

مدل سازی عامل محور اعتماد در ساختارهای مختلف شبکه‌های اجتماعی^۱

احمد رضا اصغرپور ماسوله،* عطیه صادقی**

(تاریخ دریافت ۹۲/۰۱/۱۵، تاریخ پذیرش ۹۳/۰۲/۱۷)

چکیده: شبکه‌های اجتماعی مجموعه‌ای از روابط اجتماعی هستند و اعتماد، یکی از ویژگی‌های مهم روابط اجتماعی محسوب می‌شود. بی‌اعتمادی زمینه‌ساز عدم همکاری و بی‌نظمی در جامعه می‌گردد از این رو هدف اصلی این پژوهش، بررسی تولید و فرسایش اعتماد در ساختارهای شبکه‌ای مختلف است. از آنجایی که تعامل‌های اجتماعی درون روابط اجتماعی رخ می‌دهند، چگونگی انتخاب طرف تعامل می‌تواند بر شکل‌گیری اعتماد تأثیرگذار باشد. دو معیار مهم کنشگران در انتخاب طرف تعامل شدت اعتماد در رابطه اجتماعی و سابقه تعامل می‌باشد. بر همین اساس در این مقاله سه نوع راهبرد جهت انتخاب طرف تعامل به کار گرفته شده است که همگی مبتنی بر میزان اعتماد موجود در رابطه است: انتخاب روابط با اعتماد قوی، متوسط و ضعیف. پاسخ‌دهی طرف تعامل نیز به دو گونه‌ی تصادفی و مبتنی بر اعتماد امکان‌پذیر می‌باشد. به منظور بررسی دقیق چنین وضعیتی از مدل‌سازی عامل محور استفاده شده است چراکه با این روش می‌توان جهت به فهم فرآیندها و سازوکارها و حتی انجام آزمایش‌های مصنوعی اقدام کرد. لذا، در دو نوع ساختار شبکه‌ای چهار حالت تنظیم برای مدل طراحی گردید. هر کدام از حالات، ۳۰۰ بار و در ۱۰۰ واحد زمانی اجرا شد. خروجی مدل با نرم‌افزار Spss و Matlab مورد تحلیل قرار گرفت. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهند عامل‌های دارای راهبرد قوی در مقایسه با عامل‌های دارای راهبرد ضعیف بیشترین توانایی را در تولید اعتماد دارند. همچنین در شبکه‌هایی که پاسخ‌دهی عامل‌ها به صورت تصادفی صورت می‌گیرد، امکان انباشت اعتماد در رابطه وجود ندارد، در صورتی که در شبکه‌هایی که پاسخ‌دهی مبتنی بر اعتماد است شاهد انباشته شدن اعتماد در بلندمدت خواهیم بود. همچنین، اعتماد در شبکه‌های مرکزی در مقایسه با شبکه‌های خوشه‌ای با احتمال بیشتری دچار فرسایش می‌شود.

مفاهیم کلیدی: اعتماد، شبکه اجتماعی، شبکه مرکزی، شبکه خوشه‌ای، مدل‌سازی عامل محور

۱. مقدمه

نظم اجتماعی یکی از اساسی‌ترین مسائل جامعه‌شناسی است. فهم این که کنش‌های جمعی، نهادهای اجتماعی و ساختارهای اجتماعی بزرگ چگونه خودبه‌خود و درون‌زا، از دل تعامل‌ها به وجود آمده‌اند یکی از مباحث اساسی در جامعه‌شناسی است (آرگایل، ۱۹۷۹). مهم‌ترین دغدغه جامعه‌شناسان کلاسیک پرداختن به چیستی و منشأ نظم اجتماعی بوده است. این دغدغه ریشه در حال و هوا و مشکلات قرن هجدهم و نوزدهم اروپا دارد. تغییرات سریع جوامع اروپایی، بی‌نظمی‌های آن روز و امید و یاس به آینده، آنان را بر آن داشت که ایده‌هایی برای فهم جوامع اطراف خود بپرورند. این ایده‌ها گرچه معطوف به جوامع خود آن‌ها است، اما هنگامی که صورت منسجم و نظری به خود می‌گیرند قابل‌بررسی و استفاده در دیگر زمینه‌های اجتماعی نیز هستند. جامعه‌شناسان کلاسیک گرچه به‌طور مستقیم چندان به اعتماد نپرداخته‌اند، اما هنگامی که تحلیل اساسی خود از چیستی و منشأ نظم اجتماعی ارائه می‌دادند ناگزیر موضع خود در قبال اعتماد را به‌صراحت یا ضمنی روشن نموده‌اند. رهیافت‌های گوناگون این جامعه‌شناسان موجب شده است از خلال آثار آنان دیدگاه‌های گوناگونی درباره اعتماد استخراج شود. معمولاً در تحقیقات جامعه‌شناختی، اعتماد حلال تمام مشکلات در تعامل‌ها شناخته می‌شود ولی کمتر به عمق آن پرداخته شده است. آثار جامعه‌شناسانی چون پارسونز، لومان و گیدنز نشانه همین امر می‌باشد.

اعتماد اجتماعی همواره یکی از موضوعات مهم جوامع بشری بوده و با گذشت زمان بر اهمیت آن افزوده شده است. اعتماد جزء آن دسته از مفاهیم جامعه‌شناختی است که تعریف و فهم آن سهل و ممتنع است (گامبتا، ۱۹۸۸)، یعنی در عین این که مفهوم آن برای همگان در زندگی روزمره روشن به نظر می‌رسد، اما هنگام بررسی دقیق علمی و بحث درباره تعریف، اجزا و احتمالاً عوامل مؤثر و کارکردهای آن دشواری‌های فراوانی پیش رو قرار می‌گیرد. از آنجایی که اعتماد در ارتباط وثیق با اساسی‌ترین مباحث جامعه‌شناختی مانند منشأ نظم اجتماعی است و در آثار بسیاری از جامعه‌شناسان، روشنفکران و مصلحان اجتماعی می‌توان اثر آن را ردیابی نمود، حساسیت‌ها و مباحث بیشتری را میان محققان، به‌خصوص در سال‌های اخیر

^۱ این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی شماره ۲۱۰۴۲ مصوب دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه فردوسی مشهد است.

asgharpour@fum.ac

ative.sadeghy@gmail.com

* استادیار گروه جامعه‌شناسی دانشگاه فردوسی مشهد (نویسنده مسئول)

** کارشناس ارشد علوم اجتماعی، دانشگاه فردوسی مشهد

برانگیخته است. (اصغریور، ۱۳۸۹) از نگاه آلفرد مارشال اعتماد برای تمام عملکردهای جامعه جنبه اساسی دارد و برای جامعه مانند هوا برای انسان‌ها است. آن چنان‌که وقتی هست طبیعی انگاشته می‌شود و تنها هنگامی‌که نیست توجه ما به آن جلب می‌شود (مولرینگ، ۲۰۰۶). اعتماد یک کنش اجتماعی است که در آن کنشگر الف به کنشگر ب اختیار می‌دهد در زمینه ای معین منافع او را در اختیار داشته باشد. در اعتماد همواره با ریسک و خطرپذیری اعتماد کننده و قدرت کنشگر مورد اعتماد برای سو استفاده مواجه هستیم. اعتماد همواره همراه با تسهیلاتی که به وجود می‌آورد خطراتی را هم برای اعتماد کننده دارد. برآورد صحیح قابلیت اعتماد طرف تعامل برای اعتماد کننده حیاتی است، چراکه در صورت خطا در این امر سرمایه خود را از دست خواهد داد (اصغریور، ۱۳۸۹).

