

کارگاه

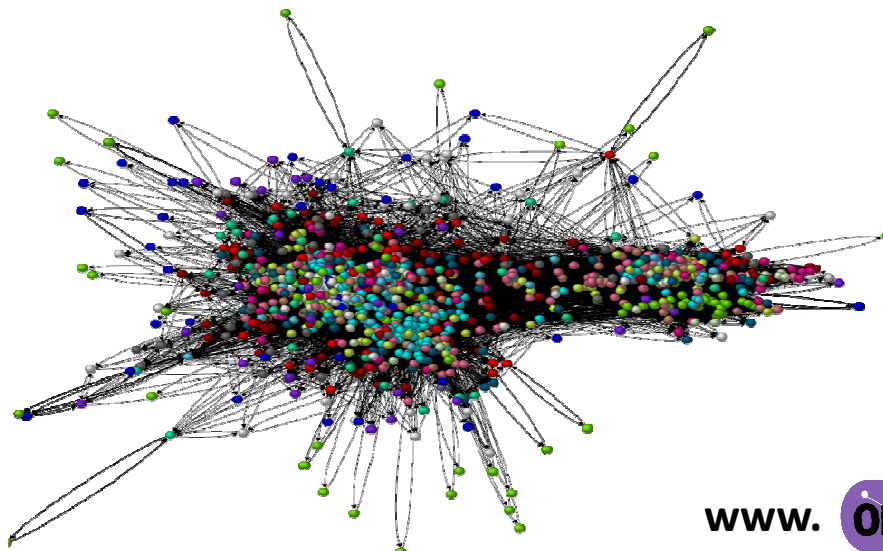
جلسه اول

آشنایی با

تحلیل شبکه اجتماعی

تحلیل شبکه اجتماعی

Social Network Analysis



علی اکبر اکبری تبار

دانشجوی دکتری رفاه اجتماعی

دانشگاه علامه طباطبائی

# مقدمه

- علوم اجتماعی بر ساختار تمرکز دارد؛ ساختار گروه‌های انسانی، سازمان‌ها، روابط علمی و...
- ساختار اجتماعی به مثابه شبکه‌ای از ارتباطات اجتماعی مفهوم سازی می‌شود
- بنابر پیش فرض تحلیلگران شبکه، روابط بین اشخاص، سازمانها و کشورها اهمیت دارند زیرا که رفتار، نگرشها، اطلاعات و کالاها را بین این کنشگران مبادله می‌کنند

# جریان غالب تحقیق در علوم اجتماعی

- آلن بارتون جامعه شناس دانشگاه کلمبیا در سال ۱۹۶۸ جریان غالب تحقیق در علوم اجتماعی را این گونه وصف می کند:

«در ۳۰ سال گذشته تحقیقات تجربی اجتماعی تحت سیطره پیمایش نمونه ای بوده است. تجربه نشان داده است که تحقیق پیمایشی با نمونه تصادفی به مانند یک «چرخ گوشت جامعه شناسی» عمل می کند که افراد را از زمینه اجتماعی آنها جدا کرده و تضمین می نماید که هیچکدام از افراد نمونه با یکدیگر تعامل و ارتباط نخواهند داشت. این دقیقا به مانند زیست شناسی است که حیوانات آزمایشگاهی خود را در زیر میکروسکوپ مورد بررسی قرار می دهد و با نگاه به هر کدام از هزاران سلول آنها، از آناتومی و فیزیولوژی غفلت می کند؛ ساختار و کارکرد محو می شود، و تنها چیزی که می ماند، زیست شناسی سلولی است. ...

منبع: تاریخ تحول تحلیل شبکه اجتماعی، لیتون سی فریمن

- ... اگر هدف ما فهم رفتار افراد بشر فراتر از ثبت و ضبط صرف آن است، لازم است که به گروه های اولیه، همسایگان، سازمان ها، حلقه های اجتماعی و اجتماعات توجه کنیم و از سوی دیگر به تعاملات، ارتباطات، انتظارات نقش و نظارت اجتماعی توجه داشته باشیم.»

- گزاره ای که بارتون مطرح کرد هم اکنون نیز صدق می کند، تحقیقات اجتماعی به طور عمده بر رفتار افراد تمرکز دارند اما قسمت اجتماعی رفتارها را مد نظر قرار نمی دهند؛ قسمتی که به تعاملات افراد و تاثیراتی که از این تعاملات می پذیرند مربوط است.

منبع: تاریخ تحول تحلیل شبکه اجتماعی، لیتون سی فریمن

- برای محققانی که نمی‌خواهند دنیای اجتماعی را به شکل اجزایی نامرتب و جدا مطالعه کنند راهی جایگزین وجود دارد. برخی تحقیقات اجتماعی به طور گسترده‌ای بر ارتباطات اجتماعی که افراد را به یکدیگر مرتبط می‌سازد و نه خود افراد به خودی خودشان و به طور جداگانه، متمرکز شده‌اند. این گونه‌ی تحقیق که لینک‌های میان موضوعات را مطالعه می‌کند مطالعه‌ی «ساختاری» نامیده می‌شود. مطالعات ساختاری فقط به ارتباطات میان انسان‌ها محدود نشده و در رشته‌های علمی عدیده‌ای به کار رفته و می‌روند. به عنوان مثال فیزیکدانان کیهان‌شناس به بررسی جاذبه‌ی میان سیاره‌های مختلف در منظومه شمسی بر سیارات دیگر می‌پردازند.

- تحلیل شبکه اجتماعی روش شناسی ای را برای تحلیل این روابط اجتماعی معرفی کرده و نشان می دهد که چگونه می توان شبکه های اجتماعی را مفهوم سازی کرده و مورد تحلیل قرار داد.
- بنابراین هدف اصلی تحلیل شبکه اجتماعی کشف و تفسیر الگوهای ارتباطات اجتماعی بین کنشگران است.

