



Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil en Informática

SISTEMA WEB DE VISUALIZACIÓN Y EXPLORACIÓN DE LAS REDES SOCIO-SEMÁNTICAS PERTENECIENTES A LA SOCIEDAD DE SISTEMAS COMPLEJOS

Por

Samuel Castillo

Trabajo realizado para optar al Título de
INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA

Prof. Guía: Carla Taramasco

Prof. Co-Referente: *

Diciembre 2014

Certifico que he leído este documento y que, en mi opinión, es adecuado en ámbito y calidad como trabajo para optar al título de Ingeniero Civil en Informática.

Carla Taramasco Profesor Guía

Aprobado por la Escuela de Ingeniería Civil en Informática, UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO.

Resumen

Internet es una fuente inagotable de información de la cual generamos y recopilamos cada vez más un sinnúmero de datos, por lo que necesitamos sistemas que los representen y que, a su vez, muestren dinámicamente las respuestas que ocultan. Así, surge la visualización de información que no es más que una representación ilustrada o gráfica de los datos para poder comunicar información de forma clara y efectiva y así facilitar el razonamiento.

Junto al inicio de la masificación y libre acceso de Internet y a la generalización de las nuevas tecnologías de la información, se ha propiciado la transformación de las estructuras sociales y de las formas de relacionarnos con los otros; de esta manera emergen las comunidades virtuales [1].

En este trabajo de título se desarrolló un sistema web de visualización y exploración de redes socio-semánticas (sus elementos son individuos y conceptos relacionados), para dilucidar las distintas comunidades virtuales que componen los miembros de la Sociedad de Sistemas Complejos y ver sus componentes de manera detallada.

Índice general

Resumen	III
A. Manual de usuario	1
A.1. Descripción del sistema	1
A.2. Requerimientos para utilizar el sistema	2
A.3. Descripción de la interfaz de usuario	2
A.4. Funcionalidades del sistema	4
Bibliografía	25

Índice de tablas

Índice de figuras

A.1. Principales funcionalidades del sistema	2
A.2. fig1	4
A.3. fig2	5
A.4. a	6
A.5. fig4	7
A.6. fig5	8
A.7. fig6	9
A.8. fig7	10
A.9. fig8	11
A.10.fig10	12
A.11.fig11	13
A.12.fig12	14
A.13.fig13	15
A.14.fig14	16
A.15.fig15	17
A.16.fig16	18
A.17.fig17	19
A.18.fig18	20
A.19.fig19	21
A.20.fig20	22
A.21.fig21	23
A.22.fig22	24

Apéndice A

Manual de usuario

Este capítulo detalla la manera de cómo los usuarios finales deben emplear las funcionalidades del sistema propuesto en este trabajo de título.

A.1. Descripción del sistema

El objetivo principal es proveer a los usuarios un sistema de visualización y exploración de las redes socio-semánticas que subyacen dentro del registro de sistemas complejos. Para representar estas redes socio-semánticas se usarán grafos bipartitos, los cuales se componen de nodos relacionados entre sí a través de enlaces o aristas; sin embargo, estos grafos poseen dos clases de nodos distintas, por lo tanto, sean dos conjuntos de nodos A y B existiran tres clases de enlaces: de nodo-A a nodo-B, de nodo-A a nodo-A y de nodo-B a nodo-B. En conclusión, los nodos de clase A representarán a las personas y los nodos de clase B representarán a los conceptos.

Una persona está relacionada o enlazada con otra si es que comparten al menos un mismo concepto. Análogamente un concepto está relacionado con otro si son mencionados por una misma persona. (e.g.: si una persona posee 10 conceptos asociados, el sub-grafo semántico que representa a estos conceptos será un clique de 10 nodos del tipo “concepto”).

En un principio, el usuario debe ingresar una consulta inicial, que puede ser una persona o algún atributo específico. En el siguiente paso, en la redirección al sistema propuesto, se da paso al dibujado del grafo bipartito egocentrado en la consulta inicial. A pesar de la consulta inicial (persona, país, institución, entre otros atributos), para el caso específico de la comunidad de sistemas complejos siempre se generará un grafo bipartito que representa personas y conceptos relacionados entre si.

A.2. Requerimientos para utilizar el sistema

Para utilizar el sistema, usted necesita lo siguiente:

- Un computador con: (1) procesador +1.4 GHz, (2) memoria R.A.M +512 MB, (3) conexión a i;Internet.
- Navegador web Google-Chrome/Chromium +v30 ó Mozilla-Firefox/Iceweasel +v25.

A.3. Descripción de la interfaz de usuario

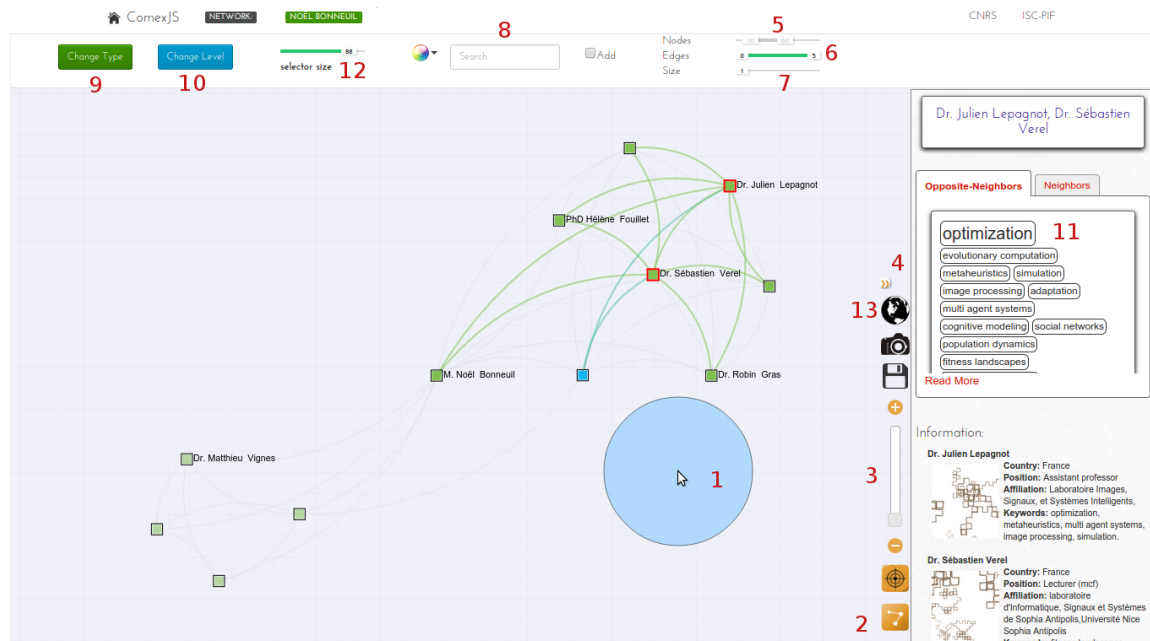


Figura A.1: Principales funcionalidades del sistema

En la figura ?? se puede observar el funcionamiento completo del sistema. A continuación se hará referencia a las funciones del sistemas de sección ?? y se las relacionará con los puntos de la figura.

- **1. Seleccionar nodos:** Usando el puntero es posible seleccionar uno o más nodos con el cursor.
- **2. Des/Activar posicionamiento de nodos:** A través del aquel botón es posible controlar el inicio y término del algoritmo de posicionamiento de nodos.