مسئله اصلی این تحقیق از آنجا ناشی شد که گاهی اوقات مشاهده می‌شود اعتماد اجتماعی در بین مردم کاهش می‌یابد و گاهی نیز به صورت صعودی افزایش پیدا می‌کند. در این شرایط این سؤال به وجود آمد که به چه علت اعتماد در جامعه دچار نوسان شده یا به سمت صعود یا نزول حرکت کند؟ از این رو باید عوامل مؤثر بر نوسانات بیان شده در میزان اعتماد تشخیص داده شود تا بتوانیم این پدیده مهم را به خوبی تبیین کنیم. در سطح خرد اعتماد خصیصه رابطه اجتماعی است و مجموعه‌ای از روابط اجتماعی ذیل شبکه اجتماعی مفهوم‌سازی می‌شود. شبکه‌های اجتماعی بخشی اصلی از هر ساختار اجتماعی است. گروه‌ها، سازمان‌ها و جوامع بر پایه شبکه‌های اجتماعی توسعه پیدا می‌کنند. افراد در شبکه‌های اجتماعی زندگی می‌کنند. به همین خاطر جامعه‌پذیری در شبکه‌های اجتماعی رخ می‌دهد و هویت‌های شخصی درون آن شکل می‌گیرد. هر فرد از هنگام تولد تا زمان مرگ، زندگی خود را درون شبکه‌های اجتماعی متنوعی طی می‌کند. در واقع این شبکه‌های اجتماعی هستند که از طریق جامعه‌پذیری شخصیت و هویت اجتماعی اعضای خود را شکل می‌دهند. عنصر سازنده شبکه‌های اجتماعی، روابط هستند. رابطه اجتماعی الگویی نسبتاً پایدار از تعاملات انسانی است. در واقع رابطه اجتماعی به عنوان ساختاری از قبل موجود بر تعامل‌های میان افراد تأثیر می‌گذارند و آن‌ها را تا حد زیادی تعیین می‌کند. روابط اجتماعی اشیایی انتزاعی هستند اما از طریق بررسی کنش‌های اجتماعی صورت گرفته میان دو کنشگر اجتماعی می‌توان ویژگی‌های رابطه میان آن دو را مشخص نمود. یکی از ویژگی‌های هر رابطه اجتماعی اعتماد است. ارتباطات منجر به افزایش اعتماد می‌شود (کوک و کوپر، ۲۰۰۲، استروم، ۲۰۰۲). (اعتماد به معنی پذیرفتن ریسک مورد سوءاستفاده واقع شدن و سپردن بخشی از دارایی خود باهدف همکاری به کنشگر دیگر است. به همین خاطر همواره در هر رابطه اعتماد آمیز ریسک وجود دارد (هیمر، ۲۰۰۱، ۲؛ جوسانگ و پرستی، ۲۰۰۴؛ مایر و همکاران، ۱۹۹۵).

در شبکه‌های اجتماعی، اعتماد به پی‌ریزی و نگهداری روابط اجتماعی منجر می‌شود. شدت پیوند، اعتماد و سابقه تعامل بر تعاملات افراد مؤثر است. چگونگی انتخاب طرف تعامل به میزان پیوند و اعتماد بازمی‌گردد که ممکن است بر تقویت یا کاهش اعتماد تأثیرگذار باشد از این رو این پژوهش بر آن است تا تأثیر ویژگی‌های ساختاری شبکه‌های اجتماعی را بر تولید یا فرسایش اعتماد در این شبکه‌ها بررسی کند. بدین منظور از روش مدل‌سازی عامل محور استفاده گردید. مدل‌سازان اجتماعی سعی می‌کنند جهان واقعی را در محیط مجازی بازسازی کنند. مدل‌سازی به دانشمندان کمک می‌کند درک بهتری از سازوکارهای زیرین پدیده‌های اجتماعی کسب کنند. مدل‌ها همیشه ساده‌تر از واقعیت هستند. ساده‌سازی از سویی می‌تواند مزیت شمرده شود اما از سوی دیگر افراط در این امر نیز محققان علوم اجتماعی را گمراه می‌کند. بر اساس یک تعریف، مدل عامل محور یعنی «روش محاسباتی که محقق را قادر می‌سازد با استفاده از مدل‌های محتوی عامل‌های متعامل درون یک محیط، اقدام به خلق، تحلیل و آزمایش کند» (گیلبرت، ۲۰۰۸، ۲). ویژگی اصلی چنین مدل‌هایی این است که با استفاده از آن‌ها می‌توانیم سیستم‌های بسیار پیچیده را هم بازآفرینی کرد. این بازآفرینی از طریق آفرینش یک‌به‌یک افراد و اجزای سیستم انجام می‌شوند (گیلبرت و ترویتز، ۲۰۰۵، ۱۶). (بر این اساس اهداف پژوهش چنین‌اند:

❖ مقایسه تولید اعتماد در دو ساختار شبکه‌ای مختلف.

❖ مقایسه سه راهبرد کنشگران فعال در شبکه از حیث تولید اعتماد.

به‌منظور پاسخ‌گویی به این سوالات، در محیط رایانه دو نوع ساختار شبکه‌ای طراحی شده است که با توجه به پارامترهای گوناگون به تفصیل مورد بررسی قرار گرفته است و در بخش‌های بعدی مقاله توصیف خواهد شد.

۲. پیشینه تحقیق

۱. بوئرو و همکاران (۲۰۰۹) در مقاله‌ی خود با عنوان «پایه‌های اعتماد: یک مطالعه‌ی آزمایشگاهی درباره‌ی شهرت و تأثیرات آن» به بررسی ارتباط شهرت بر اعتماد و همکاری در تعاملات اجتماعی پرداختند. نتایج آزمایش‌های آنان نشان می‌دهد: ۱. شهرت شخص

سوم^۴ تأثیر مثبت بر همکاری دارد ۲. تفاوت‌های مشخصی در سازوکار شهرت می‌تواند خروجی‌های همکاری متفاوتی تولید کند. ۳. افراد نسبت به شهرت خود حساس هستند، حتی هنگامی که تأثیری روی پرداخت مالی آن‌ها ندارد.