# گروه‌سنجی Sociometry

- پایه اصلی مصورسازی شبکه اجتماعی توسط محققانی طراحی شد که خود را «گروه سنج» می نامیدند.
- اصلی ترین فرد مطرح در این حوزه «جورج مورنو» است؛ که در مورد روابط بین شخصی مطالعه می کرد.
- از دیدگاه گروه سنجان، جامعه مجموعه ای از افراد و ویژگی های آنها نیست، آنچنان که آماردانان تصور می کنند؛ بلکه ساختار روابط بین فردی می باشد.

منبع: تحلیل شبکه اکتشافی با پاجک، ووتر دنوی و همکاران

- بنابراین کوچکترین واحد اجتماعی در اینجا فرد نیست، بلکه موجودیتی شامل فرد و روابط اجتماعی، اقتصادی، علمی و یا فرهنگی او است.
- بر این اساس دو رویکرد کلی به تحقیقات اجتماعی می توان اتخاذ کرد:

– رویکرد فردی

– رویکرد ساختاری



# رویکردهای مختلف در تحقیق علمی

ویژگیهای تحقیق						رویکرد کلی تحقیق
ماتریس رابطه‌ای	مثال: تحلیل شبکه اجتماعی	داده‌های رابطه‌ای Relational	واحد مشاهده حداقل دو فرد و ارتباطاتشان	کل نگرتر	ساختاری چگونگی ارتباط اجزا	
ماتریس متغیر بر حسب فرد	مثال: پیمایش	داده‌های فردی (صفات) Attribute	واحد مشاهده یک فرد و صفاتش	جزء نگرتر	فردی	

• بر اساس این دو رویکرد کلی، دو نوع داده قابلیت جمع

آوری و تحلیل دارند:

— داده های خصوصی

— داده های رابطه ای

# داده‌های رابطه‌ای Relational

۱۱

□ دو گونه اصلی داده‌ها، داده‌های خصوصیتی (Attribute) و داده‌های رابطه‌ای می‌باشد، داده‌های رابطه‌ای شامل ارتباطات، گره‌ها، اتصالات، ضنائم (پیوست‌ها و قرارها) گروه و جلسات است که فردی را به فرد دیگر مرتبط ساخته و نمی‌تواند به ویژگیهای عاملان فردی صرف تقلیل یابد؛ داده‌های رابطه‌ای در مرکز دغدغه‌های اصلی سنت جامعه‌شناختی قرار دارند، زمانی که این سنت بر تحقیق در مورد ساختار کنش اجتماعی تاکید می‌کند.

# داده‌های رابطه‌ای

۱۲

□ روابط، ساختارها را خلق می‌کنند، بنابراین دغدغه‌های ساختاری جامعه‌شناسی می‌تواند با جمع‌آوری و تحلیل داده‌های رابطه‌ای برطرف گردد بر خلاف و عکس موارد گفته شده، اغلب متون موجود در مورد روش‌های تحقیق، بر تحلیل‌های متغیری برای تحقیق بر روی داده‌های خصوصی متمرکز شده‌اند. (اسکات، ۲۰۰۰: ۲-۴، دنوی و همکاران، ۲۰۰۵: ۳۱ و ۵۱) اولین و مهم‌ترین تفاوت میان داده‌های شبکه اجتماعی و دیگر تحقیقات معیار اجتماعی و رفتاری این است که داده‌های شبکه‌ای متشکل از آزمون یک یا چند نوع رابطه در میان مجموعه‌ای از کنشگران

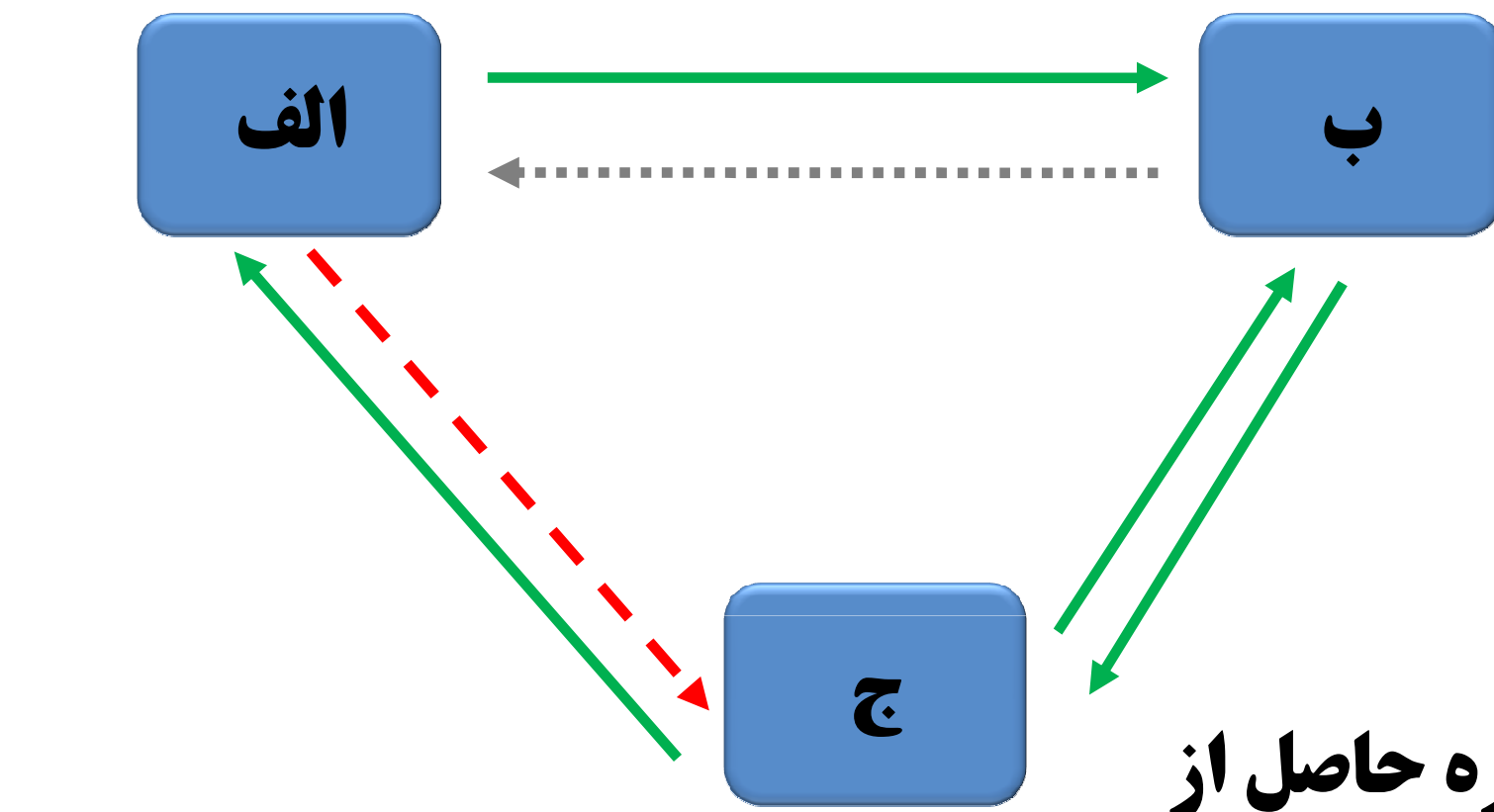
است. (واسرمن و فاوست، ۱۹۹۴: ۴۳)