- **3. Manipular dimensiones del grafo:** Como por ejemplo acercar, alejar, centrar y arrastrar grafo. Las tareas de acercar y alejar pueden ser efectuadas mediante el puntero o usando los botones señalados. Las tareas de centrar y arrastrar son de uso exclusivo de botón y puntero, respectivamente.
- **4. Mostrar información:** El usuario cuando selecciona nodos, en el panel derecho se muestra toda la información relacionada con esta selección.
- **5. Filtrar por tamaño de nodos:** Función que permite eliminar nodos con tamaño más grande y/o más pequeño.
- **6. Filtrar por peso de aristas:** Es posible reducir la densidad de aristas dibujadas según su peso, el cual representa la fuerza de las relaciones.
- **7. Cambiar tamaño de nodos:** En caso que existan nodos de tamaño muy pequeño, el usuario será capaz de aumentar el tamaño de todos los nodos visibles.
- **8. Buscar nodos:** Mediante el ingreso de una consulta en un campo de texto, las coincidencias son mostradas en tiempo real, para luego poder seleccionar de la lista de resultados y seleccionar alguno de estos.
- **9. Cambiar tipo de componente bipartito:** Permite cambiar del componente social al componente semántico y viceversa.
- **10. Cambiar nivel de detalle:** Permite al usuario ver de forma aislada los nodos seleccionados y sus vecinos directos.
- **11. Click en TagCloud:** La sección tagcloud mostrará siempre los vecinos opuestos de la selección.
- **12. Cambiar selector:** Para poder seleccionar múltiples nodos el usuario puede cambiar el tamaño del cursor y generar una circunferencia alrededor de éste. Luego, mediante el click del puntero se realiza la selección.
- **13. Cambiar lienzo:** Para explorar tanto el grafo bipartito como el mapa mundial.

Esta interfaz se mantiene como estándar para todas las funcionalidades del sistema.

A.4. Funcionalidades del sistema

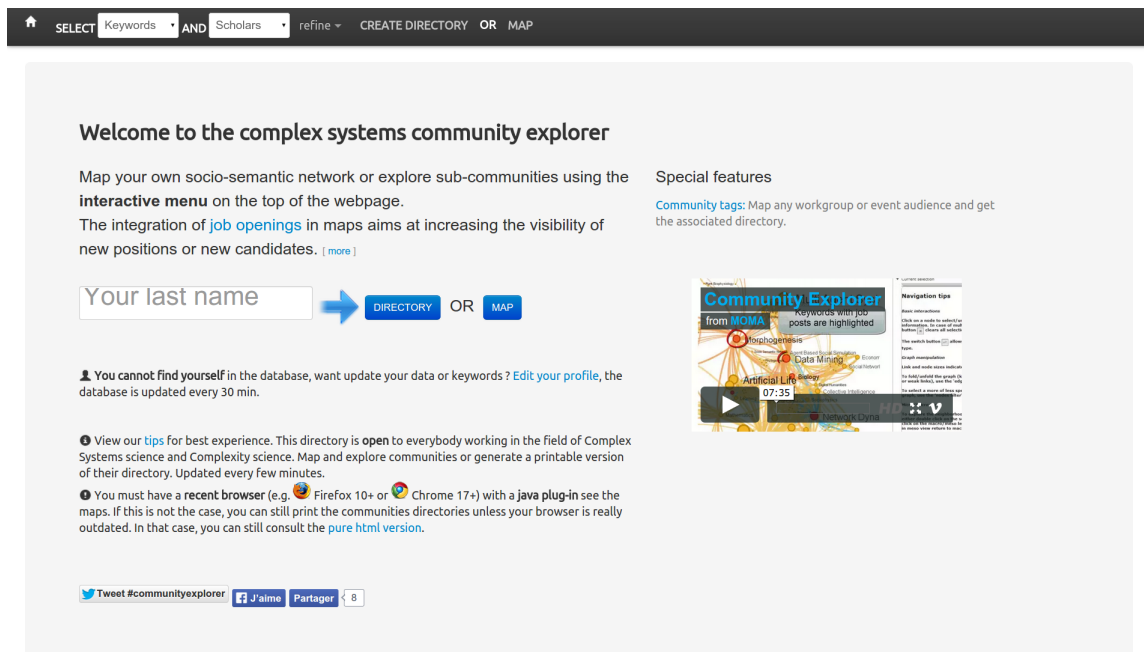


Figura A.2: fig1

Todo comienza con la página web principal de `communityexplorer.org`. Aquí es posible ingresar la consulta inicial que luego será redireccionada al sistema propuesto en esta tesis. En la figura A.2 se aprecia la página mencionada y posible ingresar consultas mediante nombre de usuario. Se puede ingresar nombre o apellido.

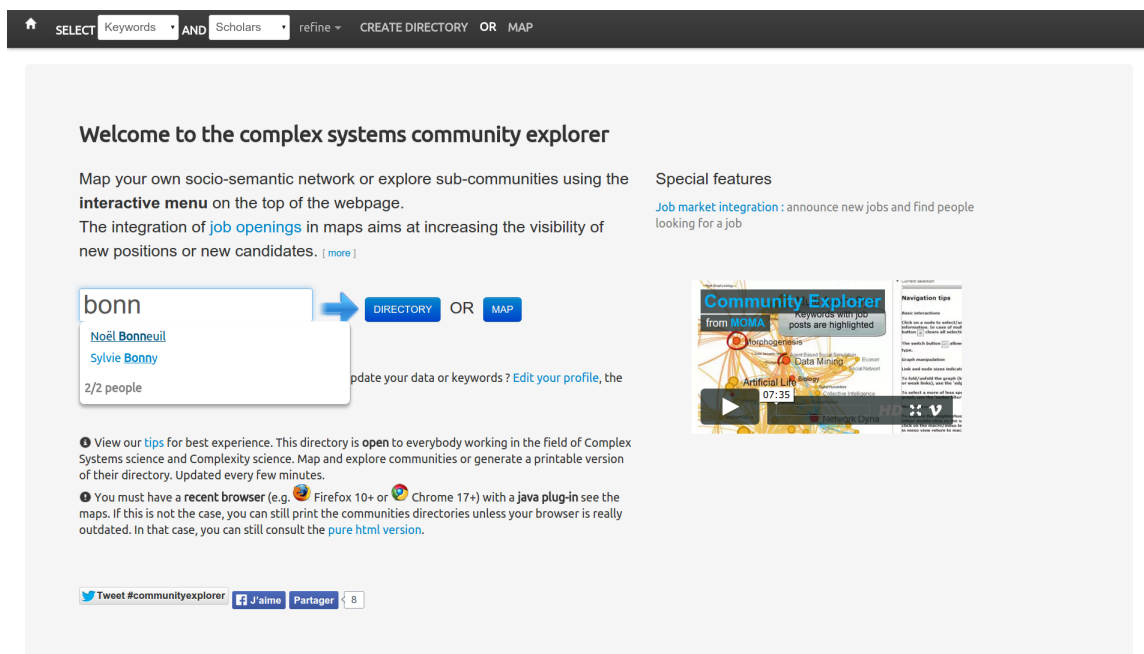


Figura A.3: fig2

En la figura A.3 se ingresa la consulta “bonn” y automáticamente se muestran las coincidencias según la base de datos del *CSRegistry*. Para este caso de prueba, se ha seleccionado posteriormente a *Noël Bonneuil*; acto seguido, se produce una redirección a la página principal del sistema de este trabajo de título.

