

★ Korlátlan hozzáférést kap a Medium legjobbjaihoz kevesebb, mint \$1/hét áron. [Legyen tag](#)



# A Gephi használata a közösségi hálózati adatok elemzésére kezdőknek



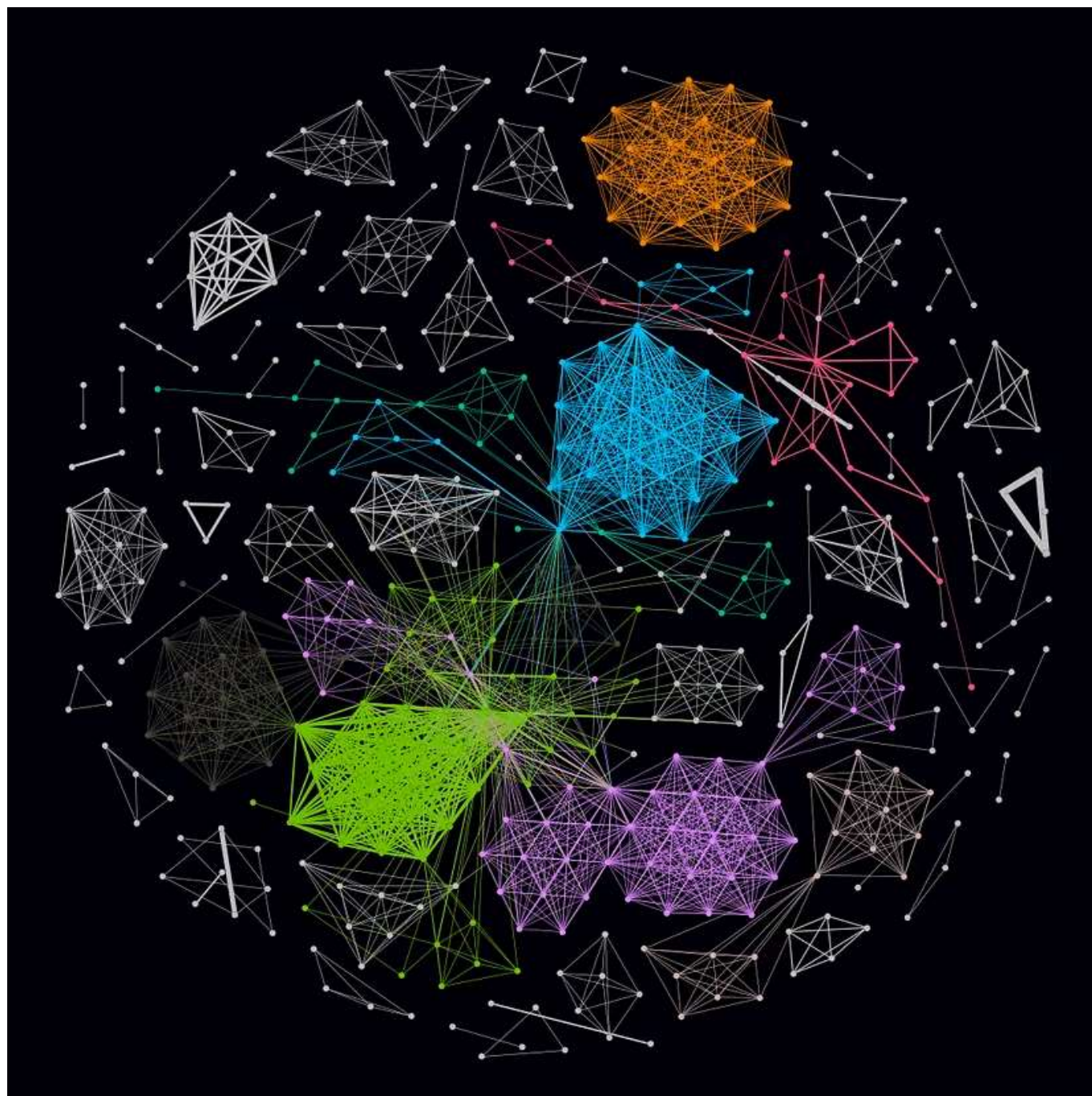
Ifeanyi Idiaye · Alábbi

Olvasási idő: 9 perc · 2023. augusztus 18.



183





Ebben a bejegyzésben bemutatom a Gephi-t, és megmutatom, hogyan használhatja a közösségi hálózati adatok elemzésére.

Ez a bejegyzés feltételezi, hogy nincs ismerete Gephiről.

## **Mi az a Gephi**

A Gephi egy hatékony, nyílt forráskódú szoftver a hálózatok feltárására és manipulálására. Nyílt forráskódú szoftverként a kódja elágaztatható a GitHub adattárból, és más fejlesztők bővíthetik. Számos független fejlesztő bővítette a Gephi funkcionalitását harmadik féltől származó bővítmények létrehozásával, amelyek lehetővé teszik a Gephi számára, hogy számos feladatot végezzen, például a Twitter-adatok streamelését, a Neo4j-vel való interakciót és az adatok Oracle adatbázisból történő lekérését, hogy csak néhányat említsünk.

A Gephi egyszerű használata miatt népszerű szoftverválasztás a társadalomtudósok, kutatók, oktatók és adattudósok körében. A point-and-click felülettel könnyedén futtathat hatékony algoritmusokat az adatok elemzéséhez, és különféle elrendezési algoritmusok segítségével manipulálhatja a hálózati grafikon megjelenését is. Ezeket működés közben fogjuk látni, ahogy folytatjuk ezt a bejegyzést.

A Gephi használatához telepíteni kell a számítógépére. Tehát, ha még nincs telepítve a Gephi a számítógépére, látogasson el [gephi.org](http://gephi.org) oldalra a Gephi legújabb verziójának letöltéséhez és telepítéséhez a számítógépére.

## **Gephi adatkészlet-formátumok**

A Gephi különböző adatkészlet-formátumokat fogad el, például CSV, GraphML és GEXF. Most, ha CSV-fájlként tölti be az adatokat, két különböző CSV-fájltra lesz szüksége, amelyek közül az egyik tartalmazza a csomópontokat, a másik pedig az éleket.

Ebben a példában a CSV fájlformátumot fogjuk használni az adatok Gephibe való betöltéséhez. Az általunk használt adatkészlet a Doge érméről szóló beszélgetések a Twitteren az Elon Musk-korszak előtt. A csomópontokat és a peremhálózati CSV-fájlokat a [GephiDatasets GitHub adattárból](#) töltheti le, amely egy függetlenül kezelt adattár, és nem kapcsolódik közvetlenül a Gephihez.

A fájlok "dogeNodes" és "dogeEdges" címkével vannak ellátva. Töltse le őket, hogy követni tudja.

Most nagyon fontos, hogy figyelnie kell az adatkészlet oszlopfejléceire. A csomópont CSV-fájljainak a következő alapértelmezett oszlopokkal kell rendelkezniük az "Id", "Nodes", "Label" fejlécekkel. Más oszlopokat is felvehet, például csomópont-attribútumokat vagy időelemeket a dinamikus hálózatelemzéshez, ahogy az alábbi képen látható.

