

تحلیل شبکه اجتماعی کوچک با استفاده از گراف

شرح کلی پروژه

شبکه‌های اجتماعی، ابزار مهمی برای بررسی روابط بین افراد هستند. این پروژه بر تحلیل شبکه اجتماعی کوچکی تمرکز دارد که در آن افراد به عنوان گره‌های (نودهای) یک گراف و روابط آنها به عنوان یال‌های (لبه‌های) گراف نمایش داده می‌شوند. هدف از این پروژه، بررسی ارتباطات و یافتن فردی است که بیشترین ارتباط را با سایرین دارد.

اهداف پروژه

۱. مدلسازی یک شبکه اجتماعی به صورت گراف.
۲. امکان ورود اطلاعات مربوط به افراد و روابط بین آنها.
۳. بررسی میزان ارتباط هر فرد با سایرین (درجه گره)
۴. یافتن فرد یا افرادی که بیشترین ارتباط را با سایرین دارند.
۵. نمایش شبکه اجتماعی به صورت گرافیکی (اختیاری)

ورودی‌ها

- تعداد افراد در شبکه اجتماعی.
- روابط بین افراد (دوستی‌ها یا ارتباطات)
- نوع گراف (جهت‌دار یا بدون جهت)

خروجی‌ها

- نمایش لیست افراد و ارتباطات آنها.
- نمایش درجه هر گره (تعداد ارتباطات هر فرد)
- معرفی فرد یا افرادی که بیشترین ارتباط را دارند.
- (اختیاری) نمایش گراف شبکه به صورت گرافیکی.

مراحل اجرای پروژه

۱. تعریف ساختمان داده گراف :
 - استفاده از ماتریس مجاورت یا لیست مجاورت برای ذخیره‌سازی گراف.
۲. ورود اطلاعات :
 - گرفتن تعداد افراد و روابط بین آنها از کاربر.
۳. محاسبه درجه گره‌ها :
 - محاسبه تعداد ارتباطات ورودی و خروجی (در گراف جهت‌دار) یا مجموع ارتباطات (در گراف بدون جهت)
۴. یافتن فرد با بیشترین ارتباط :
 - پیمایش گراف و یافتن گره با بیشترین درجه.
۵. نمایش نتایج :

- چاپ لیست افراد و درجه آنها.
- چاپ فرد یا افرادی با بیشترین ارتباط
- (اختیاری) رسم گراف با استفاده از کتابخانه‌های گرافیکی.

موارد نمره مثبت

- پیاده‌سازی قابلیت تغییر نوع گراف (جهت‌دار یا بدون جهت)
- استفاده از روش‌های بهینه برای ذخیره‌سازی و پیمایش گراف.
- نمایش گراف به صورت گرافیکی با کتابخانه‌هایی مثل Graphviz یا SFML
- افزودن قابلیت تحلیل‌های پیشرفته مانند محاسبه کوتاه‌ترین مسیر بین دو فرد یا شناسایی گروه‌های همبسته.

نکات و چالش‌ها

- مدیریت بهینه حافظه در گراف‌های بزرگ.
- اطمینان از ورود اطلاعات صحیح و جلوگیری از ایجاد حلقه‌های ناخواسته.
- انتخاب مناسب‌ترین ساختمان داده (ماتریس یا لیست مجاورت) بر اساس تعداد افراد و روابط.
- مدیریت گراف‌های پویا که در آن امکان اضافه یا حذف گره‌ها و یال‌ها وجود دارد.

نمونه ورودی و خروجی

ورودی:

تعداد افراد: ۵

روابط:

۱ ۲

۲ ۳

۳ ۴

۴ ۵

۵ ۱

نوع گراف: بدون جهت

خروجی:

لیست افراد و درجه آنها:

فرد ۱: ۲ ارتباط

فرد ۲: ۲ ارتباط

فرد ۳: ۲ ارتباط

فرد ۴: ۲ ارتباط

فرد ۵: ۲ ارتباط

فرد یا افراد با بیشترین ارتباط: همه افراد دارای ۲ ارتباط هستند.

پیشنهادهای برای گسترش پروژه

- افزودن قابلیت شناسایی خوشه‌های شبکه (Community Detection).
- محاسبه شاخص‌های مرکزی مانند مرکزیت درجه، مرکزیت بینایی و مرکزیت نزدیکی.
- افزودن قابلیت تجزیه و تحلیل گراف‌های بزرگ با استفاده از الگوریتم‌های موازی.
- شبیه‌سازی رفتارهای اجتماعی در گراف، مانند انتشار اطلاعات یا بیماری.

نتیجه‌گیری

این پروژه، چالش‌برانگیز و جذاب است زیرا نیاز به درک عمیق از گراف‌ها و الگوریتم‌های مرتبط با آن دارد. همچنین قابلیت گسترش برای مسائل پیچیده‌تر و کاربردهای دنیای واقعی را دارد. این پروژه فرصت خوبی برای یادگیری و تمرین مفاهیم ساختار داده و الگوریتم‌ها فراهم می‌کند.