# ماتریس متغیر بر حسب فرد

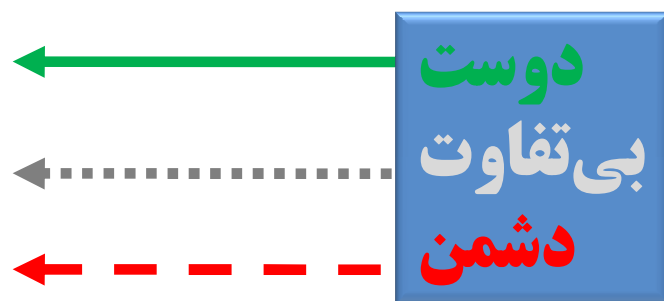
سن	تحصیل	جنس	افراد
۱۷	دیرستان	مرد	الف
۲۱	فوق دیپلم	زن	ب
۲۵	فوق لیسانس	مرد	ج

# ماتریس رابطه‌ای

ج	ب	الف	
دشمن	دوست		الف
دوست		بی تفاوت	ب
	دوست	دوست	ج



نگاره حاصل از  
ارتباطات  
نشان داده شده در  
ماتریس رابطه‌ای

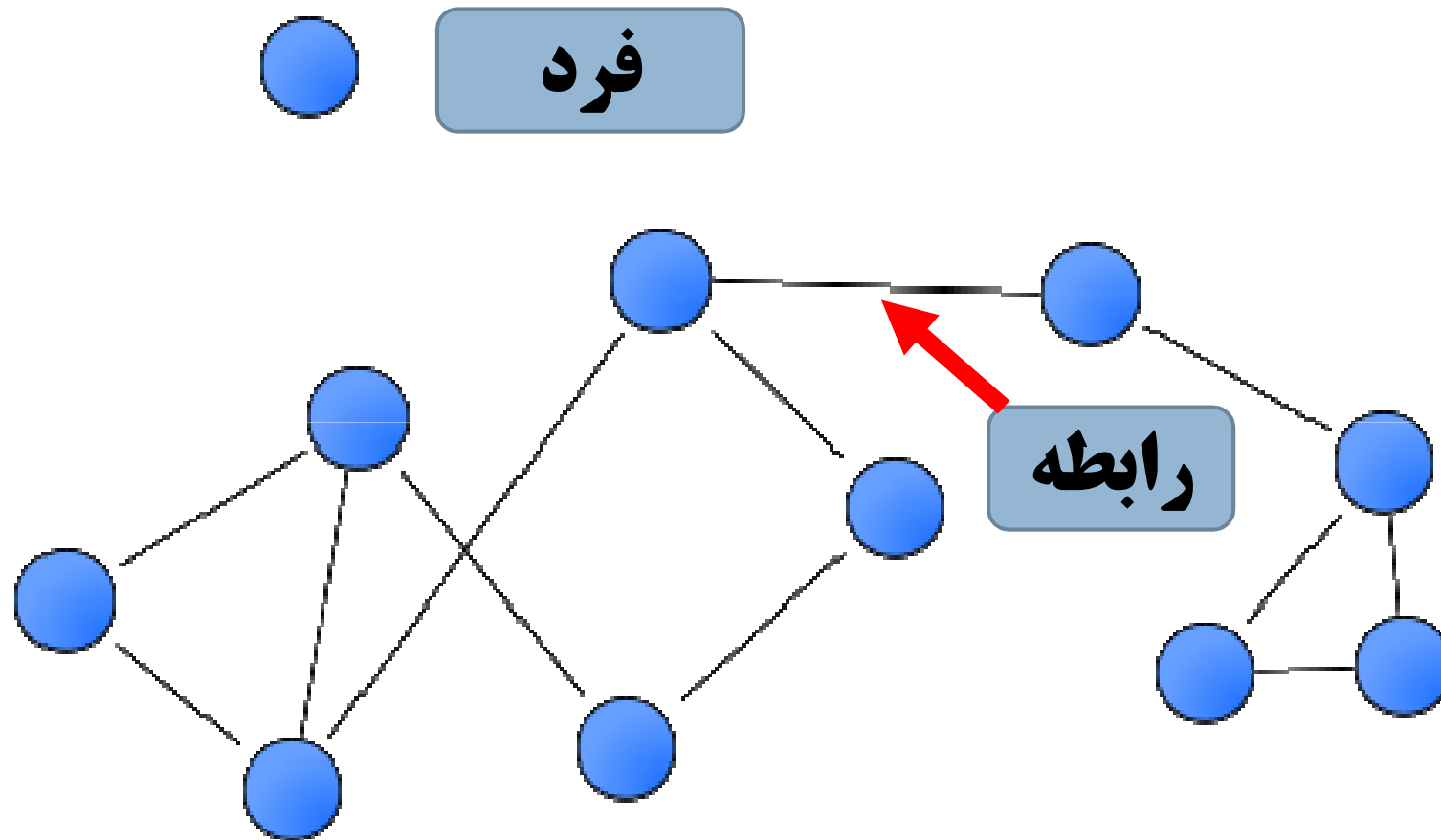


# گراف

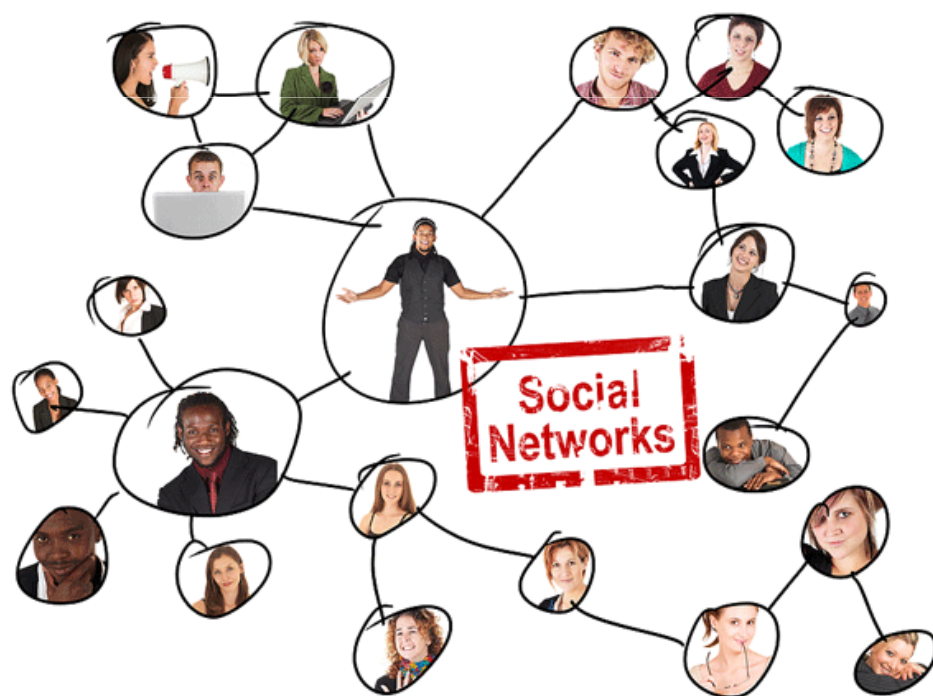
- مجموعه ای از رئوس (نقاط) و مجموعه ای از خطوط  
بین جفت هایی از این رئوس است.



# گراف یا نگاره Graph



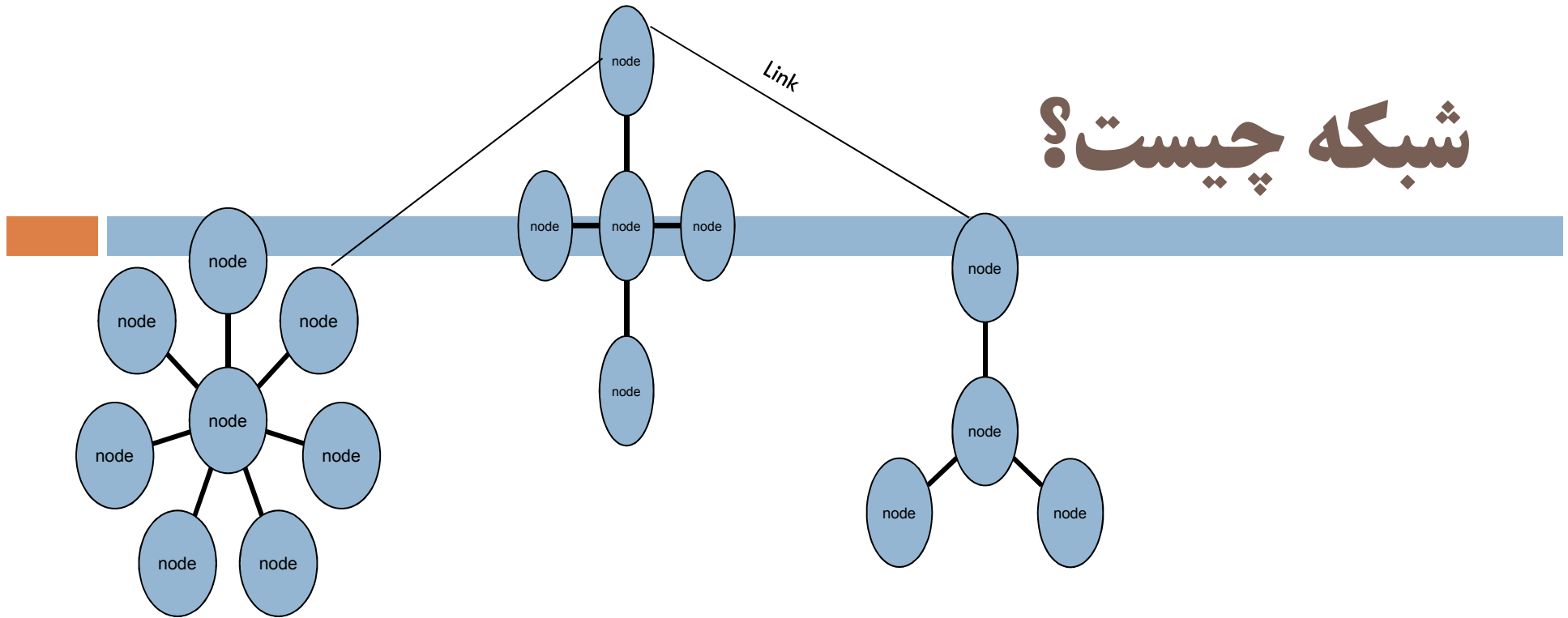
# شبکه اجتماعی چیست؟



➤ شبکه چیست؟

➤ شبکه اجتماعی چیست؟

# شبکه چیست؟



**A set of nodes, points, or locations connected by means of data, voice, and video communications for the purpose of exchange.**

**مجموعه‌ای از گره‌ها، نقاط یا موقعیت‌هایی که به وسیله داده‌ها، صدا، ویدئو و... با هدف مبادله به هم مرتبط شده‌اند**

# شبکه چیست؟

۲۰

□ شبکه: مفهوم «شبکه» بر این حقیقت تاکید دارد که هر فرد گره‌های ارتباطی با دیگر افراد دارد، با افرادی که هر کدام از آنها به نوبه خود به عده کم، متوسط و یا زیادی از دیگران گره خورده‌اند.