Id	Nodes	Label	created_at	description	profile_image	friends_count	followers_count
1	@Irishcuban1547	@Irishcuban1547	Thu Dec 29 01:19:38 GMT+01:00 2016	Christ-follower, husband, father, Patriot (USAF) - Titi	http://pbs.twimg.com/profile_image	477	111
2	@dogethepup	@dogethepup	Sat Jan 30 00:38:38 GMT+01:00 2021	@elonmusk 's dog. Diamond Paws ♂♀ Not Inve	http://pbs.twimg.com/profile_image	10	18066
3	@didinisa20	@didinisa20	Fri Feb 05 06:33:27 GMT+01:00 2021	Dream Believe And Make It Happen	http://pbs.twimg.com/profile_image	163	4
4	@giveawayhost	@giveawayhost	Fri Nov 29 11:08:11 GMT+01:00 2019	Turn the notif on coz you don't want to miss out.	http://pbs.twimg.com/profile_image	724	133523
5	@sourinsm	@sourinsm	Sat Oct 24 13:16:23 GMT+01:00 2020	Learner ♂♀ ♂♀	http://pbs.twimg.com/profile_image	48	33
6	@elonmusk	@elonmusk	Tue Jun 02 21:12:29 GMT+01:00 2009	Freelancer and crypto lover. \$btc, \$ltc \$bsv. Handcas	http://pbs.twimg.com/profile_image	103	46294987
7	@upshady	@upshady	Sun Aug 26 12:16:46 GMT+01:00 2012	20 ♂♀ CEO of #Bitcoin	http://pbs.twimg.com/profile_image	65	5
8	@cashoutal	@cashoutal	Tue Nov 14 23:22:35 GMT+01:00 2017	The World's Leading Cryptocurrency Exchange #Binar	http://pbs.twimg.com/profile_image	211	8588
9	@binance	@binance	Thu Jun 22 09:38:15 GMT+01:00 2017	♂♀♂♀ -   Nature/Animals/Quotes/Crypto	http://pbs.twimg.com/profile_image	386	1654798
10	@bluezase08	@bluezase08	Thu May 26 03:11:22 GMT+01:00 2011	All unpopular opinions. ♂♀♂♀, F u Malak ♂♀, ♂♀CE	http://pbs.twimg.com/profile_image	3879	475
11	@notmalik	@notmalik	Sun Aug 30 04:53:11 GMT+01:00 2020	Founder @GokhshteinMedia   CEO @PACcoinOfficia	http://pbs.twimg.com/profile_image	485	132
12	@davidgokhshtein	@davidgokhshtein	Fri Jul 23 21:33:57 GMT+01:00 2010	#dogecoin♂♀ #dogearmy	http://pbs.twimg.com/profile_image	1212	271175
13	@matt94958562	@matt94958562	Sat Sep 28 17:30:40 GMT+01:00 2019	Life is what we make it to be. every new day is a blan	http://pbs.twimg.com/profile_image	263	147
14	@jayinsw	@jayinsw	Sun Jul 02 05:46:39 GMT+01:00 2017	Doge Memes	http://pbs.twimg.com/profile_image	12	207
15	@dogememeslol	@dogememeslol	Tue Feb 09 12:07:09 GMT+01:00 2021	Manchester United	http://pbs.twimg.com/profile_image	71	4
16	@akiinwale	@akiinwale	Thu Sep 09 20:16:09 GMT+01:00 2010	Here only to support @RubiDilaik ♂♀	http://pbs.twimg.com/profile_image	9919	10445
17	@princydhayal	@princydhayal	Sat Nov 28 02:27:52 GMT+01:00 2020	Be Happy & Keep Smiling...Always ♂♀♂♀	http://pbs.twimg.com/profile_image	31	30
18	@rubiholicsteam	@rubiholicsteam	Tue Nov 10 12:05:22 GMT+01:00 2020		http://pbs.twimg.com/profile_image	937	3453
19	@inayatmallik	@inayatmallik	Wed Jan 13 16:34:48 GMT+01:00 2021		http://pbs.twimg.com/profile_image	114	55
20	@pratik_spatel	@pratik_spatel	Mon Jun 03 03:03:25 GMT+01:00 2019		http://pbs.twimg.com/profile_image	2171	3653

Dogecoin Twitter hálózati csomópontok adatkészlete

A peremhálózati CSV-fájlok viszont általában a "Forrás", "Cél", "Típus" és "Súly" oszlopokat tartalmazzák, az alábbi ábrán látható módon



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	Source	Target	Type	Weight	Relationship																
2		1	2 directed	1	[m:MENTIONS]																
3		1	2 directed	1	[r:RETWEETS]																
4		3	4 directed	1	[m:MENTIONS]																
5		3	4 directed	1	[r:RETWEETS]																
6		5	6 directed	1	[q:QUOTES]																
7		7	8 directed	1	[m:MENTIONS]																
8		7	9 directed	1	[m:MENTIONS]																
9		7	8 directed	1	[r:RETWEETS]																
10		8	9 directed	1	[m:MENTIONS]																
11		10	4 directed	1	[m:MENTIONS]																
12		10	4 directed	1	[q:QUOTES]																
13		10	4 directed	1	[r:RETWEETS]																
14		11	12 directed	1	[m:MENTIONS]																
15		11	12 directed	1	[r:RETWEETS]																
16		13	14 directed	1	[m:MENTIONS]																
17		13	14 directed	1	[r:RETWEETS]																
18		15	16 directed	1	[m:MENTIONS]																
19		17	18 directed	1	[m:MENTIONS]																
20		17	18 directed	1	[r:RETWEETS]																
21		19	20 directed	1	[m:MENTIONS]																

Dogecoin Twitter Network Edges adatkészlet

Észreveheti, hogy a Forrás és a Cél adatok karakterek helyett számok. Ennek az az oka, hogy a hálózat minden csomópontjának nevét az azonosítója váltotta fel. A Gephi így képes feltérképezni a csomópontok közötti kapcsolatokat vagy kapcsolatokat. Néhány más hálózatelemző eszköz mátrixot használ a kapcsolatok leképezésére.

Ha nem ehhez hasonló előre formázott adatkészletet használ, le kell cserélnie az egyes csomópontok nevét az azonosítójukra a peremhálózati

adatkészletben. Egy egyszerű R vagy Python programmal ez könnyen elvégezhető.