۲. براوو و همکاران (۲۰۱۲) در مقاله خود با عنوان «اعتماد و انتخاب طرف تعامل در شبکه‌های اجتماعی: یک مدل تجربی» به بررسی ارتباط بین انتخاب شریک در پیدایش اعتماد و همکاری پرداختند. آنان با ترکیب شواهد تجربی و شبیه‌سازی، نشان دادند که شبکه پویا، زمانی که به عامل‌های همکاری کننده اجازه ایجاد ارتباط جدید و جدا کردن مفت بر آن را می‌دهند، همکاری بیشتر ایجاد می‌شود، در نتیجه فرصت بهره‌برداری مفت برها کاهش پیدا می‌کند.

۳. سوتکلیف و وانگ^۵ (2012) در پژوهش خود با عنوان «مدل‌سازی محاسباتی اعتماد و روابط اجتماعی» به بررسی راهبردهای عامل بر اساس فرضیات فهم اجتماعی (SBH) دوبار می‌پردازند. از نظر آنان فرآیند شکل‌گیری و فروپاشی اعتماد در نتیجه سه عامل فراوانی تعامل، سابقه تعامل و راهبردهای عامل‌ها می‌باشند. نتایج آنان نشان داده است، راهبردهای قوی در تعامل اجتماعی به نسبت راهبردهای ضعیف مطلوب‌تر می‌باشند.

۴. ادهمی و کاویانپور (۱۳۸۹) در مقاله خود با عنوان «بررسی عوامل اجتماعی مؤثر بر میزان اعتماد اجتماعی در شهرستان نور» با استفاده از نظریات پارسونز، کلمن، زتومکا، تونیس، گیدنز و بورديو برخی از عوامل اجتماعی مؤثر بر اعتماد اجتماعی (تعهد درونی ناشی از جامعه‌پذیری، سود حاصل از اعتماد و میزان انتظار از اعتماد شونده و ریسک اعتماد) را شناسایی و به‌وسیله آن‌ها فرضیاتی طرح کرده و به آزمون گذاشتند. این پژوهش از روش پیمایش و ابزار پرسش‌نامه استفاده نموده است. نتایج آنان نشان می‌دهند بین تعهد درونی و اعتماد اجتماعی، بین سود حاصل از اعتماد و اعتماد اجتماعی رابطه مثبت و رابطه‌ای معکوس بین ریسک اعتماد و اعتماد اجتماعی وجود دارد. همچنین آنان به این نتیجه رسیدند بین میزان انتظار از اعتماد شونده و اعتماد اجتماعی رابطه وجود ندارد.

۵. وثوقی، آرام (۱۳۸۸) در تحقیقی با عنوان «بررسی اعتماد اجتماعی و عوامل مؤثر بر آن در شهر خلخال (استان اردبیل)» به منظور بررسی اعتماد، 260 نفر از افراد بالای ۱۶ سال ساکن شهر خلخال را با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای طبقه‌ای با حجم نامتناسب انتخاب نمودند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد، بین متغیرهای سن، احساس امنیت، رضایت از زندگی و ارزش‌های مشترک با میزان اعتماد اجتماعی رابطه معنی‌دار وجود دارد، اما بین پایگاه اقتصادی- اجتماعی و میزان اعتماد اجتماعی رابطه معنی‌دار وجود نداشت. میزان اعتماد اجتماعی در شهر خلخال در حد متوسط بوده، میزان اعتماد بین شخصی متوسط رو به بالا، میزان اعتماد به نهادها و سازمان‌ها متوسط به بالا و نیز میزان اعتماد به اقشار و اصناف متوسط رو به بالا می‌باشد.

۶. حیدرآبادی (۱۳۸۹) در تحقیق خود با عنوان «اعتماد اجتماعی و عوامل اجتماعی- فرهنگی مؤثر بر آن»، به مطالعه جوانان ۲۰ تا ۲۹ ساله شهرهای سازی و بابل پرداخته است. حجم نمونه ۲۸۰ نفر برآورد گردیده است. آنان از نمونه‌گیری چندمرحله‌ای و تصادفی سیستماتیک استفاده کرده و با روش پیمایش اطلاعات لازم جمع‌آوری و مورد تحلیل قرار داده‌اند. نتایج آنان بیانگر رابطه معکوس و منفی بین تحصیلات و طبقه اجتماعی با میزان اعتماد اجتماعی است، همچنین ارتباطات انسانی، جامعه‌پذیری خانوادگی و اعتقادات دینی با اعتماد اجتماعی رابطه مثبت و مستقیمی داشته است. در مجموع این متغیرها ۴۳/۲ درصد تغییرات میزان اعتماد اجتماعی را تبیین می‌کنند. متغیرهای ارتباطات انسانی و جامعه‌پذیری خانوادگی به ترتیب بیشترین تأثیر را بر اعتماد اجتماعی جوانان دارند.

۷. ازکیا (۱۳۸۰) در مقاله‌ی خود با عنوان «بررسی رابطه بین اعتماد و مشارکت اجتماعی در نواحی روستایی شهر کاشان» بایبان مؤلفه‌های مربوط به اعتماد در دو سطح اعتماد بین افراد و اعتماد به نهادها و سازمان‌ها و نیز تعیین اجزای مربوط به مشارکت اجتماعی به جمع‌آوری داده‌های لازم از حوزه مورد مطالعه می‌پردازد. نتایج وی نشان می‌دهد بین دو متغیر اعتماد و مشارکت اجتماعی، در سطح اطمینان ۹۹ درصد، همبستگی معنادار وجود دارد.

۸. عباس زاده (۱۳۸۳) در تحقیقی با عنوان «عوامل مؤثر بر شکل‌گیری اعتماد اجتماعی دانشجویان» به بررسی تأثیر برخی از عوامل اجتماعی (سرمایه اجتماعی، تعاملات همکاری جویانه و ...)، عوامل سیاسی (عملکرد دولت، احزاب سیاسی و ...) و عوامل اقتصادی (فقر، تورم و ...) بر اعتماد پرداختند. این پژوهش در میان دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه تبریز صورت گرفته است. روش آنان پیمایش بوده و داده‌های حاصله از ۲۴۸ نفر دانشجوی تحصیلات تکمیلی دانشگاه تبریز، گردآوری شده است. نتایج یافته‌ها نشان می‌دهد میزان اعتماد اجتماعی در بین نمونه‌ی مطالعه شده متوسط بوده است و رابطه آن با عوامل اجتماعی- فرهنگی، اقتصادی و سیاسی با استفاده از آزمون‌های آماری از جمله پیرسون، T، و آزمون آنالیز واریانس، به‌جز در چند مورد خطی است. در واقع به‌جز سه متغیر اعتماد به‌نظام‌های انتزاعی، جنس و تحصیلات، بقیه متغیرهای مستقل با متغیر وابسته اعتماد اجتماعی، رابطه خطی داشته‌اند. همچنین نتایج نشان می‌دهد، ۷۶ درصد از تغییرات

4. Third party

5. Sutcliffe, Wang

متغیر وابسته، با متغیرهای مستقل تبیین می‌شوند. در پژوهش آنان عوامل اجتماعی و فرهنگی بیشتر از سایر عوامل بر اعتماد تأثیرگذار بوده است.

