveh  
 *  
 * @since Jul 27, 2003  
 */  
public class HelloJGraphT {  
    /**  
     * The starting point for the demo.  
     *  
     * @param args ignored.  
     */  
    public static void main( String[] args ) {  
        UndirectedGraph stringGraph = createStringGraph( );  
  
        // note undirected edges are printed as: {<v1>,<v2>}  
        System.out.println( stringGraph.toString( ) );  
  
        // create a graph based on URL objects  
        DirectedGraph hrefGraph = createHrefGraph( );
```

```
// note directed edges are printed as: (<v1>,<v2>)
System.out.println( hrefGraph.toString( ) );
}

/**
 * Creates a toy directed graph based on URL objects that represents link
 * structure.
 *
 * @return a graph based on URL objects.
 */
private static DirectedGraph createHrefGraph( ) {
    DirectedGraph g = new DefaultDirectedGraph( );

    try {
        URL amazon = new URL( "http://www.amazon.com" );
        URL yahoo = new URL( "http://www.yahoo.com" );
        URL ebay = new URL( "http://www.ebay.com" );

        // add the vertices
        g.addVertex( amazon );
        g.addVertex( yahoo );
        g.addVertex( ebay );

        // add edges to create linking structure
        g.addEdge( yahoo, amazon );
        g.addEdge( yahoo, ebay );
    }
    catch( MalformedURLException e ) {
        e.printStackTrace( );
    }

    return g;
}

/**
 * Craete a toy graph based on String objects.
 *
 * @return a graph based on String objects.
 */
```

```
*/  
  
private static UndirectedGraph createStringGraph( ) {  
    UndirectedGraph g = new SimpleGraph( );  
  
    String    v1 = "v1";  
    String    v2 = "v2";  
    String    v3 = "v3";  
    String    v4 = "v4";  
  
    // add the vertices  
    g.addVertex( v1 );  
    g.addVertex( v2 );  
    g.addVertex( v3 );  
    g.addVertex( v4 );  
  
    // add edges to create a circuit  
    g.addEdge( v1, v2 );  
    g.addEdge( v2, v3 );  
    g.addEdge( v3, v4 );  
    g.addEdge( v4, v1 );  
  