(واسرمن و فاوست، ۱۹۹۴: ۹، گلی و همکاران، ۱۳۸۶: ۴۸)

# شبکه اجتماعی چیست؟

□ مفهوم شبکه اجتماعی نخستین

بار در سال ۱۹۴۰ در

انسانشناسی توسط براون

معرفی شد. سپس در اواسط

دهه ۱۹۵۰ این مفهوم توسط

بات و بارنز مورد استفاده قرار

گرفت. (چلبی، ۱۳۷۳: ۱۰)



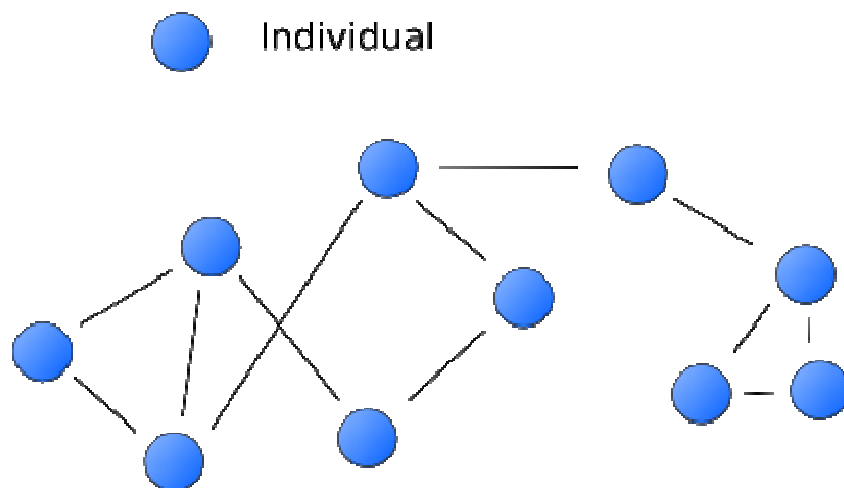
# شبکه اجتماعی چیست؟

۲۲

□ عبارت «شبکه‌ی اجتماعی» به مجموعه‌ای از کنشگران و ارتباطات و گره‌های ارتباطی میان آنها اشاره دارد. تحلیل‌گر شبکه تلاش خواهد کرد با طراحی مدلی برای این روابط، ساختار گروه را به تصویر بکشد. در آینده فردی دیگر می‌تواند تاثیر این ساختار بر کارکرد گروه و یا تاثیر این ساختار بر افراد درون گروه را مطالعه کند. (واسرمن و فاوست، ۱۹۹۴: ۹،

# تحلیل شبکه اجتماعی چیست؟

- تحلیل شبکه اجتماعی شناخت، تصویرسازی و اندازه گیری روابط و جریان‌ها در بین مردم، گروه‌ها، سازمان‌ها، مجلات، مقالات، و دیگر دارندگان اطلاعات است.
- در حالی که گره‌ها در شبکه افراد و گروه‌ها و یا مقالات هستند، لینک‌های شبکه نشانگر ارتباطات و یا جریان‌هاست.



# تاریخچه تحلیل شبکه اجتماعی

□ به عقیده‌ی فریمن، آگوست کنت اولین دانشمندی است که با رویکردی ساختاری به جامعه نگاه کرده و در قالب اصطلاحات امروزی که بعضا تحلیلگران شبکه به کار می‌برند در مورد جامعه و اجزای کوچکتر آن شامل خانواده - قبیله - ملت، صحبت کرده است

Notebook □



□ فریمن در کتاب تاریخ تحول تحلیل شبکه اجتماعی مراحل سیر تکامل و تحول تحلیل شبکه اجتماعی را به مقاطعی تقسیم کرده است که عبارتند از:

□ دوران ماقبل تاریخ

□ تولد اولیه ۱: سوسیومتری (دهه ۱۹۳۰)

□ تولد اولیه ۲: اولین حرکت در هاروارد

□ دهه‌ی تاریک ۱، دهه ۱۹۴۰

□ دهه‌ی تاریک ۲، دهه ۱۹۵۰

□ دهه‌ی تاریک ۳، دهه ۱۹۶۰

□ رنسانس هاروارد

- فریمن در هر کدام از این مقاطع زمانی اتفاقات مهم و کارها و فعالیت‌هایی که تأثیرات عمده‌ای در آینده‌ی تحلیل شبکه اجتماعی بر جای گذاشتند ذکر می‌کند.

## □ دوران ماقبل تاریخ

- از جمله مواردی که در این مقطع زمانی به طور مختصر مطرح شده است، فعالیت‌های نظری انجام شده و مهمترین نظریه‌پردازان، داده‌های مهمی که در نتیجه تحقیقات تجربی جمع‌آوری شده‌اند و همچنین تصویرسازی گرافیکی و رخدادهای آن و در نهایت اهمیت یافتن موضوع احتمال و جبر صوری در ریاضیات و محاسبات است.

- نظریه: کنت، اسپنسر، دورکیم و از همه مهم‌تر زیمل

- داده: برخی از انسان‌شناسان اولیه (سالهای قرن ۱۸۰۰) و روانشناسان توسعه‌گرا (دهه ۱۹۲۰)

- تصویرسازی گرافیکی: به گونه‌ای بسیار ابتدایی در توصیف سیستم‌ها و نظام خانوادگی و خویشاوندی. هابسون (۱۸۹۴) همپوشانی فعالیت‌کنندگان را به تصویر کشید.

- ریاضیات و محاسبات: احتمال و جبر صوری بر روی داده‌های رابطه‌ای (دهه ۱۸۷۰) کار کردند.

- تمامی این موارد «نقاط شروعی» بودند که در عین اهمیت، هیچ‌یک به پدید آمدن علمی نظام‌مند یا روشی سیستماتیک منجر نشدند.