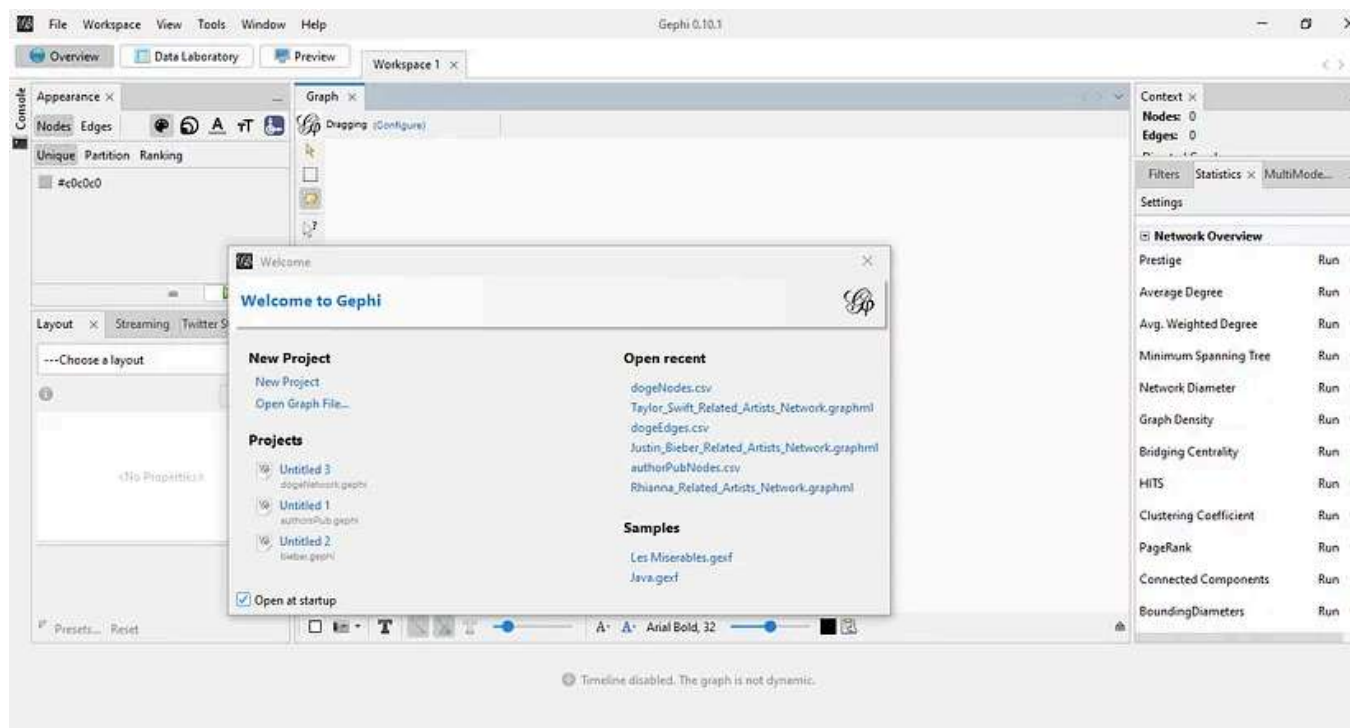
A "Típus" oszlop megmondja Gefinek, hogy milyen hálózati gráfot akarunk rajzolni. Az "irányított" azt jelenti, hogy egyirányú kapcsolatot képezünk le, azaz a kapcsolat az egyik csomópontból a másikra érkezik. Ennek ellentéte az "irányítatlan", ami kétirányú kapcsolat.

A "súly" a két csomópont közötti kölcsönhatás gyakoriságának meghatározására szolgáló mérték. A hálózati gráfban a vastag peremkapcsolatok azt jelentik, hogy nagy súlyuk van, ami azt jelenti, hogy a két csomópont sokat kölcsönhatásba lépett egymással a hálózatban.

Most töltsük be az adatkészleteket a Gephibe.

### **Indítsa el a Gephi-t**

Indítsa el a Gephi-t az asztalon lévő ikonra duplán kattintva. Egy ehhez hasonló felületnek kell megjelenie

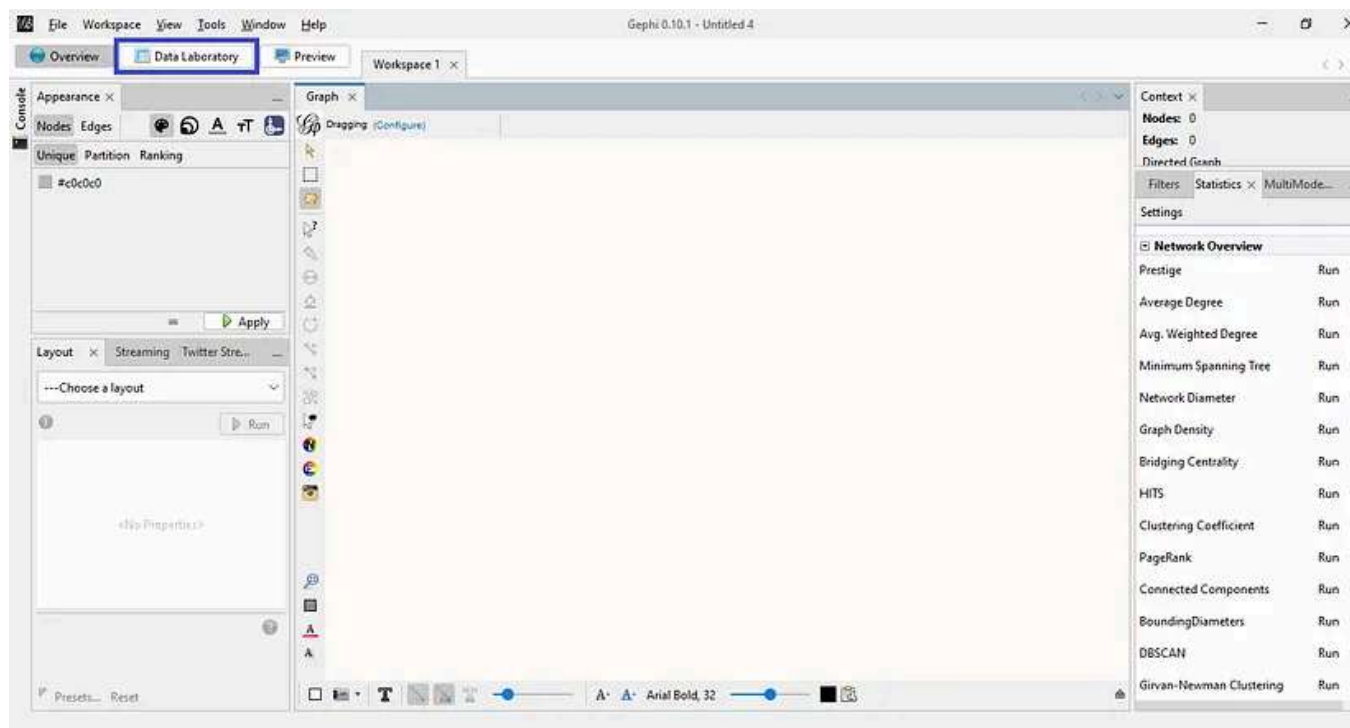


Gephi indítási felület

Kattintson az "Új projekt" gombra. Ekkor megjelenik egy üres vászon. A következő dolog, amit meg szeretne tenni, a csomópontok és a peremhálózati adatkészletek importálása.

Ehhez lépjen az "Adatlaboratórium" fülre, és kattintson rá. Az alábbi képen a kék téglalap kiemeli





Gephi Data Laboratory lap

Amikor belép az Adatlaboratóriumba, üres Csomópontok és élek mezőt talál. Alapértelmezés szerint a "Csomópontok" van kiválasztva. Az élek importálása előtt mindenképpen importálja a csomópontok adatkészletét; Végül is az emberek a kapcsolatok előtt léteznek.

Ezután kattintson a "Táblázat importálása" gombra, és válassza ki a csomópontok CSV fájlját. Az alábbi ablakot kell látnia

Spreadsheet (CSV)...