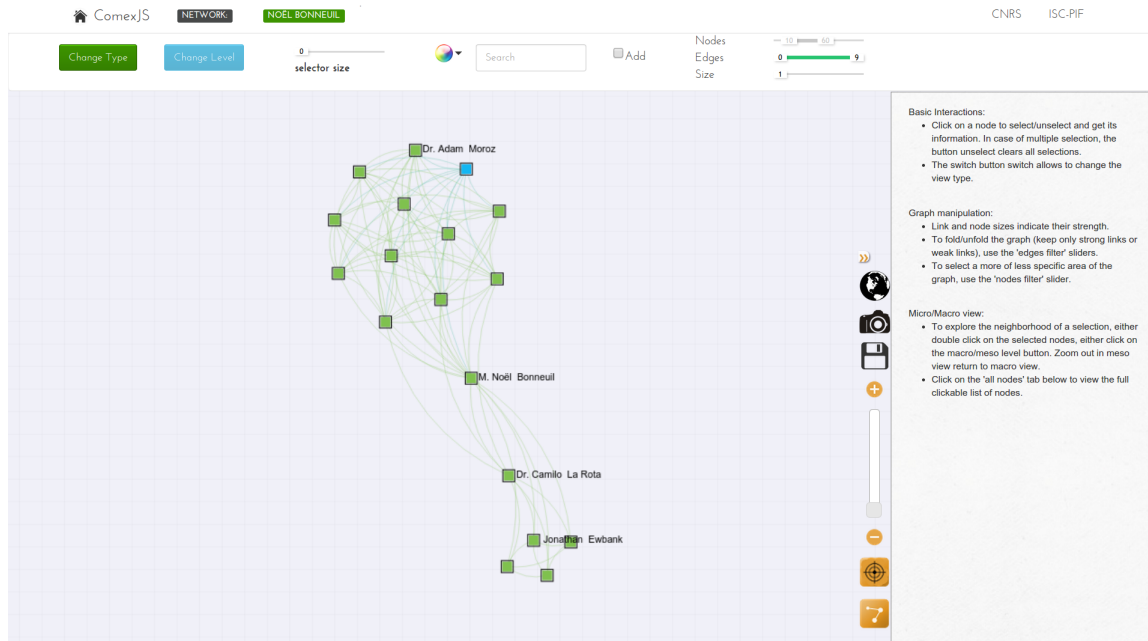


Figura A.4: a

Si el grafo bipartito a construir y mostrar es muy grande, se mostrará antes una imagen de carga. En este caso, el grafo bipartito es relativamente pequeño, exactamente 18 nodos “persona” y 77 nodos “concepto”. Una especificación del sistema por parte del cliente fue que se mostrara primero la componente social del grafo bipartito; una segunda especificación es que todos los nodos “persona” tuvieran el mismo tamaño. En la figura A.4 se muestra la primera vista recién descrita del sistema propuesto.

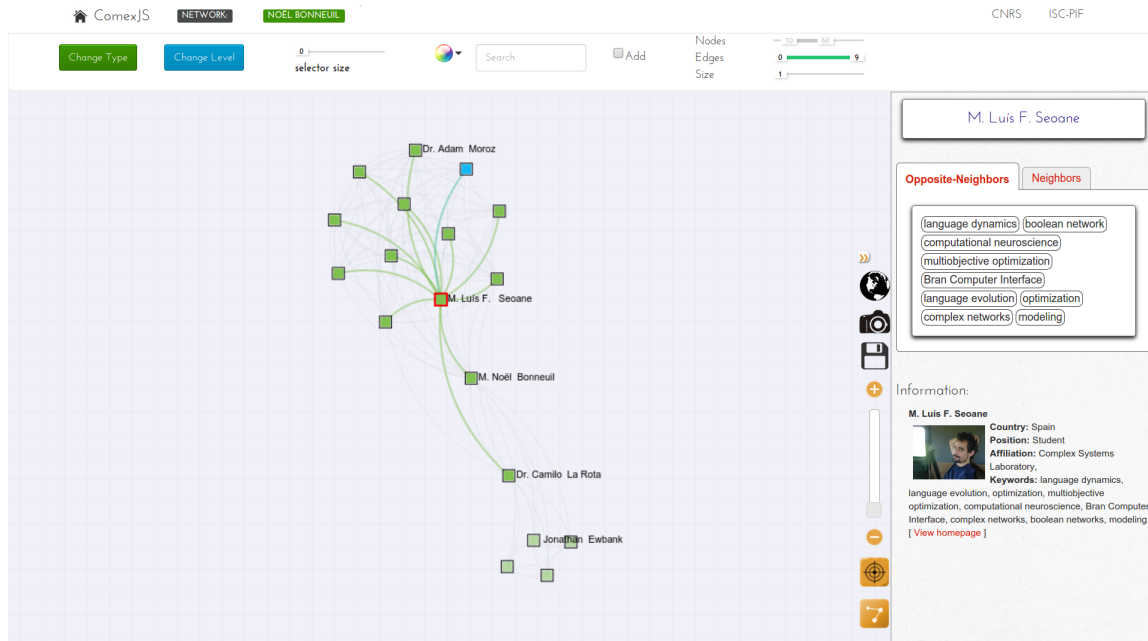


Figura A.5: fig4

Mediante el click del puntero es posible seleccionar un nodo a la vez. Si se clickea en otro nodo, la selección anterior se deshará y el nuevo nodo clickado se convertirá en la selección actual. Cuando se clickea en un nodo, en el panel derecho se mostrará su información relacionada, como etiqueta o nombre, nodos opuestos relacionados y metadata del *CSRegistry* (como foto, país, página web, entre otros.). En la figura A.5 se muestra el comportamiento de la selección simple.

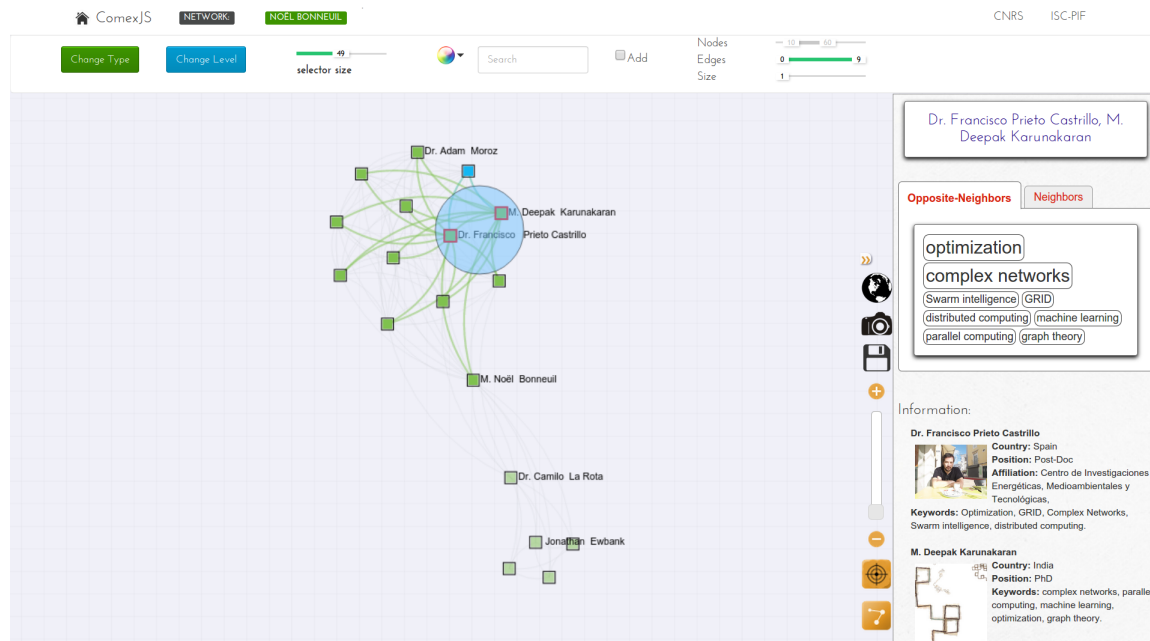


Figura A.6: fig5

En la figura A.6, se muestra una modificación en el deslizador para “selector_size”; en vez de un valor de 0 ahora se aprecia un valor de 49. Esta modificación fue efectuada a través del punterom click y arrastre de puntero hacia la derecha. Luego, al posar el puntero sobre el lienzo del grafo se dibuja automáticamente una circunferencia de diámetro de 49px. Si esta circunferencia es posicionada sobre un grupo de nodos y acto seguido se efectúa un click, se llevará a cabo una selección múltiple ocupando los nodos que estuvieron debajo de la circunferencia en el momento del click.

Cabe agregar que el comportamiento de la sección de vecinos opuestos (la nube o *tagcloud*) ha cambiado; ahora sus tamaños de fuente dependerán de la frecuencia o menciones de la selección hacia ellos.