□ تولد اولیه ۱: سوسیومتری (دهه ۱۹۳۰)

□ ژاکوب مورنو به عنوان فردی که برای اولین بار به گونه‌ای سیستماتیک و نظام‌مند از فنون شبه-تحلیل شبکه استفاده کرد شناخته می‌شود، با این وجود شواهد نشان می‌دهد که مورنو تا حد زیادی از کمک‌های «جینگز» در این مسیر بهره برد.

□ استفاده از احتمالات آماری/ریاضی نیز در این دوره زمانی توسط لازارسفلد (۱۹۳۸) باب شد.

□ فریمن معتقد است که این حرکات و خیزش‌ها از بین رفتند و او یکی از دلایل اصلی این قضیه را رفتارها و شخصیت خاص و گهگاه عجیب مورنو می‌داند.

□ تولد اولیه ۲: اولین حرکت در هاروارد

□ بنیان اصلی این حرکت ریشه در ادبیات تولید شده توسط وانر و لانت در مورد ساختار اجتماع دارد مثال‌هایی از داده‌ها و کارهای مهم صورت گرفته در این دوره زمانی عبارتند از:

□ کارهایی که براساس داده‌هایی مثل «سیم‌کشی اتاق بانک» و «داده‌های زنان جنوبی» انجام گرفت.

□ کارهای هومنز بر روی تعامل که به خلق اثرش «گروه انسانی» انجامید.

□ اثر ویلیام فوت وایت «جامعه‌ی گوشه‌ی خیابان»

□ حرکات اولیه‌ای که در این مقطع زمانی انجام شد نتوانستند شرایط لازم برای تبدیل به تحلیل شبکه اجتماعی را فراهم کنند. از آن مهمتر این کارها چارچوب اصلی‌ای برای کار محققان دیگر ایجاد نکردند و با جدایی این افراد از یکدیگر حرکت اولیه متوقف شد.

□ دهه‌ی تاریک ۱، دهه ۱۹۴۰

۲۸

□ در این دوره بولتز، فستینگر، هاراری، کارت‌رایت، هیدر و کاتز مشارکتهای مهمی داشته و هر کدام سهمی در ادامه تحول تحلیل شبکه داشتند. گرچه کارها و آثار این افراد مهم بود اما نتوانست به حیطه‌ها و رشته‌های بالقوه دیگر وارد شود (که می‌توانست راهی برای گسترش و ادامه این حرکت باشد).

□ دهه‌ی تاریک ۲، دهه ۱۹۵۰

□ کارهای انجام شده در «لاند» در سوئد و بررسی‌هایی که در مورد اشاعه نوآوری انجام شد.

□ کارهای انجام شده در شیکاگو شامل مطالعات مشهور راپاپورت، این فعالیت‌ها با تأثیرات منفی کمونیست‌ها در دهه ۵۰ از بین رفت.

□ کلمبیا «مرتون» و «لازارسفلد» را داشت که هر یک مراکزی را برای مطالعه شبکه ایجاد کردند که به خلق یک مدل کمک رساند، اما نقطه شروع قوی‌ای نبودند.

□ اورت‌ام. راجرز (که از «لوا» بود، و به ایالت میشیگان رفت) کار خود را در این مقطع زمانی آغاز کرد.

□ رادکلیف براون اهمیت مدل‌های جبری را برای همه‌ی گونه‌های علوم اجتماعی آشکار کرد.

□ فریمن، فارارو و سانشاین در نورت وسترن و سیراکیوس کارهایی را انجام دادند که تحولاتی در پی داشت.

□ دهه‌ی تاریک ۳، دهه ۱۹۶۰

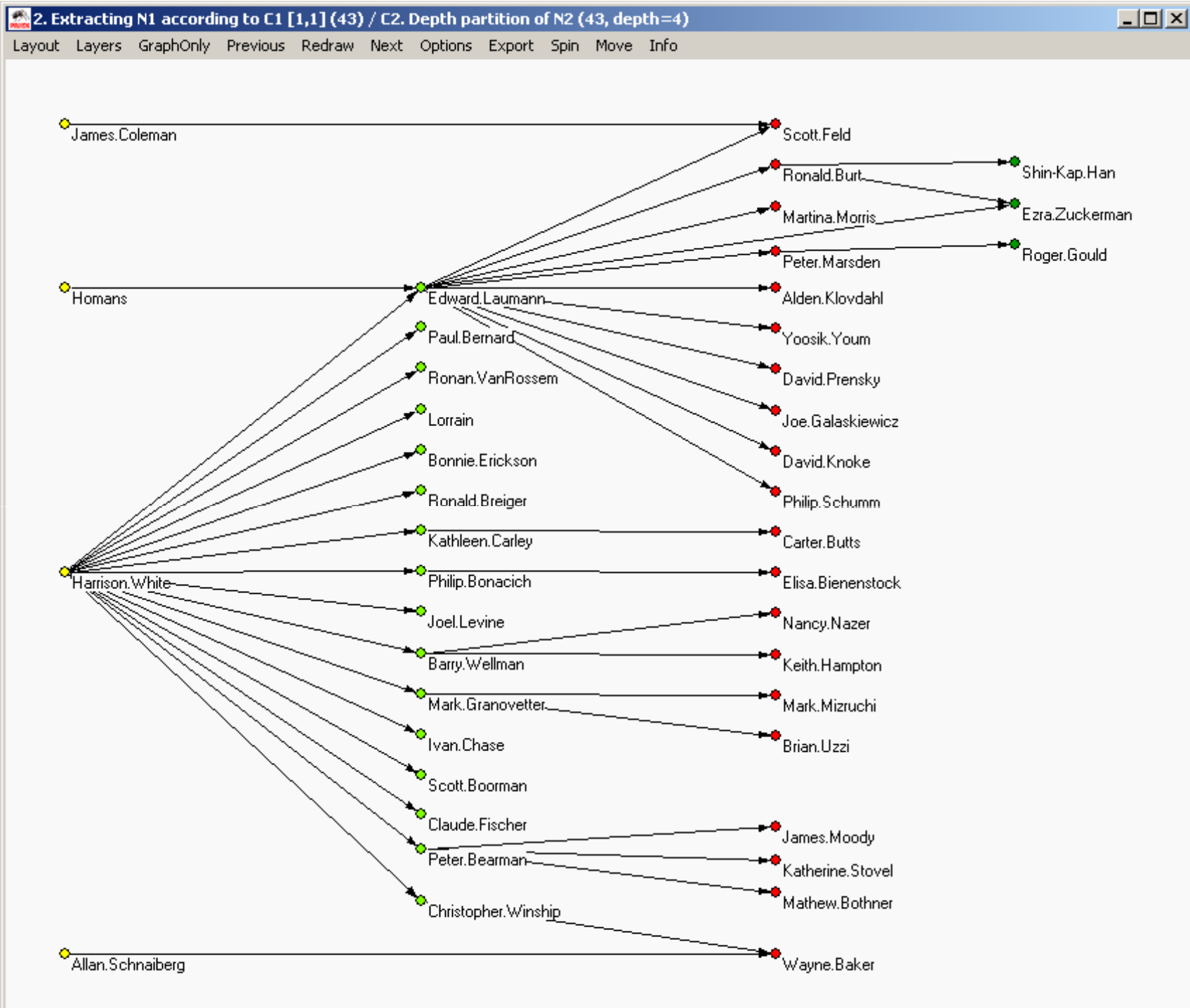
□ اد لومن، پیتربلاو و جیمز دیویس همگی کارهای خود در این حوزه را در این مقطع زمانی آغاز کردند.