**Steps**

1. General CSV options
2. Import settings

**General CSV options (1 of 2)**

CSV file to import:

C:\Users\IFEANYI\Documents\OpenAlex\dogeNodes.csv

Separator: Comma Import as: Nodes table Charset: UTF-8

Preview:

Id	Nodes	Label	created_at	description	profile_ima...	friends_co...
1	@irishcuba...	@irishcuba...	Thu Dec 29...	Christ-follo...	http://pbs....	477
2	@dogethe...	@dogethe...	Sat Jan 30 0...	@elonmu...	http://pbs....	10
3	@didinisa20	@didinisa20	Fri Feb 05 0...	Dream Beli...	http://pbs....	163
4	@giveaway...	@giveaway...	Fri Nov 29 ...	Turn the n...	http://pbs....	724
5	@sourinsm	@sourinsm	Sat Oct 24 ...	Learner 🐾 ...	http://pbs....	48
6	@elonmusk	@elonmusk	Tue Jun 02		http://pbs...	103

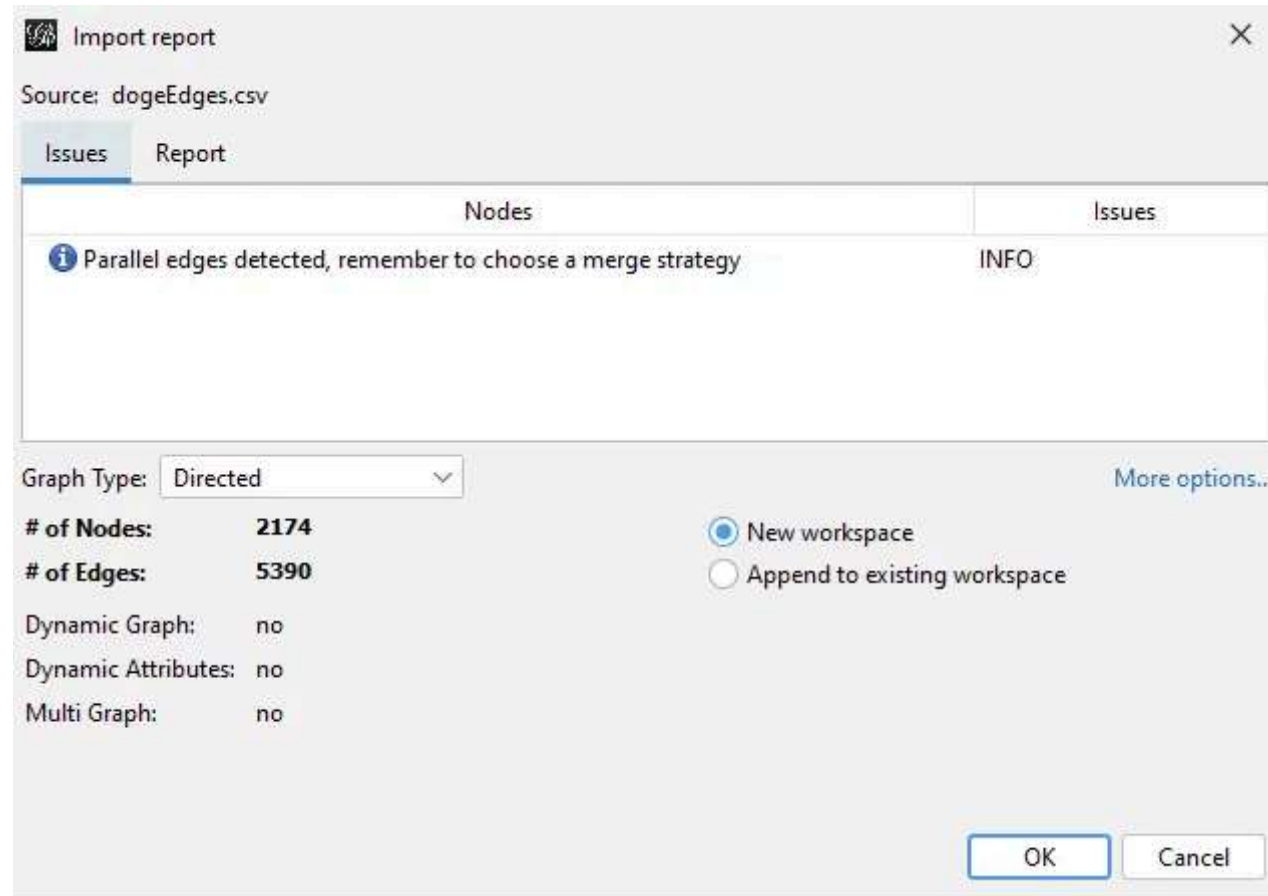
< Back Next > Finish Cancel Help

Csomópontok adatkészlet-betöltési felülete

Kattintson a "Tovább", majd a "Befejezés" gombra. Ha minden jól megy, látnia kell a hálózati adatkészletben található csomópontok számát. Hagyjon mindent úgy, ahogy van, majd kattintson az "OK" gombra. Ezután látni fogja, hogy az adatkészlet betöltődik az Adatlaboratóriumba.

Most ugyanazokat a lépéseket követjük az élek importálásához. Először válassza az Adatlaboratórium élek lapját az üres élmező megjelenítéséhez.

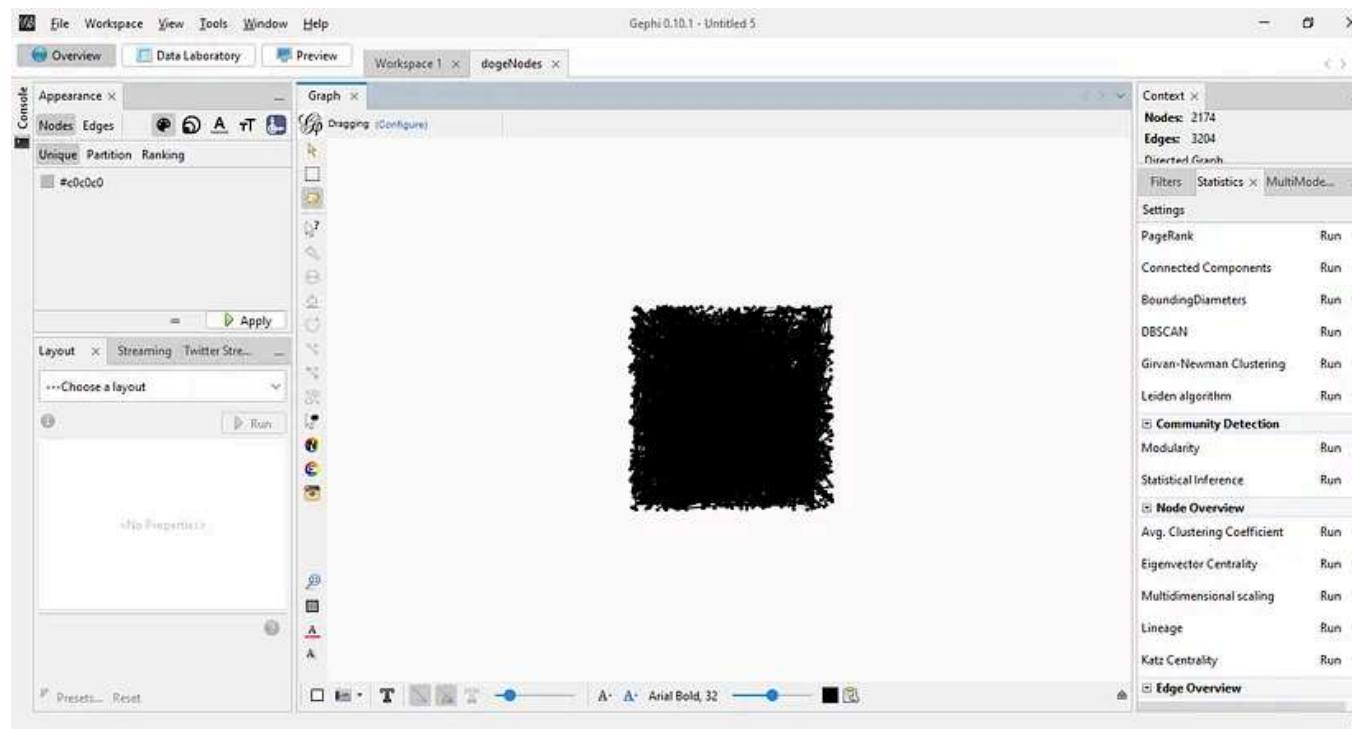
Ezután kattintson a "Táblázat importálása" elemre, és válassza ki az élek CSV fájlját. Kattintson a "Tovább", majd a "Befejezés" gombra. Az alábbi képet kell látnia