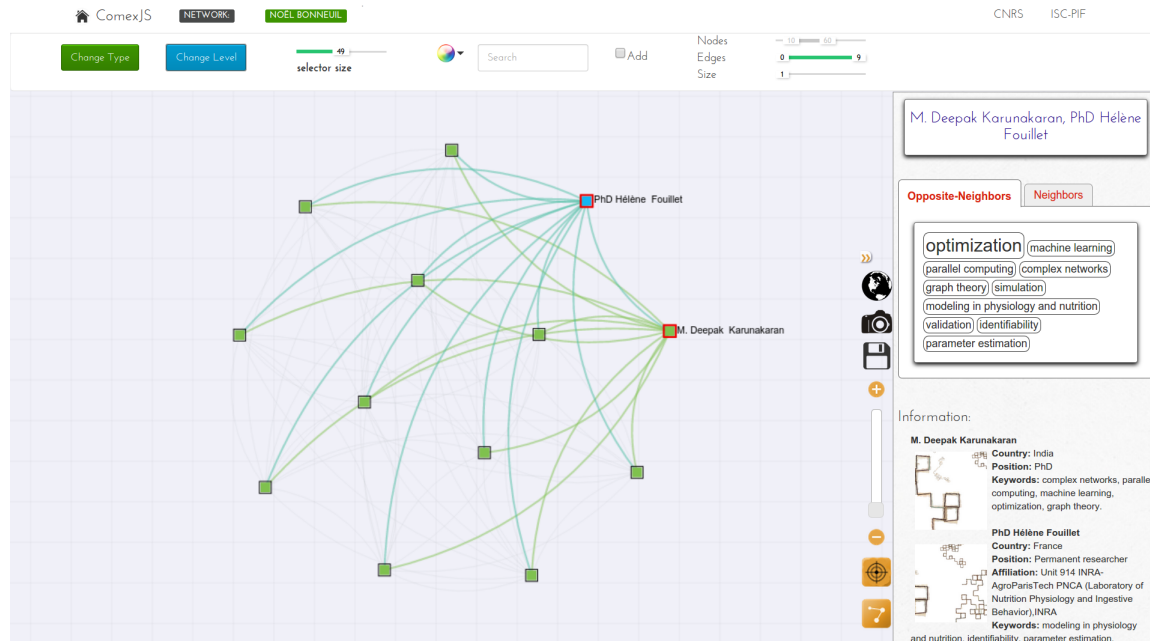


Figura A.7: fig6

Luego de tener una selección activa, como se vio en el paso anterior, esto es, una selección múltiple, si se clickea en el botón *Change Level* el grafo cambiará a uno que muestra la selección activa y además de sus vecinos directos. En la figura A.7 se muestra este cambio, el cual representa la *visión local* de la selección activa.

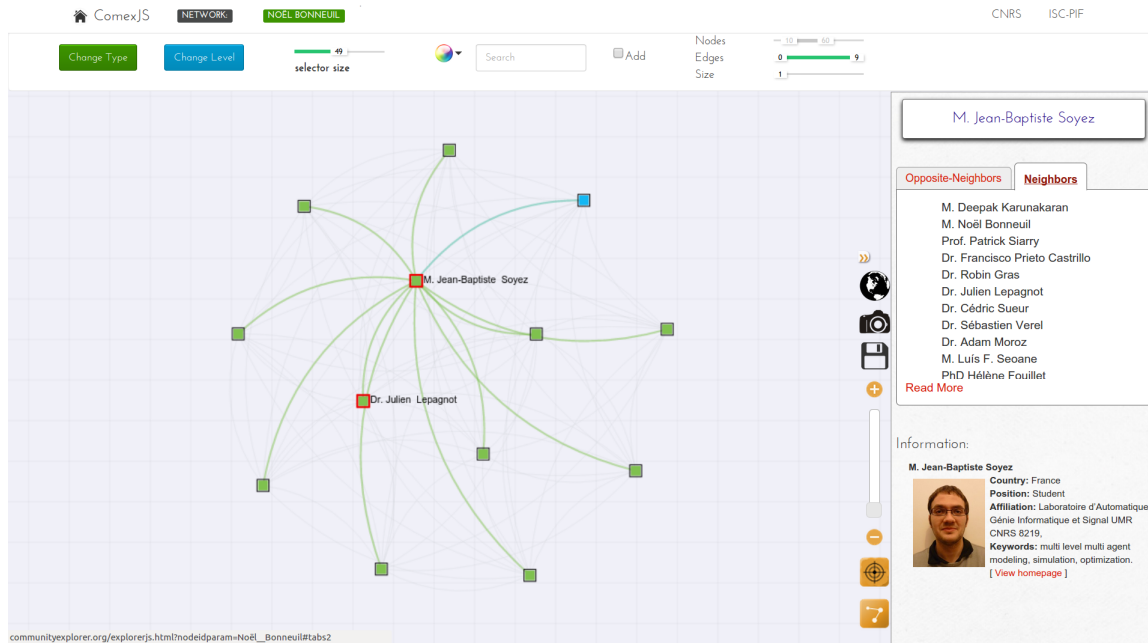


Figura A.8: fig7

En la figura A.8 se aprecia una nueva funcionalidad que señala la vecindad (de la misma clase de nodos) de la selección activa. Si se posa el puntero sobre algunos elementos de la lista, este evento se verá reflejado también en el grafo en el cual se destacará el nodo coincidente con el elemento de la lista correspondiente al evento señalado.

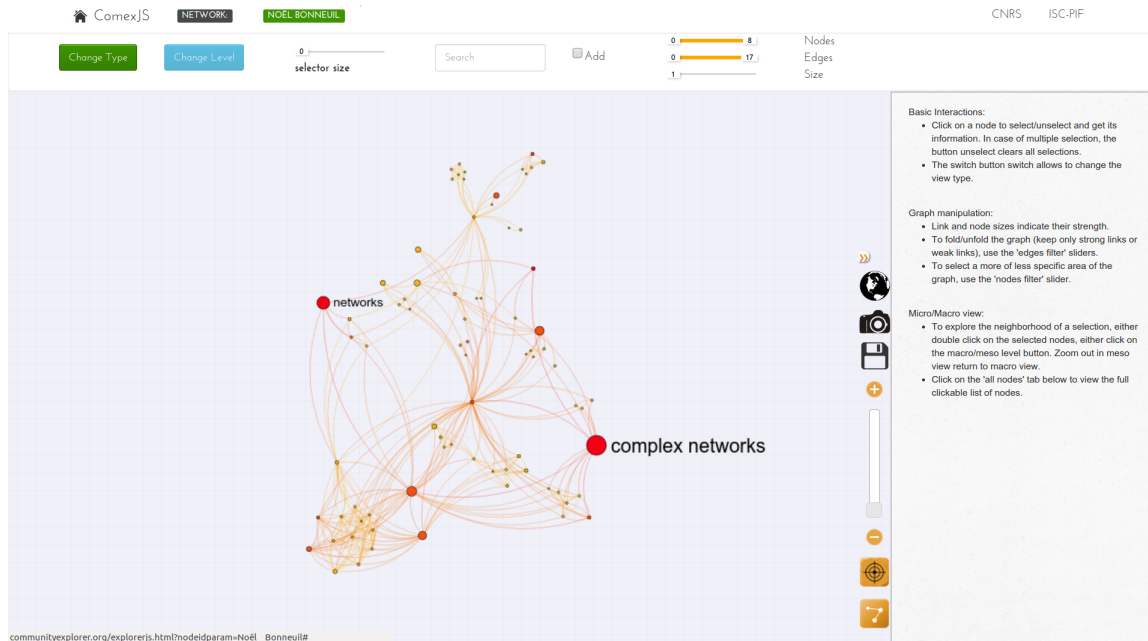


Figura A.9: fig8

Es posible cambiar la componente del grafo bipartito mediante el botón *Change Type*. En la figura A.9 ya se ha presionado este botón, por lo que se muestra el sub-grafo semántico del grafo bipartito.