۲۹

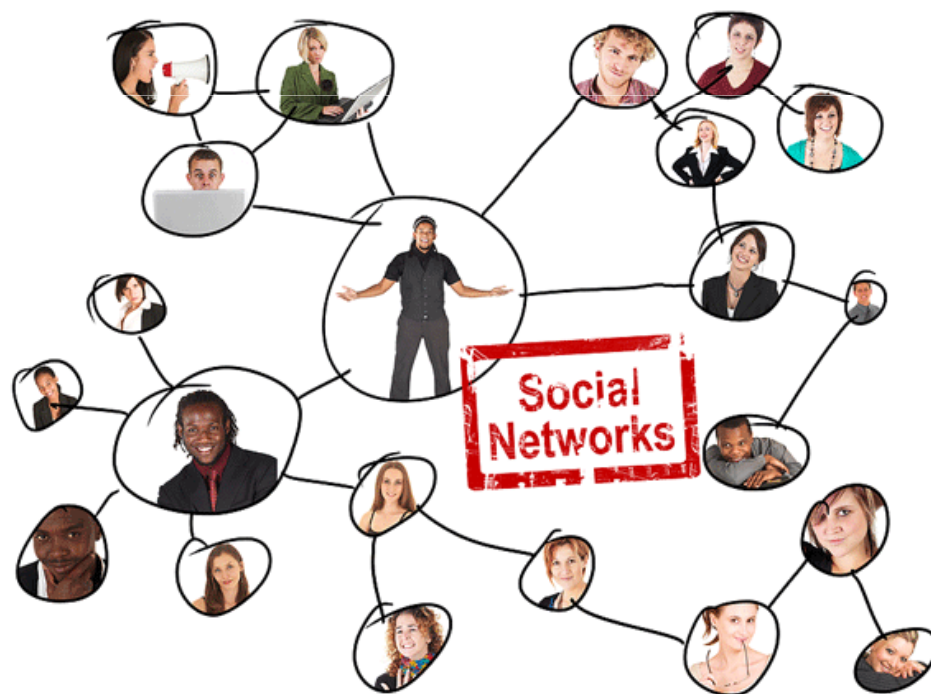
□ هر کدام از این فعالیت‌ها بخش جدیدی از رویکرد ساختاری را به روی اجتماع و اصحاب علوم اجتماعی گشود اما در پایان دهه ۱۹۶۰، هنوز هیچ ورژن و گونه‌ی خاصی از تحلیل شبکه که در جهان شناخته شده باشد و بتواند پارادایم عامی را برای تحقیقات اجتماعی این حوزه فراهم آورد وجود نداشت، البته در این زمان اجتماع گسترده‌ی افرادی که به تحقیق اجتماعی مشغول بودند آمادگی کافی را برای پذیرش یک پارادایم ساختاری پیدا کرده بودند.

□ رنسانس هاروارد

□ ایده اصلی در اینجا این است که رنسانس هاروارد در اثر فعالیت‌های هریسون وایت شکل گرفت. در شکل صفحه بعد که با استفاده از نرم‌افزار تحلیل شبکه پاجک ترسیم شده است، ساختار درختی افرادی که از وایت تأثیر پذیرفتند مشخص است.



# مفاهیم تحلیل شبکه اجتماعی



پایه اصلی تمامی تعاریف  
این بخش نظریه گراف  
است که یکی از شاخه  
های ریاضیات می باشد

# گراف یا نگاره Graph

۳۲

□ برای تحلیل روابط اجتماعی به باز نمود و الگوی صریحی در خصوص این روابط اجتماعی احتیاج داریم تا از آن طریق آنچه را که درباره اش صحبت می کنیم، درک کنیم و در نتیجه، به ابزار و نظریه برای تحلیل این روابط نیاز داریم تا در راستای پیشرفت به ما کمک نماید؛ می توان کنشگران را، یعنی مصداق های التفاتی ای نظیر انسان ها یا سازمان ها، را که به عنوان گره (تارک ها) و روابط را که به عنوان خط ها (لبه ها) نمود می یابند به صورت نگاره یا شبکه ی اجتماعی رسم کرد. نگاره ی برآیند امکان بررسی دیداری روابط ماورای چیزی که از طریق روابط واقعی امکان پذیر است را مهیا می سازد، و یک نگاره می تواند تا حد زیادی کامل تر و دارای ابهام کمتری نسبت به مواجهه های گذرا از چیزی که مبتنی بر آن است، باشد. (میرزایی، ۱۳۸۹: ۲۲، واسرمن و فاوست، ۱۹۹۴:

۹۴-۹۷، کلی و همکاران، ۱۳۸۶: ۴۹، دنوی و همکاران، ۲۰۰۵: ۶، اسکات، ۲۰۰۰: ۶۳-۶۵)



# گره یا راس Vertex

۳۳

□ گره کوچکترین واحد یک شبکه است. در تحلیل شبکه اجتماعی، گره نشانگر یک کنشگر، سازمان، کشور، مقاله و یا مجله است. هر کدام از گره ها معمولاً با عددی متمایز می شوند.

