

Desenvolupament de noves característiques de visualització de xarxes en el simulador del grup Comunicacions i Sistemes Distribuïts

Marc Cosgaya Capel

Al grup de recerca de Comunicacions i Sistemes Distribuïts de la UdG es fa servir l'eina web Network Research Simulator 2 (NRS2) per a l'anàlisi, càlcul de mètriques i visualització de xarxes en forma de graf. Aquest treball se centra en el desenvolupament de noves característiques del visualitzador de xarxes de l'NRS2. Això amb l'objectiu de millorar l'experiència de l'usuari i dotar-lo d'eines per a una millor anàlisi dels grafs.

El simulador està programat en React i Nodejs, dues eines de l'entorn de JavaScript. El simulador té tres parts: frontend, servidor APP principal i servidors de computació. El primer gestiona la interfície, el segon gestiona les crides HTTP i el tercer executa les computacions de les mètriques. El frontend té un visualitzador de grafs. Aquest té 3 modes: 2D, 3D i 2D amb mapa. El Projecte se centra principalment a millorar aquests modes. Els grafs que fa servir el simulador s'obtenen de The Internet Topology Zoo i d'ABM (abm.cat).

Durant l'elaboració del Projecte s'especifiquen quatre objectius que s'han d'assolir:

- **Filtres i coloració:** Implementar el sistema de filtres de l'NRS en React.js. A més, afegir un sistema de coloració de vèrtexs que permetin visualitzar un atribut d'aquests, per exemple la centralitat, en una gradació de colors. Així mateix, un altre mètode de coloració pot ser ressaltar els nodes (vèrtexs) que compleixin una condició. Ara bé, la coloració no només ha de pintar els vèrtexs, sinó que també les arestes. En aquest segon cas és interessant pintar les arestes segons els atributs, si la diferència dels atributs dels nodes es correspon amb la direcció, etc. També és interessant l'opció de representar-ho amb puntets que es mouen a diferents velocitats o amb l'amplada de l'aresta en si.
- **3D Fix:** Implementar la visualització 3D amb posicions fixes. El visualitzador en tres dimensions actual només mostra el graf amb un sistema de forces, sense tenir en compte les coordenades reals dels nodes. O sigui, s'ha de poder apreciar la distribució espacial dels nodes. A més a més, s'ha de poder fer servir un slider per accentuar més o menys la nova coordenada. Un altre aspecte interessant és la possibilitat de representar com a tercera dimensió qualsevol atribut dels nodes amb un selector i no necessàriament la z. Per exemple, la centralitat de cada node o el seu grau nodal.
- **Multicapa:** Implementar l'agregació de múltiples grafs en un de sol. Això es pot aconseguir afegint un nou atribut que indiqui el nom del graf inicial del qual prové el node o aresta. Aquesta característica es pot combinar amb els filtres per poder distingir les múltiples capes i com interactuen entre elles.
- **API d'Elevacions:** Implementació d'una API d'elevacions. Això es deu al fet que la majoria de xarxes no tenen un atribut d'elevació. Aquesta API permet obtenir l'elevació d'un node a partir de les seves coordenades de geolocalització, latitud i longitud. Això s'aconsegueix amb un mapa d'alçades.

Per a cada objectiu primer s'analitzen les parts implicades del codi. Després s'analitza quina és la idea principal del que s'ha de desenvolupar. Més tard es desenvolupa una primera versió funcional. Finalment es depura aquesta versió i es van afegint les necessitats que especifica el grup fins que s'obté la versió final.

Al grup de recerca es treballa amb l'eina GitLab per tenir organitzat el desenvolupament del codi, amb un repositori per a cada part del simulador. S'ha fet una branca diferent per a cada objectiu.

Aquest Projecte implica la modificació i creació de nous components de React.js al frontend. Aquests sempre treballen amb les mateixes dades del servidor APP i només es limiten a canviar la manera en què es visualitzen. També es modifica, en menor grau, el servidor principal. En cap cas es modifica el servidor de computació, que queda fora de l'abast del Projecte.