Élek adatkészletének importálása

Most nagyon fontos, hogy győződjön meg róla, hogy az "OK" gombra kattintás előtt válassza a "Hozzáfűzés meglévő munkaterülethez" lehetőséget, különben az élek nem lesznek hozzáfűzve a csomópontokhoz, és haszontalan grafikont kap.

Ismét, ha minden jól megy, most látnia kell a grafikont az alábbi képen látható módon



Betöltött grafikon

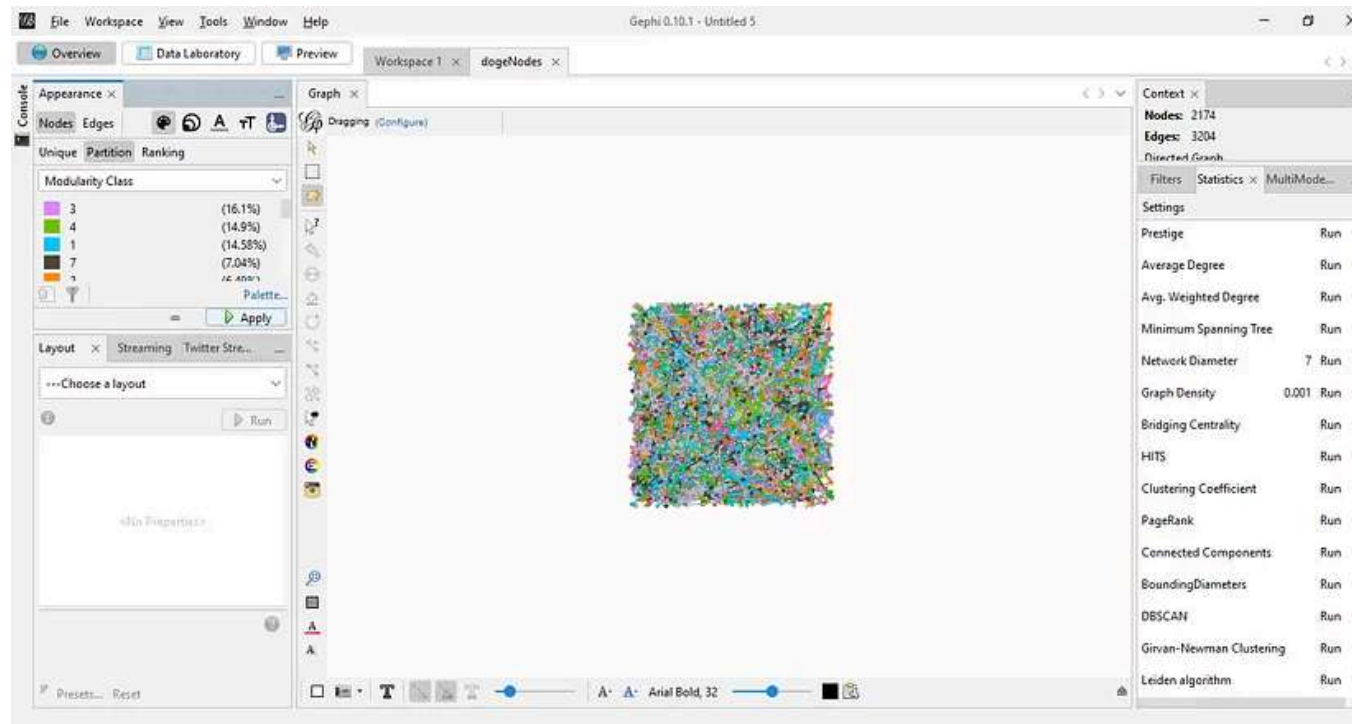
## A grafikon elemzése

Most kezdjük el elemezni ezt a grafikont néhány algoritmus futtatásával. A munkaterület jobb oldalán kattintson a "Statisztika" fülre. Látni fogja a futtatható metrikákat, amelyek betekintést nyújtanak a diagramba. Az egyik mutató, amelyet először szeretek futtatni, a "Modularity", amely azonosítja a hálózat különböző csoportjait vagy közösségeit. A futtatás megmutatja, hogy hány közösséget észlelt a gráf.

Azt is szeretném tudni, hogy mennyire sűrű vagy ritka egy hálózati gráf a "Gráfsűrűség" metrika futtatásával, amely kiszámítja a hálózat összekapcsolt éleinek szintjét osztva a lehetséges kapcsolatok teljes számával, ahol minden egyes csomópont csatlakozik az összes többi csomóponthoz. Az 1-hez közelebbi sűrűségi pontszám azt jelenti, hogy a hálózati gráf sűrű, de a 0-hoz közelebbi pontszám azt jelenti, hogy a hálózat ritka.

Futtathatja a "Hálózati átmérő" metrikát is. Ez megmondja a hálózat két legtávolabbi csomópontja közötti távolságot. Egy másik jó metrika a futtatáshoz az "Átlagos útvonalhossz". Ez megmondja, hogy mennyi ideig tart a hálózat áthaladása. Általában, ha a hálózat ritka (a sűrűségi pontszám közelebb van a 0-hoz), akkor magas lesz az átlagos elérési út pontszáma, ami azt jelenti, hogy hosszabb ideig tart a teljes hálózat bejárása.