□ خط یک ارتباط میان دو راس در شبکه است. در تحلیل شبکه اجتماعی می تواند هر گونه رابطه اجتماعی باشد.

□ خطوط می توانند جهت دار (پیکان، Arc) یا غیر جهت دار (پاره خط، Edge) باشند. که مجموعه ای از پیکانها، گراف های جهت دار و مجموعه از پاره خطها، گراف های غیر جهت دار را ایجاد می کنند.

# نیرومندی ارتباط

۳۵

□ روابط از نظر نیرومندی با هم فرق دارند و این امر اغلب با نوع رابطه ارتباط دارد. نیرومندی متفاوت است و این تفاوت تابع (۱) شدت عاطفی، (۲) اعتماد، (۳) زمان صرف شده، (۴) دو سویگی است (گرانووتر ۱۹۷۳). هر چه دو نفر بیشتر از نظر عاطفی با همدیگر درگیر شوند، بیشتر به همدیگر اعتماد کنند و زمان زیادی را با همدیگر سپری نمایند، و کنش‌های همدیگر را دو سویه‌تر نمایند، رابطه‌ی آنها قوی‌تر خواهد بود. (میرزایی، ۱۳۸۹: ۲۱)

□ واژه‌ی تخصصی برای تعداد پیوندهای یک کنشگر درجه است.

(میرزایی، ۱۳۸۹: ۲۷، واسرمن و فاوست، ۱۹۹۴: ۱۰۰-۱۰۱، گلی و همکاران، ۱۳۸۶: ۴۹، دنوی و همکاران، ۲۰۰۵: ۶۳، اسکات، ۲۰۰۰: ۶۷)

با واژگان تخصصی جامعه‌شناختی، می‌توان گفت درجه معیاری برای میزان سرمایه اجتماعی شبکه فرد است. فردی که درجه بالاتری دارد با افراد بیشتری ارتباط داشته و از حمایت‌های بیشتری بهره‌مند می‌گردد و سرمایه اجتماعی بیشتری دارد.

# مولفه Component

۳۷

□ مولفه مجموعه‌ای از گره‌ها است که در آن هر گره می‌تواند از طریق یک مسیر یعنی پیوند زنجیره‌ای از خط‌ها به گره‌ای دیگر برسد؛ بنابراین یک مولفه را به اصطلاح نگاره‌ی پیونددار Connected Graph می‌نامند. (میرزایی، ۱۳۸۹: ۲۲، واسرمن و فاوست، ۱۹۹۴: ۱۰۹-۱۱۰، گلی و همکاران، ۱۳۸۶: ۴۹، دنوی و همکاران، ۲۰۰۵: ۶۸، اسکات، ۲۰۰۰: ۱۰۱) در بخش شناسایی زیرگروه‌های همبسته در شبکه از استخراج مولفه‌ها به عنوان یکی از روش‌ها استفاده می‌شود.

# چگالی Density

۳۸

می‌توان تعداد لبه‌ها را در باز نمود شبکه‌ای گروه یا جامعه‌ی مورد علاقه‌ی خود مورد شمارش قرار داد؛ فرض بر اینکه گروه مورد نظر  $n$  تعداد مردم دارد، و کل تعداد لبه‌ها برابر با  $L$  است. آیا این بالا است یا پایین؟ یک راه برای رسیدگی به این پرسش این است که تعداد واقعی را با حداکثر ممکن که به کمیتی به نام چگالی منجر می‌شود و همیشه مقداری بین صفر و ۱ دارد، مقایسه کنیم. اگر چگالی نزدیک به ۱ بود، انسجام بالاست؛ اگر چگالی به صفر نزدیک بود، انسجام پایین است. (میرزایی، ۱۳۸۹: ۳۱، واسرمن و فاوست، ۱۹۹۴: ۱۰۱-۱۰۲، کلی و همکاران، ۱۳۸۶: ۴۹، دنوی و همکاران، ۲۰۰۵: ۶۲-۶۳، اسکات، ۲۰۰۰: ۷۱) در این فرمول  $L$  (صورت کسر) برابر با تعداد خطوط (ارتباطات) موجود است. (اسکات، ۲۰۰۰: ۷۱) از چگالی نیز جهت آزمون میزان همبستگی و انسجام اجتماعی در شبکه‌های اجتماعی استفاده می‌شود.

$$\frac{n(n-1)/2}{L}$$

# جرگه Clique

۳۹

□ به طور کلی این امر درست خواهد بود که مقادیر چگالی نزدیک به ۱ نشانگر پیوندگذاری Connectivity بالا و در نتیجه انسجام بالا است. در یک گروه از دوستان، خانواده، یا در یک دهکده‌ی کوچک، چگالی نزدیک به، یا برابر با ۱ کاملاً امکان‌پذیر است؛ از نظر زبان تخصصی شبکه‌ای، شبکه‌ی دارای حداقل سه عضو و چگالی مختصه‌ای حداکثر جرگه نامیده می‌شود؛ جرگه حداکثر پیوند را دارد.

(میرزایی، ۱۳۸۹: ۳۳، واسرمن و فاوست، ۱۹۹۴: ۲۵۴-۲۵۵، دنوی و همکاران، ۲۰۰۵: ۷۳، اسکات، ۲۰۰۰: ۱۱۴) یکی از روش‌های دیگر شناسایی زیرگروه‌های همبسته در شبکه اجتماعی شناسایی و استخراج جرگه‌ها می‌باشد.

# برخی مفاهیم که با توجه به ماهیت آنها به هنگام استفاده از نرم افزار معرفی خواهند شد:

- degree – outdegree – Indegree
- Vector - Partition
- مرکزیت درجه degree centrality
- مرکزیت بینابینی betweenness Centrality
- مرکزیت؛ نزدیکی Centrality: closeness
- مولفه ی پیونددار (مرتبط) connected components



پایان جلسه اول  
آشنایی با  
تحلیل شبکه اجتماعی