۹. اوجاقلو و زاهدی (۱۳۸۴) در مقاله خود با عنوان «بررسی اعتماد اجتماعی و عوامل مؤثر بر آن در بین ساکنان شهر زنجان» به بررسی تأثیر سنت‌گرایی، پایگاه اجتماعی و تحصیلات بر اعتماد تعمیم‌یافته می‌پردازند. یافته‌های تحقیق آنان نشان می‌دهد بین متغیر سنت‌گرایی و اعتماد تعمیم‌یافته، بین پایگاه اجتماعی و اعتماد تعمیم‌یافته رابطه معناداری وجود ندارد، در حالی که بین سنت‌گرایی و دو بعد اعتماد یعنی صراحت و صداقت، بین تحصیلات پاسخگویان و اعتماد اجتماعی رابطه‌ی معنی‌دار مستقیمی وجود داشته است. نتایج حاصل از آزمون فرضیه‌های مربوط به متغیرهای فردی نیز نشان داده است، بین میزان مطالعه و اعتماد اجتماعی، بین محل تولد افراد و اعتماد اجتماعی رابطه معنی‌داری وجود دارد.

۱۰. ابراهیمی لویه (۱۳۸۸) در مقاله خود با عنوان «اعتماد اجتماعی و عوامل مؤثر بر آن در بین مردم شهر گرمسار» با روش پیمایش و تکنیک پرسش‌نامه به بررسی اعتماد اجتماعی می‌پردازد. در این تحقیق، شاخص اعتماد اجتماعی از ترکیب اعتماد به عموم مردم، اعتماد به اصناف و اعتماد به سازمان‌ها ساخته شده است. نتایج حاصل از تحقیق نشان می‌دهد ۶۳/۵ درصد از پاسخ‌گویان دارای اعتماد اجتماعی در حد متوسط بوده، حدود ۲۰/۵ درصد دارای اعتماد اجتماعی پایین و تنها حدود ۱۶ درصد دارای اعتماد اجتماعی بالا هستند. بین تمامی متغیرهای مستقل تحقیق (دگر خواهی، بیگانگی اجتماعی، احساس امنیت، اعتقادات دینی، فضای مناسب اخلاق عمومی، همبستگی اجتماعی، رضایت از زندگی و مقبولیت اجتماعی) و متغیر وابسته (اعتماد اجتماعی) در سطح ۰/۱٪ رابطه معنی‌داری وجود دارد. تنها همبستگی بین متغیر بیگانگی اجتماعی و اعتماد اجتماعی معکوس و مابقی متغیرها دارای همبستگی مستقیم با متغیر وابسته بوده‌اند. متغیرهای اخلاق عمومی، رضایت از زندگی و همبستگی اجتماعی بالاترین شدت همبستگی با متغیر وابسته را داشته و کمترین آن‌ها مربوط به احساس امنیت، بیگانگی اجتماعی و مقبولیت اجتماعی بوده است.

بررسی پیشینه‌های داخلی و خارجی نشان می‌دهد، اغلب تحقیقات داخلی، عواملی مانند عوامل فردی (تحصیلات، اعتقادات دینی، محل تولد و ...)، عوامل اجتماعی (سرمایه اجتماعی، تعاملات همکاری جویانه و ...) و عوامل اقتصادی، پایگاه اجتماعی-اقتصادی، فقر و ... را به‌عنوان عامل‌های تأثیرگذار بر اعتماد در نظر گرفته‌اند. تحقیقات صورت گرفته عمدتاً از نوع کمی بوده و به همین دلیل نمی‌تواند سازوکارهای عمده را تشخیص داده و پیش‌بینی مناسب، در اختیار محققان قرار دهند، در حالی که مدل‌سازی عامل محور این امکان را به جامعه‌شناسان می‌دهد تا به بررسی سازوکارها بپردازند و همچنین در بلندمدت نیز تأثیر آن‌را تشخیص دهند. در پیشینه‌های خارجی سعی شده است تا به بررسی تحقیقاتی بپردازیم که از روش مدل‌سازی عامل محور استفاده نموده‌اند. در این مدل از مقاله مدل‌سازی اعتماد سو تکلیف و وانگ و فرضیه اجتماعی دوبار استفاده شده است که در بخش پایه‌های نظری مدل به تفصیل ارائه خواهد شد.

۳. دیدگاه‌های نظری

۳.۱. شبکه‌های اجتماعی و انواع آن

اصطلاح شبکه اجتماعی در جامعه‌شناسی مدرن نقش کلیدی ایفا می‌کند. علاوه بر جامعه‌شناسی، این مفهوم در بسیاری از مطالعات علوم ارتباطات، جغرافیا، زبان‌شناسی، روانشناسی اجتماعی و مطالعات سازمانی مورد بررسی قرار گرفته است (واسرمن^۶؛ ۱۹۹۴، ولمن، ۱۹۸۸، ایسرائیل و راند، ۱۹۸۷، لین^۷، ۲۰۰۵). شبکه‌های اجتماعی ساختار روابط میان افراد (یا سازمان‌ها و نهادها) هستند که به‌وسیله یک یا چند ویژگی مشترک مانند دوستی، خویشاوندی، منافع مشترک و اعتقادات به یکدیگر متصل یا به‌اصطلاح گره‌خورده‌اند. به بیان ساده‌تر یک شبکه اجتماعی نقشه روابط افراد مورد مطالعه را نشان می‌دهد (واسرمن؛ ۱۹۹۴). در تحلیل شبکه معمولاً شکل و محتوای رابطه بین گره‌ها مورد نظر است تا ویژگی‌ها و صفات کنشگران (چلبی، ۱۳۸۵). (مسأله اصلی در دیدگاه شبکه، روابط است. واحد تشکیل‌دهنده ساختار جامعه، شبکه‌های تعاملی هستند (ولمن ۱۹۸۸) نظریه شبکه با مطالعه روابط اجتماعی موجود بین مجموعه افراد، به تحلیل ساخت اجتماعی می‌پردازد ضمن اینکه به‌کل ساخت توجه می‌کند و الگوی روابط موجود در داخل ساخت را نیز مورد بررسی قرار می‌دهد. بنابراین نقطه تمرکز دیدگاه شبکه این است که به‌جای توجه و تأکید بر کنشگران و ویژگی‌های فردی به‌عنوان واحد تحلیل، به ساختار روابط بین کنشگران توجه می‌کند. (زونونگی^۸ و همکاران: ۲۰۰۴).