    return g;  
}  
}
```

Άλλα χαρακτηριστικά γνωρίσματα που προσφέρονται από JGraphT:

- απεικόνιση γραφικών παραστάσεων που χρησιμοποιούν τη βιβλιοθήκη JGraph
- πλήρης source code συμπεριλαμβανόμενος, με εξουσιοδότηση από το GNU Lesser General Public License.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ahlberg, C. and B. Shneiderman. Visual Information Seeking: Tight Coupling of Dynamic Query Filters with Starfield Displays. *CHI'94*. pp. 313-317, April 1994.
2. Barnes, J. and P. Hut, A Hierarchical $O(N \log N)$ Force Calculation Algorithm. *Nature*, 1986. **324**(4).
3. Batagelj, V. and A. Mrvar, Pajek: Analysis and Visualization of Large Networks, in *Graph Drawing Software*, Springer. p. 77-103, 2003.
4. Battista, G.D., P. Eades, R. Tamassia, and I.G. Tollis, *Graph Drawing: Algorithms for the Visualization of Graphs*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1999.
5. Baudel, Thomas. Canonical Representation of Data-Linear Visualization Algorithms and its Applications. ILOG Report. <http://www2.ilog.com/preview/Discovery/technology/DiscoveryResearchPaper.pdf>
6. Bederson, B.B. Fisheye Menus. *UIST'00*. pp. 217-225, 2000.
7. Bederson, B. B., J. Grosjean, & J. Meyer. Toolkit Design for Interactive Structured Graphics, *IEEE Transactions on Software Engineering*, 30 (8), pp. 535-546, 2004.
8. Bederson, B.B., J. Meyer, and L. Good. Jazz: An Extensible Zoomable User Interface Graphics Toolkit in Java. *UIST'00*. pp. 171-180 2000.
9. Borner, K. et al. The XML Toolkit. Project Webpage. 2003. <http://iv.slis.indiana.edu/sw/toolkit/.html>
10. Bruls, M., K. Huizing, and J.J. van Wijk. Squarified TreeMaps. In *Proceedings of Joint Eurographics and IEEE TCVG Symp. On Visualization (TCVG 2000)*: IEEE Press. pp. 33-42, 2000.
11. Card, S.K., Information Visualization, in *The Human-Computer Interaction Handbook*. Lawrence Erlbaum Associates, 2002.

12. Card, S.K., J.D. Mackinlay, and B. Shneiderman, *Readings in Information Visualization: Using Vision to Think*. San Francisco, California: Morgan-Kaufmann, 1999.
13. Card, S.K. and D. Nation. Degree-of-Interest Trees: A Component of an Attention-Reactive User Interface. *Advanced Visual Interfaces*. 2002.
14. Card, S.K., G.G. Robertson, and J.D. Mackinlay. The Information Visualizer, an Information Workspace. *CHI'91*. pp. 181-188 1991.
15. Chi, E.H. A Taxonomy of Visualization Techniques Using the Data State Reference Model. *InfoVis '00*. pp. 69-75 2000.
16. Chi, E.H. Expressiveness of the Data Flow and Data State Models in Visualization Systems. *Advanced Visual Interfaces*. Trento, Italy, May 2002.
17. Fekete, J.-D. The InfoVis Toolkit, *InfoVis '04*, pp. 167-174, 2004. Distortion-Oriented Presentation Techniques. *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 1994. **1**(2): p. 126-160.
18. Mackinlay, J.D., S.K. Card, and G.G. Robertson, Rapid, Controlled Movement through a Virtual 3d Workspace. *Computer Graphics*, 1990. **42**(4): p. 1971-1976.
19. Mackinlay, J.D., G. Robertson, and S.K. Card. The Perspective Wall: Detail and Context Smoothly Integrated. *CHI91*. pp. 173-179 1991.
20. Marshall, M.S., I. Herman, and G. Melancon, An Object-Oriented Design for Graph Visualization. *Software: Practice and Experience*, 2001. **31**(8): p. 739-756.
21. Myers, B.A., A New Model for Handling Input. *ACM Transactions on Information Systems*, 1990. **8**(3): p. 289-320.
22. Myers, B.A., S.E. Hudson, and R.F. Pausch, Past, Present, and Future of User Interface Software Tools. *ACM Transactions on Computer- Human Interaction*, 2000. **7**(1): p. 3-28.

23. Perlin, K. and D. Fox. Pad: An Alternative Approach to the Computer Interface. *SIGGRAPH'93*. pp. 57-64, 1993.
24. Plaisant, C., J. Grosjean, and B. Bederson. Spacetree: Supporting Exploration in Large Node Link Tree, Design Evolution and Empirical Evaluation. *InfoVis'02*. Boston, MA. pp. 57-64, October 2002.
25. Reingold, E.M. and J.S. Tilford, Tidier Drawings of Trees. *IEEE Transactions of Software Engineering*, 1981. **SE-7**: p. 21-28.
26. Robertson, G.G., M. Czerwinski, K. Larson, D.C. Robbins, D. Thiel, and M.v. Dantzich. Data Mountain: Using Spatial Memory for Document Management. *UIST'98*. pp. 153-162 1998.
27. Robertson, G.G., J.D. Mackinlay, and S.K. Card. Cone Trees: Animated 3D Visualizations of Hierarchical Information. *CHI'91*. pp. 189-194, 1991.
28. Sarkar, M. and M.H. Brown. Graphical Fisheye Views of Graphs. *CHI'92*. pp. 83-91, May 1992.
29. Treemaps for Space-Constrained Visualization of Hierarchies. 1998. <http://www.cs.umd.edu/hcil/treemap-history/>
30. Stolte, C., D. Tang, and P. Hanrahan, Polaris: A System for Query, Analysis and Visualization of Multi-Dimensional Relational Databases. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 2002. **8**(1).
31. Tufte, *The Visual Display of Quantitative Information*. Graphics Press, 1983.
32. Visual Thesaurus. <http://www.visualthesaurus.com> 48. Yee, K.-P., D. Fisher, R. Dhamija, and M.A. Hearst. Animated Exploration of Dynamic Graphs with Radial Layout. *InfoVis'01*. pp. 43-50 2001.

ΠΗΓΕΣ ΤΟΥ WEB

<http://csbi.sourceforge.net/>

<http://networkviz.sourceforge.net/>

<http://www.jgraph.com/>

<http://jung.sourceforge.net/>

<http://www.wilmascope.org/>

<http://jdigraph.dev.java.net>

<http://www.jharris.ca/JGraphEd/>

<http://sun.com>

<http://www.hpl.hp.com/research/idl/projects/graphs/>

<http://www.caida.org/tools/visualization/walrus/>

<http://java.sun.com/products/java-media/3D/index.jsp>

<http://www.math.uncc.edu/~droyster/math3181/notes/hyprgeom/hyprgeom.html>

<http://prefuse.sourceforge.net/>

<http://www.cs.berkeley.edu/~jheer/anlp/final/>

<http://eclipse.org/>

<http://www.manageability.org/blog/stuff/open-source-structured-graphics-libraries-in-java/view>

<http://www.cs.umd.edu/hcil/jazz/>

<http://www.cs.umd.edu/hcil/jazz/download/index.shtml#source>

<http://www.jroller.com/page/bensond>

<http://www.jgraph.com/wiki.html>

<http://www.research.att.com/~john/Grappa/>

<http://www.gerwin-klein.de/grace/about.html>

<http://www.wolfram.com/products/mathematica/newin51/graphlayout.html>