A Modularitás metrika futtatása után most már színezhetjük a gráfot az észlelt közösségek szerint. Ezért lépjen a munkaterület bal oldalára. A "Csomópontok" alatt 3 fül látható, nevezetesen "Egyedi", "Partíció" és "Rangsorolás". Kattintson a "Partíció" gombra, és a legördülő menüből válassza a "Modularitás osztály" lehetőséget, majd kattintson az "Alkalmaz" gombra. Azonnal észre fogja venni, hogy a grafikon színes



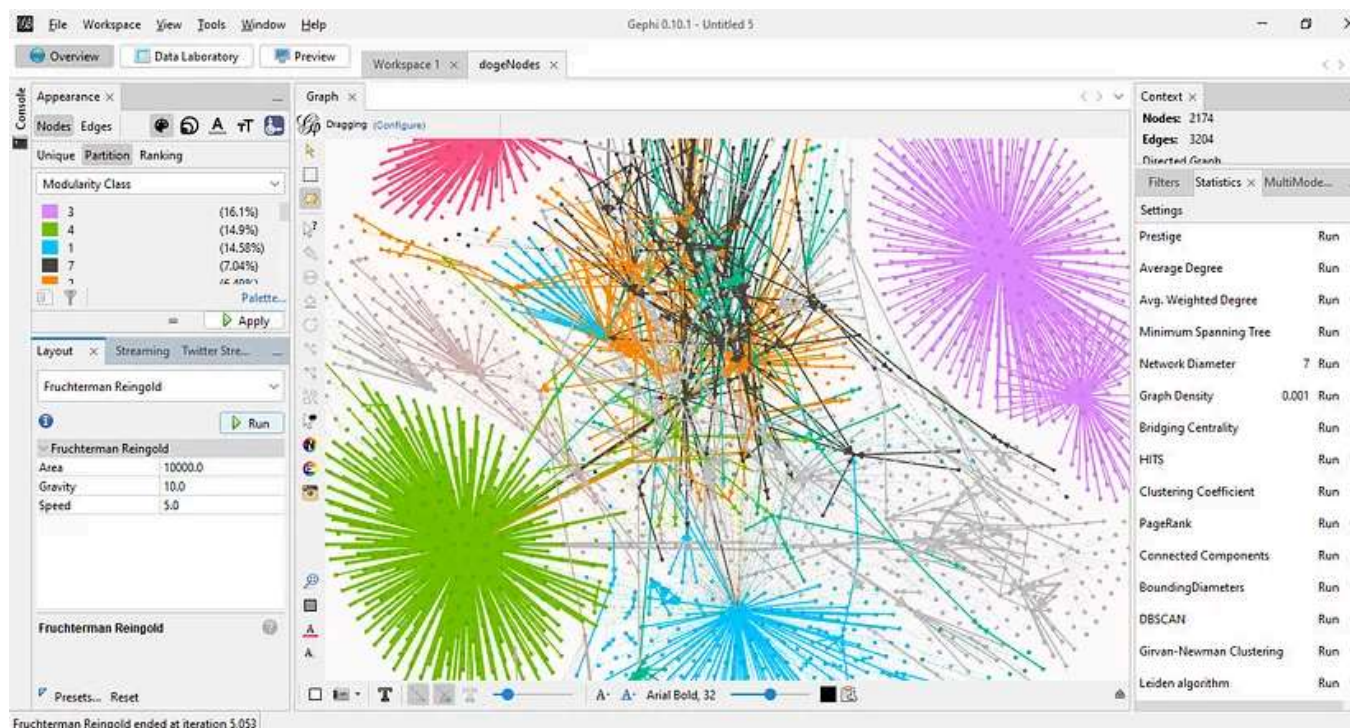
A gráfra alkalmazott modularitási osztály



Szép! A grafikon azonban még mindig nem mond el semmilyen történetet, mert még mindig nem tudjuk kitalálni a hálózat közösségeit. Ennek kijavításához elrendezési algoritmusokat futtatunk, hogy grafikonunk könnyebben érthető legyen. Az én algoritmusom a Fruchterman Reingold algoritmus, amely nagyon láthatóvá teszi a közösségeket. A futtatásához nézze meg az "Elrendezés" fület. Kattintson rá, és a megjelenő legördülő menüből válassza a Fruchterman Reingold lehetőséget. Hacsak nem tudja, mit csinál, hagyhatja a paramétereket úgy, ahogy vannak, és futtathatja.

A futtatás befejezése eltarthat egy ideig, mert a csomópontok a megfelelő fürtökbe vagy közösségekbe lesznek lehúzva. Amikor a folyamat befejeződött, az algoritmus leáll. Alternatív megoldásként manuálisan is leállíthatja, ha elégedett a kimenet minőségével.

A grafikon valahogy így fog kinézni az algoritmus futtatása után



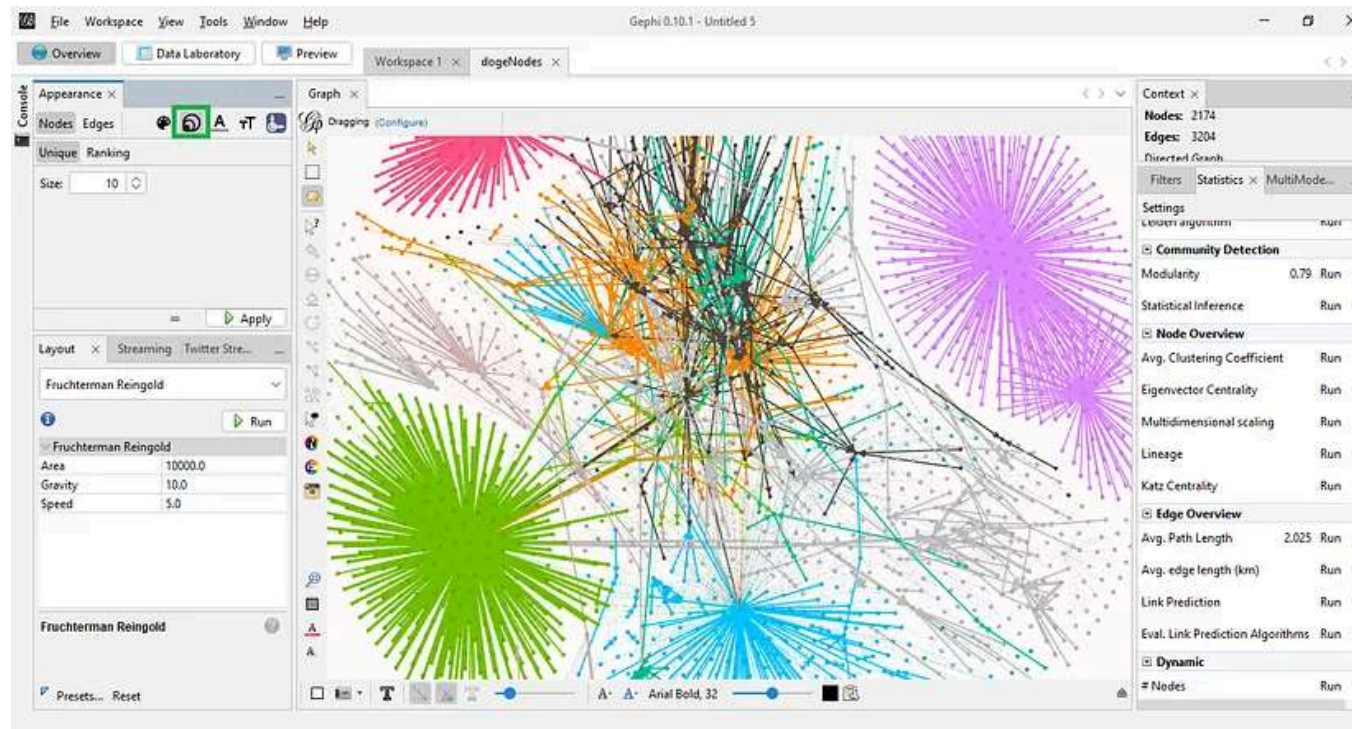
Fruchterman Reingold algoritmus hatás

Most a hálózat közösségei könnyebben láthatók. Futtathatja a "Noverlap" elrendezési algoritmust is, hogy eltávolítsa az átfedéseket a hálózatban.