در مدل‌سازی عامل محور، شبکه‌های اجتماعی از جنبه‌های گوناگونی مورد بررسی قرار گرفته است مانند انسجام و توافق نظر در شبکه (استاکر و همکاران، ۲۰۰۱)، پیدایش شبکه‌های اجتماعی (ساتکلیف، ۲۰۱۲)، توافق در شبکه‌های اجتماعی (استاکر و

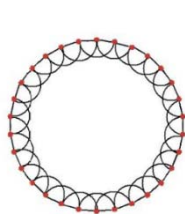
۶. Wasserman

۷. Wellman, Israel, Round, Lin

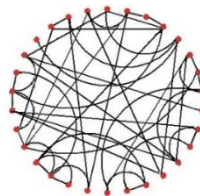
۸. Zunzuneguie

همکاران، ۲۰۰۲) و ساختار شبکه‌های اجتماعی (هامیل و گیلبرت، ۲۰۰۹). در مطالعات انجام‌شده شبکه‌های اجتماعی دارای دو ویژگی اصلی می‌باشند که ویژگی دوم می‌تواند بر ویژگی اول تأثیرگذار باشد:

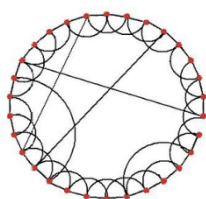
- ❖ خصوصیات روابط
- ❖ الگوی قرارگیری در شبکه



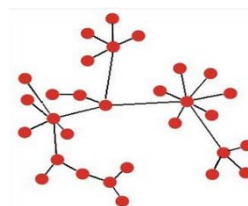
شبکه‌بندی منظم: هر گره با چهار همسایه اطراف خود پیوند دارد



شبکه تصادفی: اغلب گره‌ها سه یا چهار پیوند دارند.



شبکه‌های جهانی کوچک: اغلب گره‌ها تنها با همسایه‌های خود در ارتباط‌اند.



پیوستگی ترجیحی (بدون مقیاس) شبکه: تعداد کمی از گره‌ها پیوندهای بسیاری دارند.

شکل ۱: نمونه‌هایی از چهار مدل اساسی شبکه اجتماعی (گیلبرت و هامیل، ۲۰۰۹)

الگوی قرارگیری شبکه حالات گوناگونی دارد. یکی از طبقه‌بندی‌های رایج شبکه توسط گیلبرت و هامیل (۲۰۰۹) جمع‌آوری شده است، آنان^۹ چهار نوع ساختار شبکه را در کار خود معرفی می‌کنند که در شکل شماره ۱ نشان داده شده است :

- ❖ شبکه منظم
- ❖ شبکه تصادفی
- ❖ شبکه جهان کوچک

❖ شبکه پیوستگی ترجیحی (همچنین بدون مقیاس^{۱۰} نامیده می‌شود).

شبکه منظم، ساده‌ترین نوع شبکه است و اغلب در مدل اتومات‌های سلولی^{۱۱} استفاده می‌شود. تراکم کل شبکه، کم، اندازه شبکه شخصی، محدود است و همچنین بسیاری از همسایگان یک گره، همسایگان یکدیگر می‌باشند، بنابراین تراکم ارتباطات با سطح بالایی وجود خواهد داشت اما این شبکه در سایر معیارها موفق نبوده و به همین دلیل مدلی ضعیف از شبکه اجتماعی است. نوع دوم ساختار شبکه، شبکه‌های تصادفی است. باراباسی و بنابو^{۱۲} ۲۰۰۳ بیان می‌کنند، باوجود این‌که پیوندها به‌طور تصادفی در شبکه قرار گرفته‌اند، اکثر گره‌ها تقریباً دارای پیوندهای یکسانی هستند. در واقع، در یک شبکه تصادفی، گره‌ها از توزیع زنگی شکل برخوردارند که در آن یافتن گره‌هایی که دارای تعداد پیوندهای کمتر یا بیشتر باشد کمیاب است. در سال ۱۹۹۸، وات و استروگاتز^{۱۳} شبکه‌های جهان کوچک^{۱۴} را معرفی نمودند. تعداد اتصال‌های مجدد^{۱۵} در این ساختار شبکه‌ای کم، تراکم شبکه بالا و فواصل کوتاه است. در واقع، مدل جهان کوچک، تراکم خود را از شبکه منظم، و فواصل کوتاه را از مدل تصادفی الهام می‌گیرد. (۲۰۰۳: ۱۰۵)؛ با این حال، مدل‌های جهان کوچک، از گره‌هایی با اتصالات بالا برخوردار نیستند. نوع چهارم شبکه را باراباسی و

9. Hamill, Gilbert

10. Free-scale

11. Cellular automata

12. Barabási & Bonabeau

13. Watts & Strogatz

14. Small-world

15. re-wirings

آلبرت (۱۹۹۹)^{۱۶} با عنوان پیوستگی ترجیحی ارائه کردند که در آن گره‌های جدید به گره‌هایی که پیوندهای زیادی دارند، متصل می‌شوند به‌طور خلاصه ویژگی‌های چهار مدل مطرح‌شده را در جدول زیر می‌توان خلاصه نمود:

جدول ۱. خلاصه‌ای از ویژگی‌های چهار مدل اساسی شبکه (هامیل و گیلبرت ۲۰۰۹)

ویژگی‌های شبکه	منظم	تصادفی	کوچک جهان	پیوستگی ترجیحی
تراکم پایین	√	√	√	√
اندازه شبکه شخصی محدودشده	√	√	√	×
تنوع در اندازه شبکه شخصی	×	محدود	محدود	√
قابلیت طبقه‌بندی	×	×	×	×
خوشه‌بندی بالا	√	×	√	×

در این پژوهش، محققان از دو ساختار شبکه‌ای شبکه‌های تصادفی و پیوستگی ترجیحی در کار گیلبرت و هامیل الهام گرفته و دو ساختار شبکه در مدل تحقیق حاضر طراحی شد. محققان از نام‌های ساختار شبکه‌ای مرکزی^{۱۷} و خوشه‌ای^{۱۸} به‌جای تصادفی و پیوستگی ترجیحی استفاده کردند. همان‌طور که در مدل پیوستگی ترجیحی توضیح داده شد در ساختار شبکه مرکزی تعداد کمی از عامل‌ها دارای رابطه بسیاری هستند درحالی‌که برخی ممکن است تنها یک یا دو رابطه داشته باشند اما در ساختار شبکه خوشه‌ای همچون ساختار شبکه‌ای تصادفی مطرح‌شده توسط گیلبرت و هامیل دارای پیوندهای برابر می‌باشند. بنابراین، در این مدل، دو نوع ساختار قرارگیری عامل‌ها در شبکه موردبررسی قرار می‌گیرند که در طول اجرا نیز ثابت می‌باشند. ویژگی‌ای که در این مدل تغییر می‌پذیرد رابطه بین عامل‌ها است که اعتماد می‌گوییم.