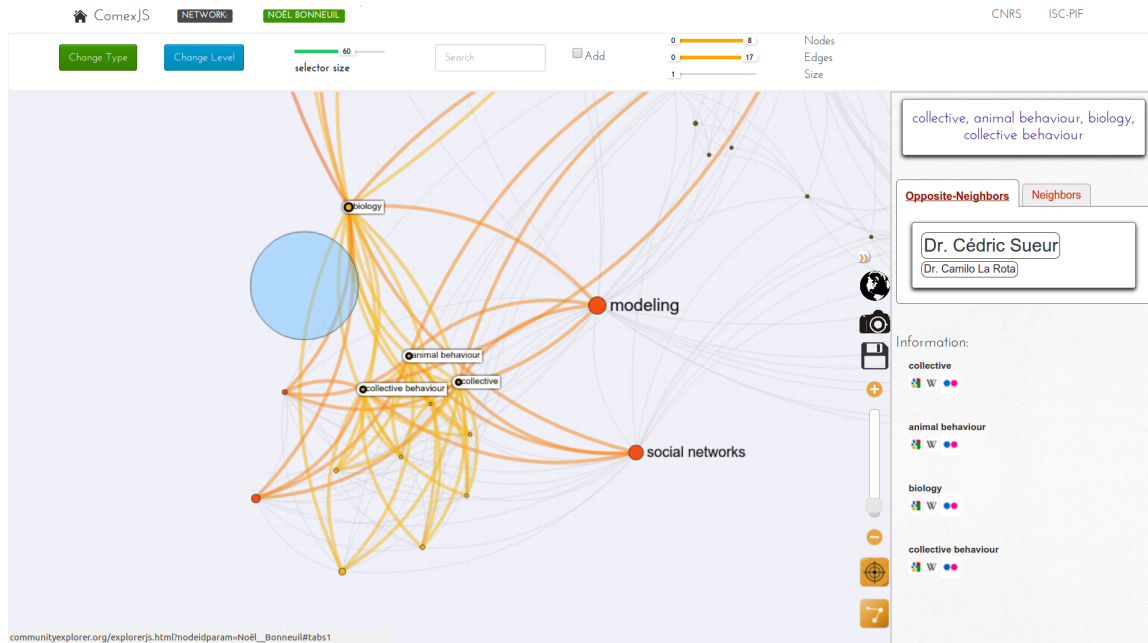


Figura A.10: fig10

Mediante las acciones predeterminadas del cursor, como click, la misma rueda y arrastre de objetos, se puede explorar el grafo visible y ver en más detalle sus distintas secciones. En la figura A.10 hay una selección activa, específicamente algunos nodos “concepto”; se ha efectuado un zoom o acercamiento y se ha arrastrado el grafo para mostrar sólo la sección interesante para el usuario. En el caso de los nodos “concepto”, en el panel derecho se muestran enlaces a sitios como google, wikipedia y flickr para hacer consultas externas.

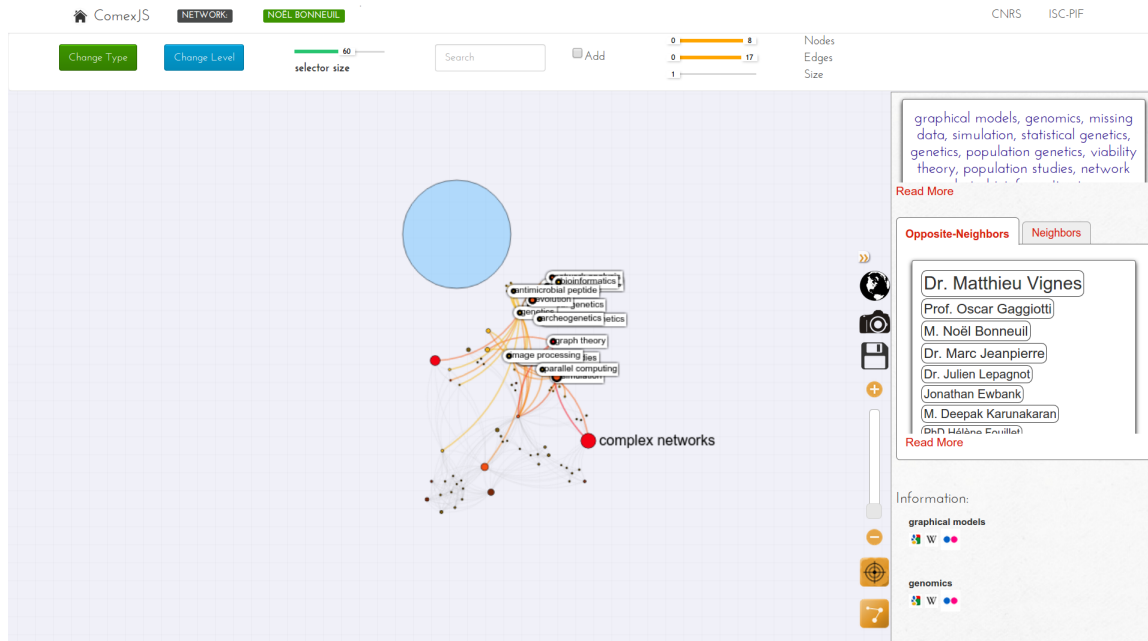


Figura A.11: fig11

En la figura A.11, el sub-grafo semántico tiene una selección activa numerosa, por lo tanto, en el panel derecho los elementos como etiquetas o nombres de la selección y los nombres de los vecinos opuestos serán abreviados, porque sino, el largo de cada sección sería excesivo para el usuario; sin embargo, si el usuario lo desea puede expandir la información abreviada.

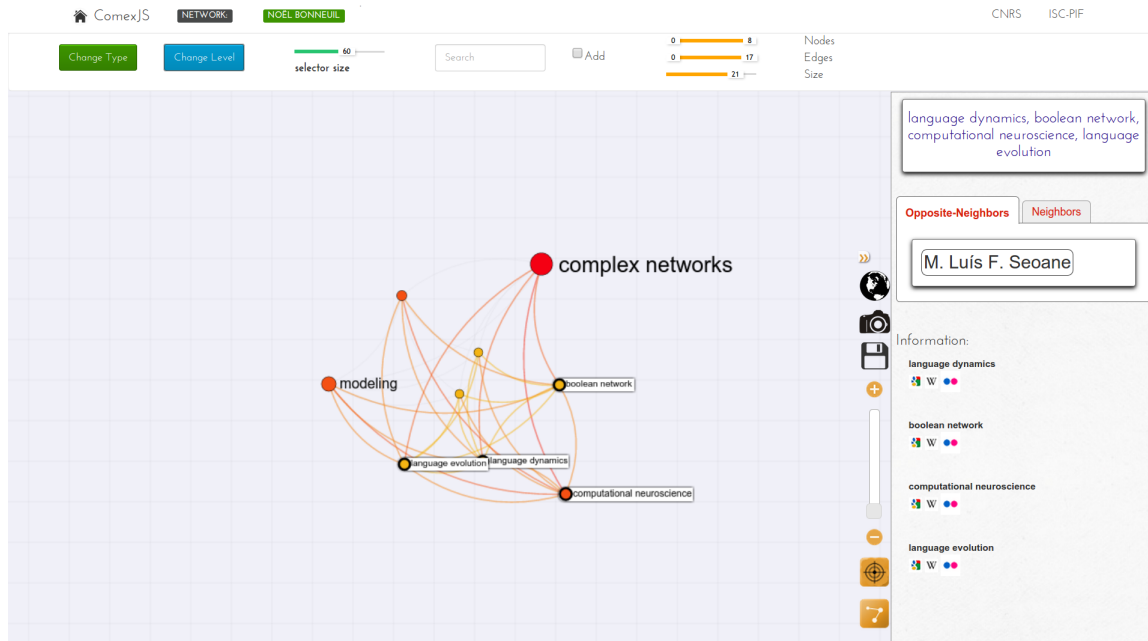


Figura A.12: fig12

Mediante el botón de *Change Level*, de nuevo fue posible mostrar la selección activa y vecindario directo, pero esta vez del sub-grafo semántico. Cabe mencionar que si seleccionan nodos “concepto”, en la sección derecha de vecinos opuestos se muestran los nodo tipo “persona” asociados a la selección semántica. La particularidad de la figura A.12 es que se ha aumentado el tamaño de los nodos “concepto” utilizando el tercer deslizador (*Size*) de color naranja que ahora marca un valor de 21.