Most tanuljunk meg néhány információt a hálózat csomópontjairól. Például szeretnénk tudni, hogy mely csomópontok a legbefolyásosabbak a beszélgetésekben. A befolyást itt az alapján méri, hogy ki a beszélgetés legfontosabb személye, azaz ki a leginkább retweetelt, említett, idézett vagy válaszolt a hálózatban. Szeretnénk a befolyásos csomópont méretét

nagyobbá tenni, mint a többi, hogy könnyen láthatóak legyenek influencerként.

Ezért kattintson az alábbi képen a zöld négyzetben kiemelt ikonra



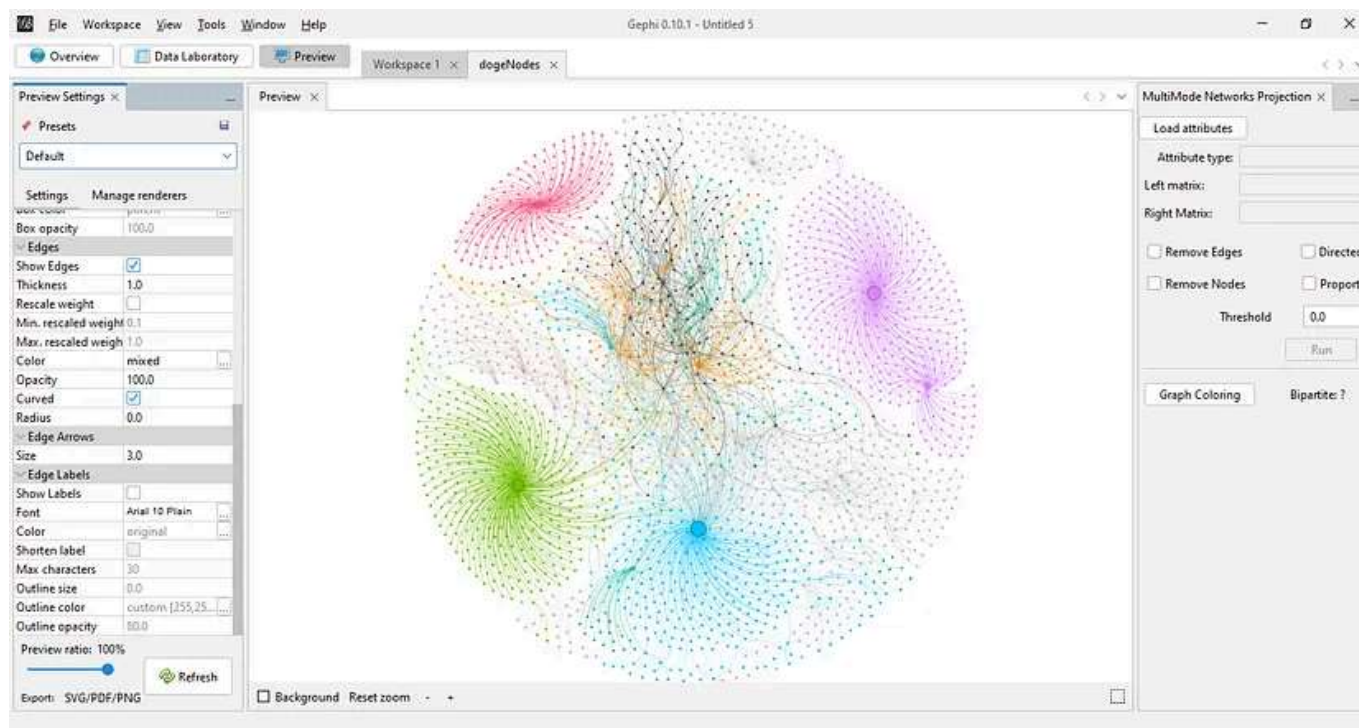
Kattintson a "Rangsor" gombra. A megjelenő legördülő menüben válassza az "In-Degree" lehetőséget. Adja meg a minimális méretet 10-nek és a maximális méretet 60-nak, majd kattintson a "Futtatás" gombra. Abban a pillanatban, amikor ezt megteszi, észre fogja venni, hogy a központi

csomópontok most jobban láthatók. Ezekkel a paraméterekkel játszhat a gráf csomópontjainak méretezéséhez. Vannak más típusú információk is, amelyeket megtudhat a hálózat csomópontjairól, például arról, hogy ki retweetelt, említette, idézett vagy válaszolt másoknak a legtöbbet. Ezt az "Out-Degree" kiválasztásával és a csomópontok ennek megfelelő méretezésével tudhatja meg.

Megtudhatja, hogy kik az egyes csomópontok, ha jobb gombbal kattint rájuk a grafikonon, és kiválasztja a "kiválasztás az adatlaboratóriumban" opciót. Ezután menjen az Adatlaboratóriumba, és látni fogja a csomópontot kiemelve a táblázatban.

### **Diagramkép előnézete és exportálása**

A grafikon előnézetének megtekintéséhez kattintson a fenti "Előnézet" fülre. Egy üres vászon jelenik meg néhány beállítással a bal oldali ablaktáblában. Egyszerűen menjen lefelé, és nyomja meg a "Frissítés" gombot, és látni fogja a grafikonkép szép megjelenését.



A grafikon előnézete

Az exportálás előtt módosíthatja a képet, például az éleket ívelt helyett egyenessé teheti, teljesen eltávolíthatja az éleket, vastagabbá teheti a csomópontokat és éleket, és megjelenítheti a csomópontfeliratokat a diagram tetején. A diagram háttérszínét is módosíthatja.

Végül exportálhatja a grafikont SVG, PDF vagy PNG fájlként a bal oldali ablaktábla alján található "Exportálás" gombra kattintva. Inkább PNG



fájlként exportálom, hogy könnyen megoszthassam a képet másokkal a közösségi médiában. 😊

És így kell használni a Gephi-t az adatok elemzésére. Ez csak a felszínét karcolta meg annak, hogyan kell használni a Gephi-t. Ennek a cikknek az a célja, hogy elkezdje használni a Gephi-t a közösségi hálózatok elemzési projektjeihez.

Sok más hasznos online forrás is található, amelyeket felhasználhat Gephi tanulási útján. Azt is fontolóra veheti, hogy csatlakozik a Gephi Facebook-csoporthoz, ahol az emberek kérdéseket tesznek fel, véleményeket, projekteket osztanak meg, és segítséget nyújtanak a tanulóknak.

Remélem, tetszett olvasni ezt a bejegyzést!

