

# MathGraph

Cinti, Rapone, Rengo

## Panoramica

Questo progetto, fruibile anche online sul sito web [github.com/MRColorR/super-chainsaw](https://github.com/MRColorR/super-chainsaw) mostra alcune visualizzazioni dei dati forniti dal progetto di genealogia matematica. È stato progettato nel contesto dell'esame di Visualizzazione dell'Informazione. Il set di dati contiene 2277 matematici e informazioni sui rapporti tra di essi, intesi in chiave consulenti-studenti.

## Obiettivi

1. Visualizzare i dati forniti dal progetto di genealogia matematica al fine di rendere intuitivi e immediatamente visibili i pattern e le informazioni principali presenti nel dataset.

## Strategia

Abbiamo elaborato i dati e realizzato delle viste (3D, circolari AR e VR) nelle quali utilizzando librerie come D3 e AR.js mettiamo in evidenza i personaggi più influenti, i cluster di studiosi e i principali rapporti fra i matematici.

### Intuitivo, responsive e multiplatforma

Tutte le visualizzazioni sono navigabili e, come il sito, sono state concepite per funzionare in maniera responsive sia su dispositivi fissi come PC che su dispositivi con diverse risoluzioni e con schermi touch come smartphone e tablet.

### VR-ready ed AR-Ready

Sono supportati anche i visori VR, da quelli più accessibili ed economici come il Cardboard a quelli più sofisticati e completi come gli Oculus o HTC Vive. Non è stato tralasciato nemmeno l'impatto visivo e l'immediatezza offerta dalla visualizzazione AR, che permette di racchiudere ad esempio in un piccolo biglietto da visita un'intera visualizzazione complessiva del grafo in realtà mista.

### Business oriented


Tutte queste accortezze sono state implementate per rendere il progetto, verosimile anche in un'ottica di utilizzo business in cui, ad esempio durante le riunioni o presentazioni, per il successo dell'incontro la facilità d'uso è importante tanto quanto le funzionalità'.

## Visualizzazione dell'informazione

Attualmente il progetto permette di interagire con le viste 3D, 2D, circolari VR e AR. E' possibile accedere alla vista d'interesse tramite il menu del sito.

### I. 3D e 2D

Grazie alla colorazione degli archi basata sul paese di laurea, è stato possibile rendere immediatamente visibile l'importanza dei vari paesi nel campo della matematica. Inoltre l'utilizzo di particelle dinamiche in movimento negli archi diretti Relatore -> Studente permette di percepire a colpo d'occhio il rapporto di discendenza tra i matematici permettendo di capire chi ha influenzato il pensiero di ogni matematico durante i suoi studi. Il diametro di ogni nodo ( Matematico) è stato



reso proporzionale al grado del nodo stesso, in questo modo si ha un'immediata consapevolezza dell'importanza relativa di ogni matematico all'interno della rete. E' possibile snellire la vista del grafo, impostando un grado minimo per i vertici da visualizzare. Per permettere una più facile visione e clusterizzazione delle informazioni, la carica dei nodi è proporzionale al grado di ogni nodo per evitare che siano troppo vicini tra loro. Ciò facilita il caso in cui ho tanti figli. Infine è possibile selezionare (tasto sinistro o tap) un qualsiasi nodo per far apparire un comodo menù contestuale nel quale si può scegliere di essere reindirizzati alla pagina wikipedia del matematico per maggiori informazioni oppure aprire una vista circolare con radice il matematico selezionato.

## II. CIRCOLARE

La vista circolare permette di visualizzare informazioni a partire da un determinato matematico grazie ad un algoritmo che estrae dal grafo un albero con radice il matematico d'interesse. Questa permette di avere informazioni quali nome, cognome , parentela nell'albero ed importanza di ogni successore del matematico radice rispetto agli altri matematici che hanno studiato con lo stesso Relatore.

## III. VR e AR

Sono state trasportate le migliori caratteristiche delle viste realizzate all'interno di un ambiente virtuale 3D che permette l'esplorazione del grafo con tecnologie avanzate di Realtà virtuale e Mista. Queste ultime due visualizzazioni sono state realizzate in modo da essere largamente compatibili e fruibili. In queste viste è possibile navigare e spostarsi all'interno dei dati in uno spazio virtuale o in uno spazio di realtà mista aumentata (AR). Quest'ultime già allo stato attuale risultano di grande impatto visivo e sono molto utili anche dal punto di vista commerciale per la loro facilità di trasporto e visualizzazione immediata (ad esempio tramite un marker e un QR code su un biglietto da visita).



Esempio di biglietto da visita (Fronte-Retro)

#### IV. NOTE TECNICHE

Per quanto riguarda gli script sopra citati, abbiamo realizzato script JS per la pulizia e traduzione dei dati da TXT a JSON, script per l'individuazione e creazione delle strutture ad albero a partire da un nodo specifico del grafo e script per la realizzazione di viste circolari interattive di tali alberi con le quali mettere ancora più in evidenza la "discendenza" di un particolare matematico a cui siamo interessati.

Per strutturare e archiviare i nostri dati, utilizziamo il formato json.

Per la parte interattiva della visualizzazione abbiamo utilizzato javascript, d3, AR.js e le librerie di visualizzazione 3D di Vasturiano. La visualizzazione supporta tutti i browser e gli headset VR principali (cardboard compresi).

Dal momento che il dataset utilizzato è una parte del dataset originale (275125 records), è stato ricalcolato il valore della discendenza di ogni nodo (matematico) in modo tale da essere consistente con i valori delle visualizzazioni. Questo approccio garantisce inoltre che, nel caso in cui si utilizzasse lo stesso dataset ma con dimensioni diverse, le visualizzazioni si adattano in maniera corretta.