۲.۳. اعتماد

اعتماد در بسیاری از حوزه‌های پژوهش انسانی همچون اقتصاد (اندرسون و ناروس، ۱۹۹۰)؛ باررا و بوسکنز^{۱۹}، (۲۰۰۹)، جامعه‌شناسی (کوک، هاردین و لوی^{۲۰}، ۲۰۰۵؛ باررا، ۲۰۰۸) مطالعات سازمان‌ها و همچنین مطالعات انجام‌شده در بازارهای اینترنتی (جکسن^{۲۱}، ۲۰۰۴) بررسی شده است. در طول دو دهه گذشته، اعتماد به یکی از مسائل عمده در علوم اجتماعی تبدیل شده است. (زتومپکا^{۲۲}، ۲۰۰۶: ۶-۹۰۵) دو دلیل جهت تمرکز محققان بر اعتماد در دهه‌های اخیر مطرح کرده است:

- ❖ تغییر تمرکز از سطح کلان اجتماعی به تحلیل دقیق‌تر از پایه‌های خرد زندگی اجتماعی
 - ❖ تغییر ساختار و فرایندهای اجتماعی در مدرنیته‌ی متأخر
- اعتماد می‌تواند به دو روش متفاوت تعریف شود:

❖ اعتماد در سطح فردی: نظر عامل نسبت به فردی که با وی در تعامل است.

❖ اعتماد در سطح سیستم: این امر به مقررات سیستم، دستورالعمل‌ها و مکانیسم‌هایی بازمی‌گردد که عامل‌ها را ملزم می‌کند تا در تعاملاتشان صادق باشند. بنابراین به اعتماد رابطه‌ای اشاره می‌کند (رمچرن^{۲۳} و همکاران، ۲۰۰۴) در این تحقیق ما بر اعتماد در سطح فردی تأکید خواهیم نمود.

اعتماد دارای تعاریف بسیار متفاوتی است (تیخونو^{۲۴} و همکاران) اما همان‌طور که جاونپا^{۲۵} و همکاران (۱۹۹۸) بیان کردند، بیشتر محققان دیدگاه جامع مایر^{۲۶} و همکاران (۱۹۹۵) را به‌عنوان پایه تعاریف اعتماد پذیرفته‌اند. مایر و همکاران اعتماد را

¹⁶. Barabási & Albert

¹⁷. Centralized network

¹⁸. Clustered network

¹⁹. Anderson, Narus, Barrera, Buskens

²⁰. Cook, Hardin Levi

²¹. Jackson

²². Sztompka

²³. Ramchurn

²⁴. Tykhonov

²⁵. Jarvenpaa

²⁶. Mayer

این‌گونه تعریف نموده‌اند: «تمایل یک‌طرف رابطه به قبول آسیب‌پذیری در مقابل کنش‌های طرف دیگر رابطه به شکلی که طرف اول انتظار داشته باشد طرف دیگر در نبود نظارت یا کنترل، کنش خاصی را که برای وی مهم است انجام دهد». در هر صورت، عوامل مشترکی در تعاریف گوناگونی که برای اعتماد مطرح گردیده است وجود دارد که عبارت است از:

- ❖ ارتباط اجتماعی (هاردین، ۲۰۰۲؛ کوک هاردین و لوی، ۲۰۰۵)
- ❖ خطر و عدم اطمینان (براو و تامبورینو، ۲۰۰۸؛ جوسانگ و پرستی، ۲۰۰۴؛ مایر و همکاران، ۱۹۹۵، ایشایا و مکالی، ۱۹۹۹؛ هیمر، ۲۷، ۲۰۰۱)
- ❖ سابقه تعامل (عبدالرحمان و هایلز، ۲۸، ۲۰۰۰)
- ❖ باور به صداقت، اعتماد، شایستگی، قابلیت اعتماد به سیستم مورد اعتماد کنشگران (رامچوران، ۲۹ و همکاران، ۲۰۰۴؛ جوسانگ و پرستی، ۲۰۰۴)

ارتباط بین دو یا چند کنشگر یک جنبه از اعتماد است و به‌عنوان یک ویژگی پویا از روابط اجتماعی شناخته می‌شود. همچنین روابط اجتماعی نوعی دارایی است. به‌عبارت‌دیگر، اعتماد شامل، دو کنشگر اعتماد‌کننده و اعتماد شونده است. در این رابطه، هنگامی که، یک‌طرف باور دارد طرف دیگر دارای انگیزه کنش به نفع او است، اعتماد شکل می‌گیرد (هاردین، ۲۰۰۲؛ کوک هاردین و لوی، ۲۰۰۵). علاوه بر این، اعتماد با خطر، عدم قطعیت یا آسیب‌پذیری مرتبط است (هیمر^{۳۰}، ۲۰۰۱؛ جوسانگ و پرستی، ۲۰۰۴؛ مایر و همکاران، ۱۹۹۵). جوسانگ و پرستی قابلیت اعتماد را این‌گونه تعریف می‌کنند: «برآورد احتمال اعتماد یک‌طرف از موفقیت در معامله». تعریف اعتماد برحسب انتظار، نشان‌دهنده عدم قطعیت در مورد رفتار آینده طرف دیگر است. وجود عدم قطعیت‌های محیطی نیاز به اعتماد را شکل می‌دهد (ایکو بوک و هیبارد^{۳۱}، ۱۹۹۹). بنابراین اعتماد به‌وضوح با عدم قطعیت مرتبط است. به‌طور خاص، مایر و همکاران (۱۹۹۵) بیان می‌کنند، اعتماد به‌خودی‌خود در معرض خطر نیست اما به خطر متمایل است. تعاریف دیگری از اعتماد وجود دارد که در آن‌ها تمایل به انجام خطر مورد استفاده قرار گرفته است (ایشایا و ماکولای^{۳۲}، ۱۹۹۹). یکی دیگر از منابع اعتماد پیش‌بینی‌پذیری است که نیازمند تعامل تکراری است. بدین معنی که شخص می‌تواند چیزهای زیادی در مورد طرف دیگر از طریق تکرار تعاملات بیاموزد. در نتیجه، انواع تجربیات به اشتراک گذاشته می‌شود، افراد می‌توانند رفتار دیگران را پیش‌بینی کنند و در نهایت اعتماد بین آنان افزایش می‌یابد (دونی و کتن^{۳۳}، ۱۹۹۷)، بنابراین اعتماد مبتنی بر تجربه‌ی قبلی است و با توجه به این واقعیت سطح اعتماد تغییر می‌کند (عبدالرحمان و هایلز، ۲۰۰۰؛ رینگ و ون د ون^{۳۴}، ۱۹۹۴).