Kövess a Mediumon: @ifeanyidiaye

Kövess a Twitteren: @Ifeanyidiaye

A Mediumról szóló többi cikkemet itt olvashatod:



Szöveg-kép alkalmazás létrehozása Pythonnal és Open Journey néhány sornyi kóddal | szerző: Ifeanyi Idiaye | 2023. augusztus | Közepes

Könnyen konvertálhat PDF fájlt Word formátumba a {Convert2Docx} R csomag segítségével | szerző: Ifeanyi Idiaye | 2023. július | Közepes

R Shiny alkalmazás üzembe helyezése ölelő arctérként | szerző: Ifeanyi Idiaye | 2023. június | Közepes

A számítógép helyi mappájának csatlakoztatása egy GitHub-adattárhoz | szerző: Ifeanyi Idiaye | 2023. július | Közepes

Gefi

Csicsergés

GitHub



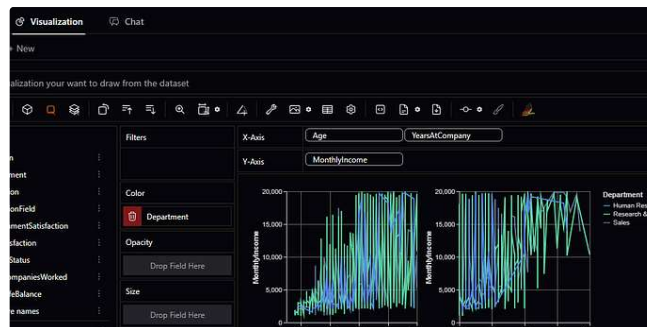
## Írta: Ifeanyi Idiaye

56 követői

Alábbi

Adattudós vagyok, aki szenvedélyesen foglalkozik az AI-val és az AI-vezérelt alkalmazások építésével. A Dev Genius szoftverfejlesztője és írója is vagyok.


### További információk Ifeanyi Idiaye-től



 Ifeanyi Idiaye ban Fejlesztői zseni

**Gyors adatfeltárás Python & R rendszerben a Graphic-Walker...**

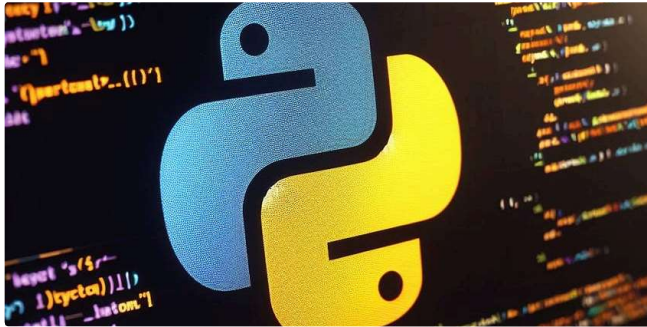
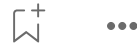



 Ifeanyi Idiaye

**Szöveg-kép alkalmazás létrehozása Pythonnal és az Ope...**

Data exploration is a critical step in building any analytical or machine learning pipeline,...

May 29 🖱 268

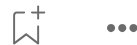


 Ifeanyi Idiaye

## Easily Build & Run Python Gradio Applications inside the Browser...

In this post, I will show you how you can easily build and run a Python Gradio application...


Nov 9, 2023 🖱 251



In this post, I will show you how you can easily build your own text-to-image application wit...

Aug 3, 2023 🖱 100



 Ifeanyi Idiaye

## How to Deploy Flowise Application As A Hugging Face Space

In this post, I will show you how to deploy Flowise application as a Space on Hugging...

Sep 21, 2023 🖱 185 💬 3



Medium

🔍 Keresés

✍ Ír



See all from Ifeanyi Idiaye

---

## Recommended from Medium




 Nilimesh Halder, PhD in Data Analytics Mastery

### Mastering Scatterplots in Data Science and Statistics: A...

Article Outline:

★ Sep 20 🖱 28



 Abhay Parashar in The Pythoneers

### 17 Mindblowing Python Automation Scripts I Use Everyday

Scripts That Increased My Productivity and Performance

★ 5h ago 🖱 8K 💬 76



---

Lists



## Icon Design

36 stories423 saves ·



## Generative AI Recommended Reading

52 stories1403 saves ·



## Staff Picks

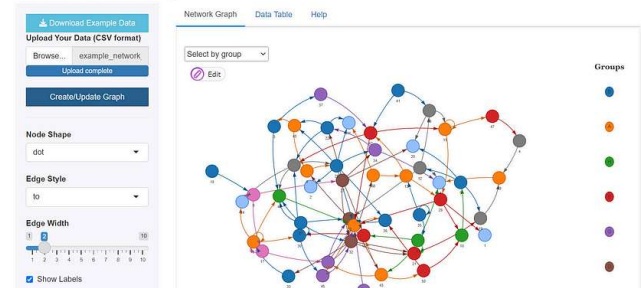
742 stories1335 saves ·



## My Kind Of Medium (All-Time Faves)

96 stories503 saves ·

### Modern Network Graph Creator



Allan victor

## Create Stunning Network Graphs Without Code: Leveraging Python...

In today's data-driven world, visualizing complex relationships is crucial. Whether...



Sep 20



51



Alexander Nguyen in Level Up Coding

## The resume that got a software engineer a \$300,000 job at Google.

1-page. Well-formatted.



Jun 1



23K



457



- AMAZON.COM** SEASIDE, WA  
**Software Development Engineer** Mar. 2020 – May 2021
- Developed Amazon checkout and payment services to handle traffic of 10 Million daily global transactions
  - Integrated iframes for credit cards and bank accounts to secure 80% of all consumer traffic and prevent CSRF, cross-site scripting, and cookie-jacking
  - Led Your Transactions implementation for JavaScript front-end framework to showcase consumer transactions and reduce call center costs by \$25 Million
  - Recovered Saudi Arabia checkout failure impacting 4000+ customers due to incorrect GET form redirection

### Projects


#### NinjaPrep.io (React)

- Platform to offer coding problem practice with built in code editor and written + video solutions in React
- Utilized Nginx to reverse proxy IP address on Digital Ocean hosts
- Developed using Styled-Components for 95% CSS styling to ensure proper CSS scoping
- Implemented Docker with Seccomp to safely run user submitted code with < 2.2s runtime

#### HeatMap (JavaScript)

- Visualized Google Takeout location data of location history using Google Maps API and Google Maps heatmap code with React
- Included local file system storage to reliably handle 5mb of location history data
- Implemented Express to include routing between pages and jQuery to parse Google Map and implement heatmap overlay

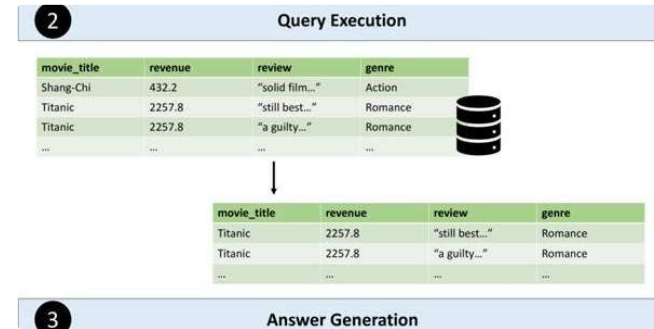


 Anshul Kummar in Bouncin' and Behavin' Blogs

## Goodbye Gmail: The Hard Truth About Why It's Time for a Change

The end of an era.

★ Sep 18 🖱 5.3K 💬 126 📌 ⋮



 Pavan Ema... in Artificial Intelligence in Plain Engli...

## Goodbye, Text2SQL: Why Table-Augmented Generation (TAG) is...

Exploring the Future of Natural Language Queries with Table-Augmented Generation.

★ Sep 11 🖱 884 💬 16 📌 ⋮

See more recommendations