Figura A.13: fig13

En la figura A.13 se muestra como funciona la barra de búsqueda. Mientras se escribe, se van mostrando las coincidencias según los nombres de los nodos que pertenecen al grafo visible. En este caso se muestran las tres coincidencias del sub-grafo social visible. Posteriormente se pueden seleccionar nodos mediante:

- La selección de todas las coincidencias presionando la tecla *enter*.
- La selección de una de las coincidencias mediante las flechas direccionales y finalmente un *enter*.
- La selección de una de las coincidencias mediante el posicionamiento del puntero y posterior click sobre una de las coincidencias.

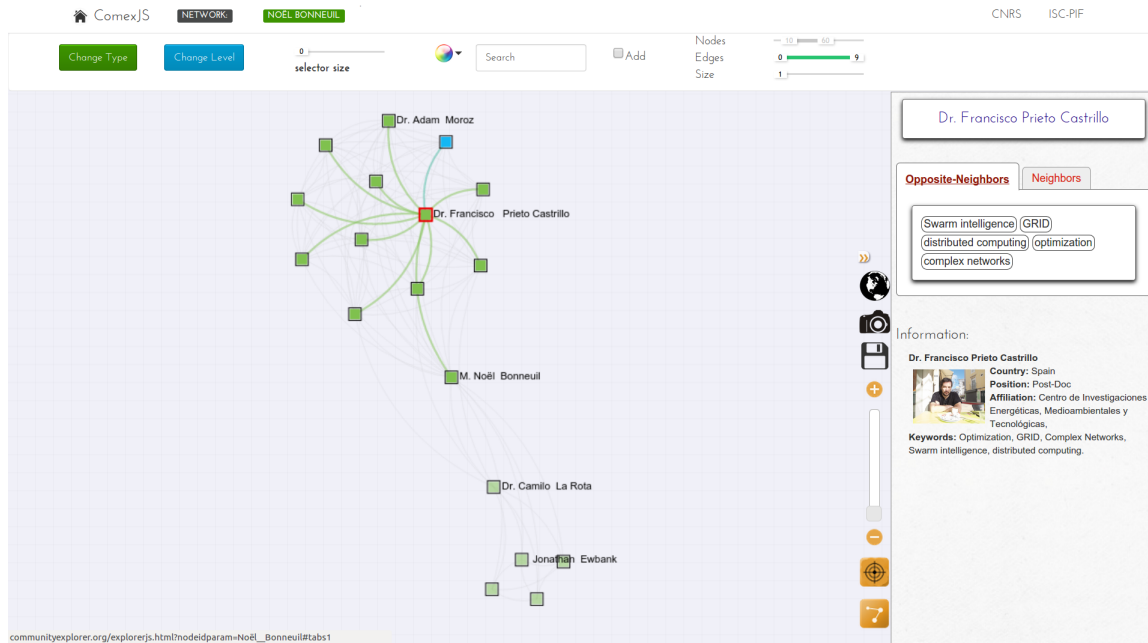


Figura A.14: fig14

En la figura A.14, mediante la selección por barra de búsqueda fue posible seleccionar el nodo “persona” destacado.

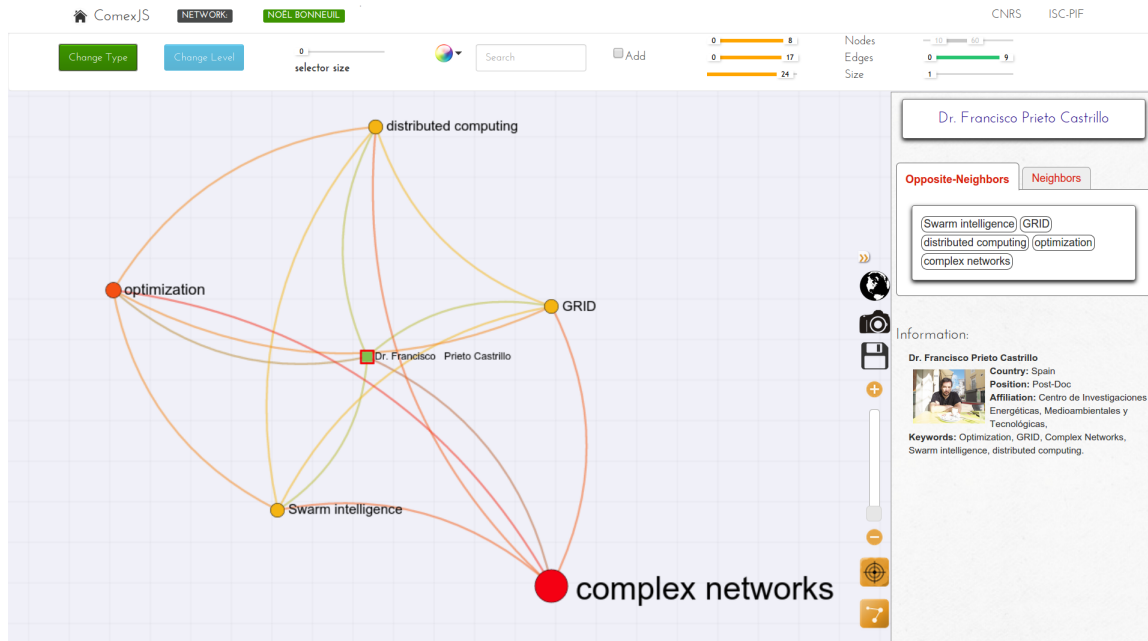


Figura A.15: fig15

Considerando el nodo “persona” anteriormente seleccionado, si se elige *Change Level* y *Change Type* consecutivamente, el usuario será capaz de visualizar el sub-grafo socio-semántico de la selección activa; en este caso, esto quiere decir que se mostrará el nodo “persona” seleccionado y sus relaciones con todos los conceptos que posee, como se aprecia en la figura A.15.