اعتماد نقش مهمی در توسعه روابط پایدار دارد (دویر و همکاران، ۱۹۸۷؛ مورگان و هانت^{۳۵}، ۱۹۹۴). دویر و همکاران (۱۹۸۷) بیان می‌کنند نابرابری‌های کوتاه‌مدت در هر رابطه‌ای اجتناب‌ناپذیر است، شرکا از طریق اعتماد در رابطه اطمینان را توسعه می‌دهند تا در بلندمدت، نابرابری‌های کوتاه‌مدت منجر به عملکرد بلندمدت گردد. اندرسون و ویتز^{۳۶} (۱۹۸۹) معتقدند اعتماد دوطرفه بیش از اعتماد یک‌طرفه محتمل است. هنگامی که سطح اعتماد نامتقارن است، ارتباط غیرقابل قبول خواهد بود زیرا شریکی که دارای اعتماد کمتر است، تمایل بیشتری به ترک رابطه و همچنین تمایل کمتری به جبران فداکاری طرف مقابل، دارد. اعتماد در رابطه پایدار و زمانی که هر دوطرفه انگیزه‌ی تکمیل اعتماد دارند، شکل می‌گیرند. انگیزه تکمیل اعتماد، به تعهد ضمنی بازمی‌گردد. همان‌طور که نتایج فراوان نشان داده است، در مبادله‌های مثبت و در پاسخ به عدم قطعیت در بین قدرت‌های برابر، تعهد به احتمال بیشتری اتفاق می‌افتد. بنابراین نابرابری قدرت ممکن است اعتماد را ساکن نگه دارد (کوک و امرسون، ۱۹۸۷؛ یاماگیشی، کوک و ویتیبیل^{۳۷}، ۱۹۹۸).

بر اساس مدل‌های شبیه‌سازی شده از بازی دوره‌ی زندانی، هنگامی که سابقه تعامل برای افراد روشن باشد، اعتماد، همکاری را در بین افراد افزایش می‌دهد (نواک و زیگموند، ۲۰۰۵). بنابراین اعتماد متقابل، پایه‌ای برای همکاری ساده دوسویه است. علاوه بر این، اعتماد نیز ممکن است روابط اجتماعی را حفظ یا شکل دهد. هنگامی که همکاری در گروه حفظ شود، اعتماد

27. Bravo, Tamburino, Josang, Presti, Ishaya, Macaulay, Heimer

28. Abdul-Rahman, Hailes

29. Ramchuran

30. Heimer

31. Iacobucci, Hibbard

32. Ishaya, T and Macaulay

33. Doney, Cannon

34. Ring, Van de Ven

35. Dwyer, Morgan, Hunt

36. Anderson, Weitz

37. Emerson, Yamagishi, Watabe

متقابل بین افراد توسعه پیدا می‌کند و منجر به تکیه به یکدیگر برای کمک، حمایت عاطفی و همراهی می‌شود. اعتماد نه تنها همکاری را تسهیل می‌کند بلکه پی‌ریزی و نگهداری از روابط اجتماعی را نیز انجام می‌دهد. اگر رفتارهای همکاری در طول مدت زمان طولانی ادامه پیدا کند به مرحله‌ای می‌رسد که احساسات مهم‌تر از پاداش همکاری می‌شود (سو تکلیف، وانگ، ۲۰۱۲) اعتماد در مقیاس کلان تبدیل به شهرت می‌شود. سازوکار شهرت زمانی که تاریخچه تعامل‌های قبلی به‌عنوان شهرت قابل مشاهده است، مانند مقابله غیرمستقیم (محتشمی و موی، ۲۰۰۳؛ نوک و زیگموند^{۳۸}، ۲۰۰۵) همکاری را تسهیل می‌کنند.

۴. روش ۱.۴. روش‌شناسی

روش‌شناسی به منطبق تحقیق و چگونگی کسب و توجیه معرفت جدید مربوط می‌شود. همچنین روش‌شناسی به معنای مباحث مربوط به چگونگی انجام پژوهش، باید‌ها و نبایدها و تحلیل انتقادی روش‌های پژوهش است (بلیکی، ۱۳۴: ۲۲) محقق به دنبال دستیابی به شرایط شکل‌گیری یا فرسایش اعتماد است. اعتماد ناشی از تجمع کنش‌های سطح خرد است که در سطح کلان بروز پیدا می‌کند. مدل‌سازی عامل-محور توانسته است مسیری روشن میان خرد و کلان برقرار کند و برای اولین بار در علوم این امکان را می‌دهد تا بررسی کنیم چگونه پدیده‌های کلان از هم‌افزایی و هم تأثیری پدیده‌های خرد به وجود می‌آیند (گیلبرت و ترویتز^{۳۹}، ۲۰۰۵) جهت تحلیل پدیده‌های کلان از پژوهش‌های کیفی نمی‌توان بهره برد چراکه پژوهش‌های کیفی عموماً با تأکید بر اطلاعات و جزئیات فراوانی که درباره یک یا تعداد محدودی از اشخاص یا هر نوع آزمودنی دیگر به دست می‌آوریم، تلاش می‌کنیم به شیوه‌ای منطقی آنچه بر آنان گذشته است را بازسازی کنیم. در پژوهش‌های کیفی نمی‌توان دامنه بررسی‌ها را چندان گسترده کرد چراکه معتقدیم عمق و فراوانی جزئیات در مورد هر آزمودنی دارای اهمیت اول است. پژوهش‌های کیفی به دنبال تعمیم آماری نیستند و قرار هم نیست نتایج آن‌ها را به تمام جامعه بزرگ‌تر تعمیم دهیم اما اغلب فکر می‌کنیم می‌توانیم نتایجی که در مورد آزمودنی‌های اندک گرفته‌ایم به موردهای مشابه هم نوعی تعمیم نظری دهیم. بسیاری از عمیق‌ترین و جدی‌ترین پژوهش‌های جامعه‌شناختی با چنین راهبردی انجام شده‌اند و ایده‌های ارزشمندی را به بار آورده‌اند. دسته دیگر و البته پرارزش تحقیقات جامعه‌شناختی با روش‌های کمی انجام می‌شود. جامعه‌شناسانی که در این حوزه فعالیت می‌کنند عموماً تمایل دارند متغیرهای جامعه‌شناختی را به کمک ابزارهایی به عدد تبدیل کنند، با این ابزارها به سراغ جامعه هدف بروند و به اندازه‌گیری بپردازند. در انتها هم به کمک تکنیک‌های آماری از خلال روابط میان متغیرهای سنجیده شده نتایجی در مورد جامعه هدف بگیرند. ویژگی اصلی چنین پژوهش‌هایی این است که می‌توانند دامنه وسیعی را پوشش دهند و تعمیم آماری را امکان‌پذیر سازند. اما از سوی دیگر در این پژوهش‌ها نمی‌توان جزئیات فراوان را مورد بررسی قرارداد. در هر حال ویژگی مهم رهیافت کمی در پژوهش‌های اجتماعی برای بحث ما چیز دیگری است. در پژوهش‌های کمی همه تحلیل‌ها مبتنی بر یافتن رابطه میان متغیرهاست و نه کنشگران. مدل‌سازی عامل-محور به دو منظور انجام می‌شود:

❖ آزمون نظریه

❖ آزمون مدل تجربی (گیلبرت و ترویتز، ۲۰۰۵: ۱۶).