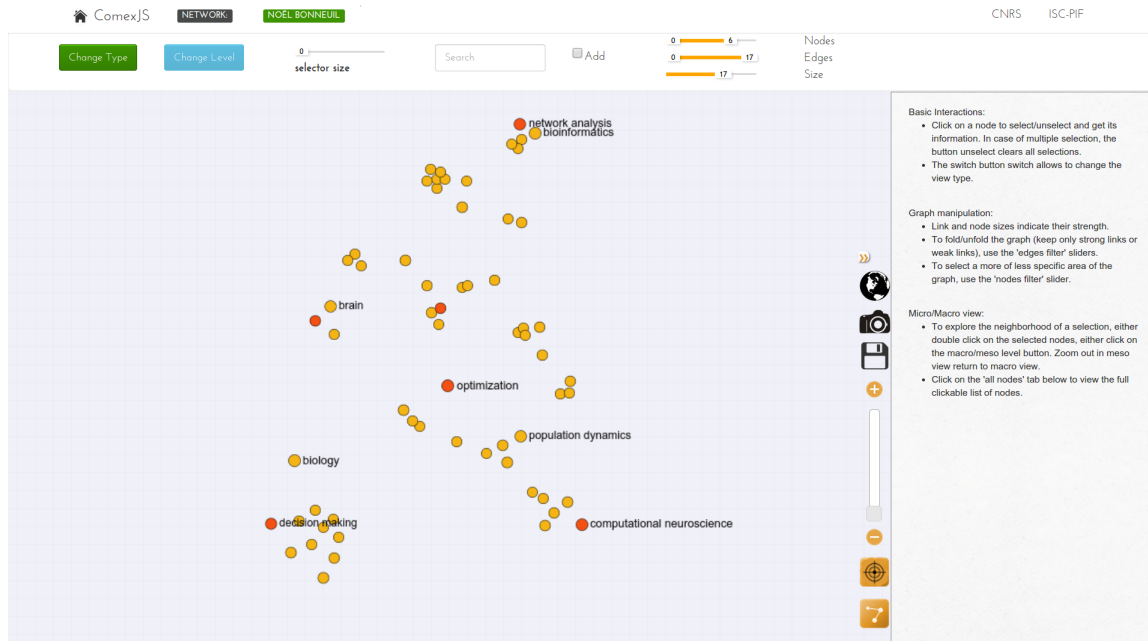


Figura A.16: fig16

En la figura A.16 se ha aplicado un filtro por tamaño de nodos y se han ocultado los nodos que superen el valor de 6 del primer deslizador (que corresponde a *Nodes*, en color naranja). Dado que los nodos más grandes fueron ocultos y sólo quedaron los nodos de tamaño menor a 6, fue necesario aumentar el tamaño de los nodos restantes mediante el tercer deslizador (en naranja, *Size*) que ahora tiene un valor de 17. Cuando se aplica un filtro de nodos o aristas, el algoritmo de posicionamiento ForceAtlas2 comienza su funcionamiento, para poder apreciar como cambia la estructura según la resiliencia de la red. Al comenzar el algoritmo de posicionamiento de nodos, se ocultan los aristas.

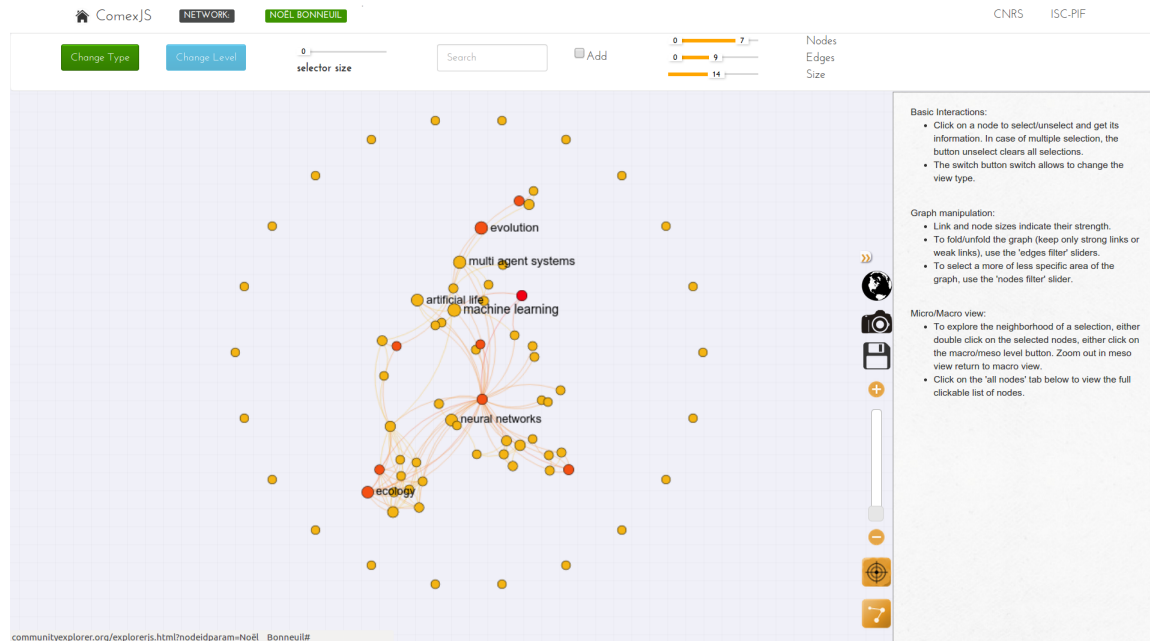


Figura A.17: fig17

En la figura A.17 además de lo anterior, se ha aplicado un filtro de aristas según su peso, mediante el segundo deslizador (de color naranja, *Edges*). El cambio en el sub-grafo visible es evidente; al eliminar aristas, se ha disminuido la conexión entre nodos, por lo tanto, hay casos en que quedan nodos aislados, es decir, sin ninguna conexión con otros de su mismo tipo así que finalmente estos son apartados en una forma circular alrededor de los nodos que aún poseen conexiones.

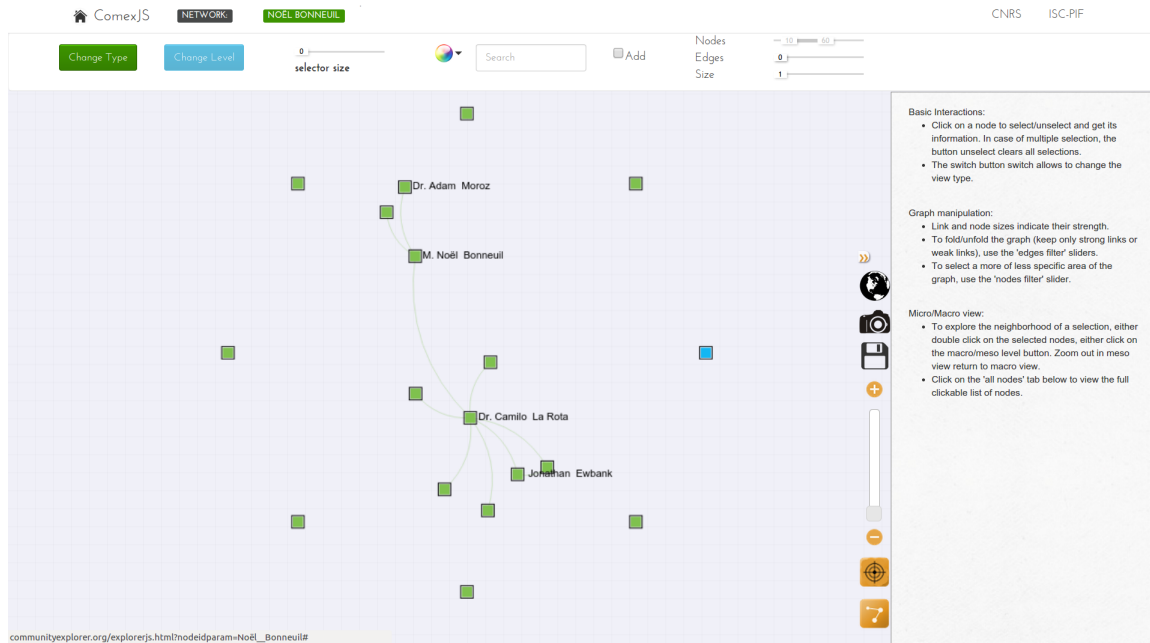


Figura A.18: fig18

Lo mismo se aprecia en la figura A.18 después de aplicar un filtro de aristas según su peso, pero en este caso al sub-grafo social.



Figura A.19: fig19

Mediante el puntero, en la figura A.19 se señala el ícono/botón para mostrar el lienzo para el mapa mundial.

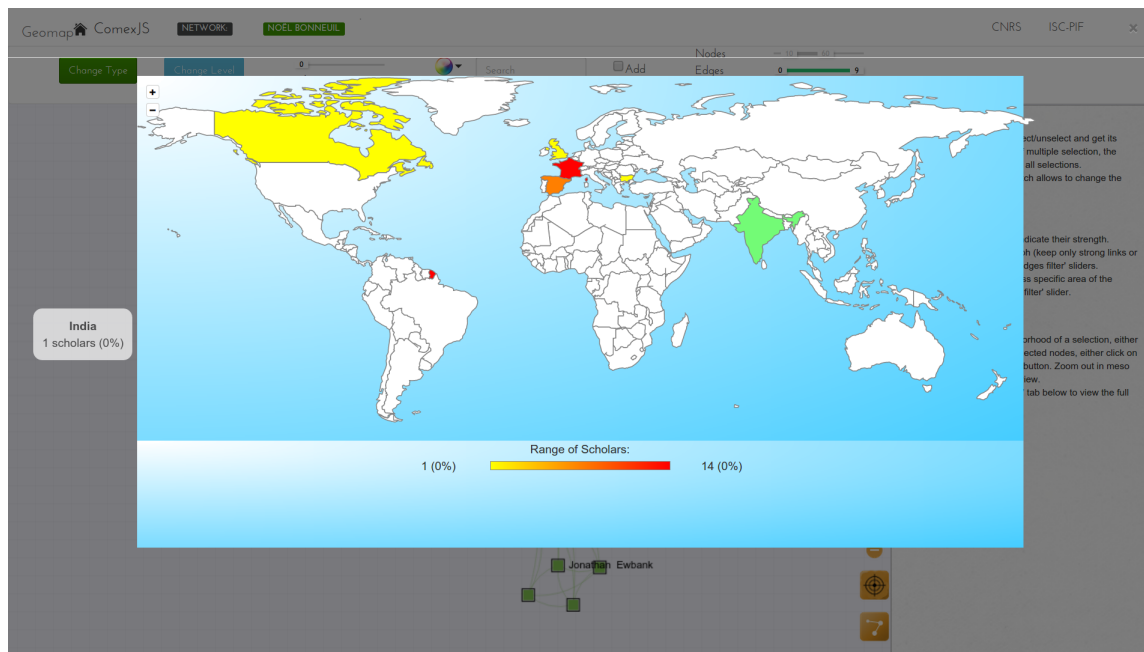


Figura A.20: fig20

Luego de lo anterior, se ha hecho click y se muestra la interfaz para el módulo *Geomap*. Consta de la aparición de un *bootstrap-modal* que muestra un mapa mundial coloreado. Los colores van de amarillo a rojo, lo que representa “de menor frecuencia a mayor frecuencia”. En este caso, como no había selección activa previa, se muestra la distribución de nodos “persona”. Cuando el puntero se posiciona sobre un país, éste es destacado de color verde claro y además se muestra el nombre del país y el número de personas asociadas a éste (como ocurre en “India”, en la figura A.20). Los porcentajes de la barra inferior varían de acuerdo a la proporción de todas las personas existentes en el *CSRegistry*. Recordar que estamos viendo una consulta particular (el grafo bipartito egocentrado en “Noel Bonneuil”) la cual es una porción minúscula de todas las personas en el *CSRegistry*; por eso el 0 %.

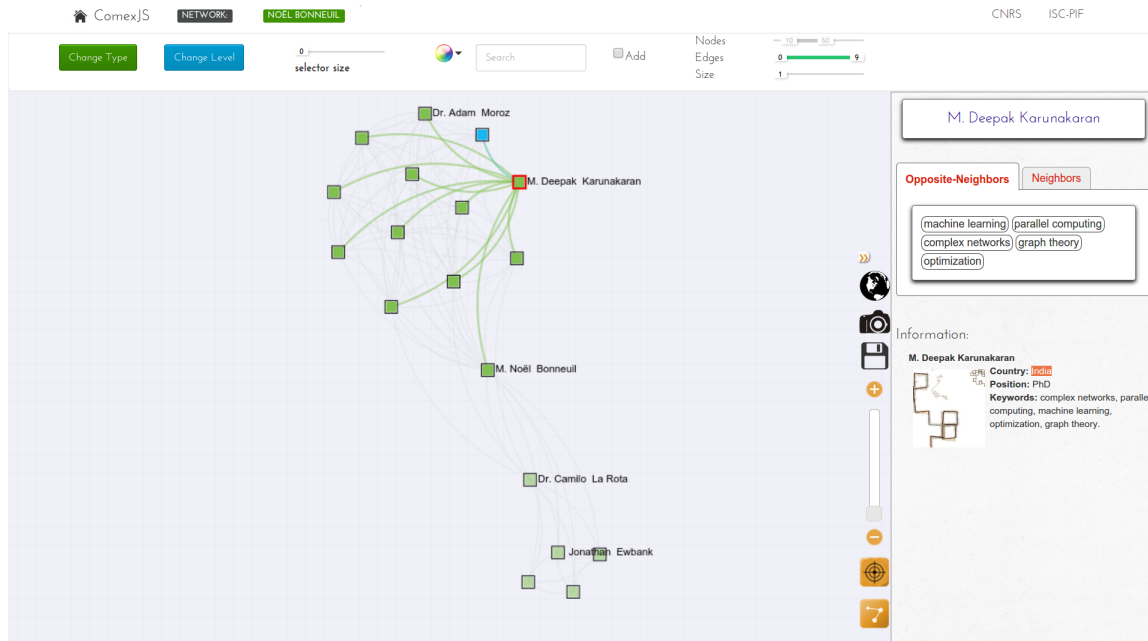


Figura A.21: fig21

En la figura anterior, el puntero estaba posicionado en “India”. En la figura A.21 se ha dado un doble-click en este país, lo cual deshabilita el lienzo del mapa mundial y luego se vuelve al lienzo del grafo. El doble-click produjo que la selección actual cambiara a todos los nodos que tuvieran como atributo-país: “India”.

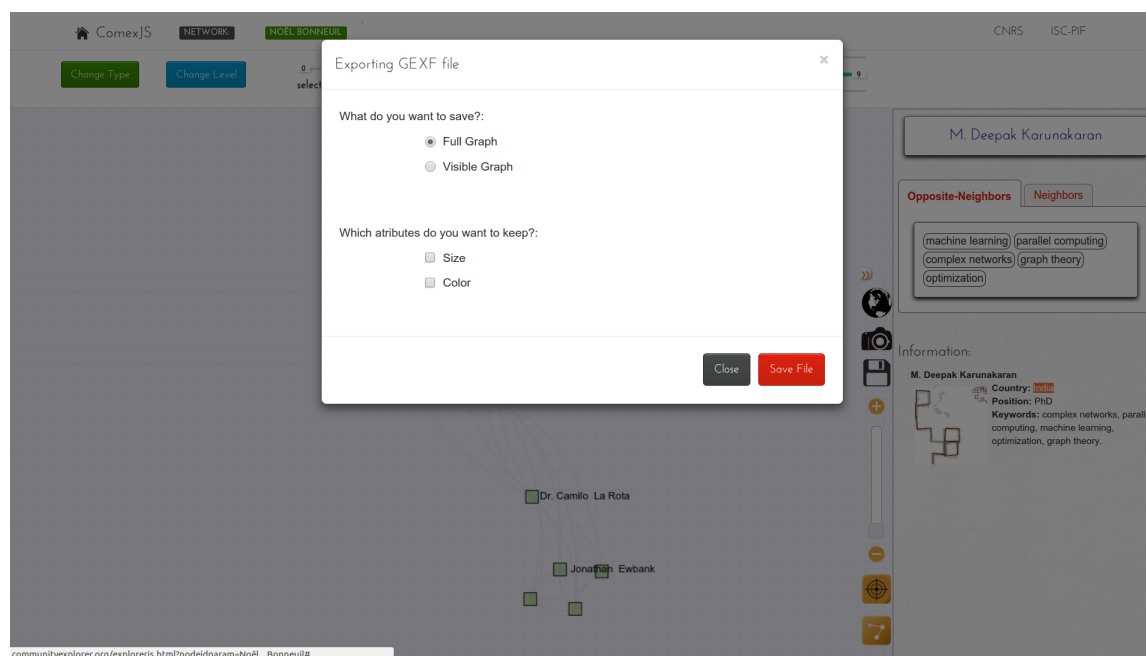


Figura A.22: fig22

En la figura A.22 se ha presionado en el botón para guardar grafo y se observan las distintas opciones antes de dar click en guardar.

Bibliografía

- [1] Howard Rheingold. *The virtual community: Finding connection in a computerized world*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., 1993.