از این رو محققان مدل تحقیق حاضر را مبتنی بر پایه نظری طراحی نمودند. این مدل بر پایه فرضیه هوش اجتماعی^{۴۰} دونبار^{۴۱} (۱۹۹۳) و مدل اعتماد سوتکلیف و وانگ (۲۰۱۲) است که به‌طور کامل در بحث یافته‌ها آن را ذکر خواهیم کرد.

۲.۴. مدل‌سازی عامل-محور

مدل عامل محور «روش محاسباتی است که محقق را قادر می‌سازد با استفاده از مدل‌های محتوی عامل‌های متعامل درون یک محیط، اقدام به خلق، تحلیل و آزمایش کند» (گیلبرت، ۲۰۰۸: ۲) شبیه‌سازی اجتماعی به‌طور خلاصه یعنی بازسازی شی اجتماعی در محیط مجازی. محیط مجازی در رایانه آفریده می‌شود. ویژگی اصلی چنین مدل‌هایی این است که با استفاده از آن‌ها می‌توانیم سیستم‌های بسیار پیچیده را هم بازآفرینی کنیم. این بازآفرینی از طریق آفرینش یک‌به‌یک افراد و اجزای سیستم انجام می‌شوند. در چنین سیستم‌هایی معمولاً روش‌های تحلیلی چندان کاربرد ندارد و به‌جای آن از روش‌های محاسباتی استفاده می‌شوند. البته روش‌های تحلیلی نیز گاهی به‌عنوان مکمل به‌کار می‌روند اما نقش اصلی بر عهده روش‌های محاسباتی است و به‌همین خاطر است که پیشرفت علوم رایانه کمک فراوانی به شبیه‌سازی به‌طور عام و شبیه‌سازی به‌طور

38. Mohtashemi, Mui, Nowak, Sigmund

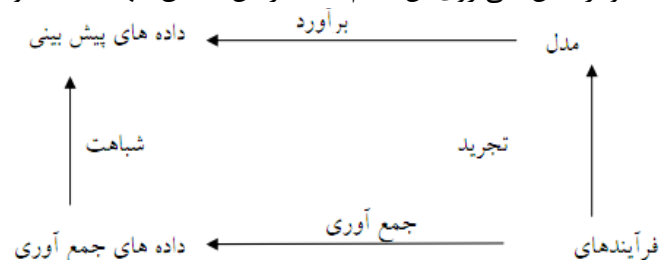
39. Troitzsch

40. SBH

41. Dunbar

خاص کرده است. بنابراین شبیه‌سازی اجتماعی عنوانی کلی برای یک جهت‌گیری روشی در بررسی امر اجتماعی است. دیدگاه روشی شبیه‌سازی اجتماعی امکانات و الزاماتی دارد که پنجره جدیدی را به‌روی محققان اجتماعی می‌گشاید (گیلبرت و ترویتز، ۲۰۰۵: ۱۶) شبیه‌سازی را می‌توان با اهداف گوناگونی انجام داد. از شبیه‌سازی می‌توان برای فهم فرآیندها و همچنین آزمون نظریه‌ها و بررسی تجربی نظریه‌های جامعه‌شناختی استفاده نمود. علاوه بر این می‌توان از شبیه‌سازی برای پیش‌بینی استفاده نمود. بازسازی مجازی یک پدیده امکان می‌دهد تا ببینیم در طول زمان برای امر اجتماعی چه اتفاقی رخ خواهد داد. چنین پیش‌بینی‌ای معمولاً به‌صورت آماری انجام می‌شوند (گیلبرت و ترویتز، ۲۰۰۵: ۱۶).

در این تحقیق جهت بررسی روند اعتماد در طول زمان در بین راهبردها و همچنین ساختار شبکه متفاوت، از تکنیک مدل‌سازی عامل محور استفاده گردید. در مدل‌سازی عامل-محور شیوه کار چنین است که عامل‌هایی به‌صورت بخشی از یک برنامه رایانه‌ای نوشته می‌شوند. سپس این برنامه اجرا می‌شود تا آنچه رخ می‌دهد مشاهده و مورد بررسی قرار گیرد. این روش محقق را قادر می‌سازد، مدل‌هایی بسازد که از تعدادی عامل تشکیل شده‌اند و در یک محیط با هم تعامل می‌کنند. محقق می‌تواند این مدل‌ها را تحلیل کند و آزمایش‌هایی روی آن انجام دهد. در این تحقیق جهت ساخت و



شکل ۴. منطق مدل‌سازی آماری به‌عنوان یک روش (اصغر پور، ۱۳۸۹).

آزمایش مدل از برنامه رایانه‌ای نت لوگو^{۴۲} استفاده گردید. این برنامه ورودی و خروجی‌هایی دارد. ضمن این‌که خود این برنامه، گویی فرآیند موردنظر را روی ورودی‌ها انجام می‌دهد تا خروجی تهیه کند و سپس خروجی مدل توسط نرم‌افزار Spss و MATLAB مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

مزیت‌های مدل‌سازی عامل محور

مدل‌های عامل-محور، متمایز از مدل‌های مبتنی بر معادله، آماری و شبیه‌سازی استاندارد، به جامعه‌شناسان امکان می‌دهند که:

- ❖ تطبیق هستی‌شناختی میان مدل و جهان واقعی برقرار کنند، چون، عامل‌های فردی را می‌توان طوری مدل کرد که از لحاظ ویژگی‌های شناختی و اجتماعی مشابه کنشگران جهان واقعی باشند؛
- ❖ در زمینه‌های گوناگون ناهمگونی را وارد مدل کنند، به‌عنوان مثال در زمینه قوانین رفتاری، اطلاعات، منابع، و موقعیت در ساختار اجتماعی. در حالی که مدل‌های استاندارد مبتنی بر معادله، عموماً عامل‌ها را همگون فرض می‌کنند و یا باهدف تسهیل در استفاده از مدل، اصلاً از عامل استفاده نمی‌کنند؛
- ❖ تعامل‌های میان عامل‌ها (در شکل‌های گوناگون) و پیامدهای (طولانی‌مدت) آن‌ها در سطح کلان را غیرخطی مطالعه کنند. به همین خاطر می‌توان الگوهای کلان را به‌صورت "در زمانی" و به‌عنوان خصایص پیدایشی پایین به بالا، با تکیه به تعامل‌های محلی بررسی کرد.
- ❖ ارائه نمایشی واضح از محیط (یعنی محیط جغرافیایی، قوانین نهادی، و/یا ساختارهای اجتماعی) و محدودیت‌هایی که بر رفتارها و تعامل‌ها اعمال می‌کند؛
- ❖ ارائه تکنیک‌های تصویرسازی مناسب که امکان مشاهده و بررسی پویایی‌های تعاملی پیچیده را فراهم می‌کند (اپستین و اکستل ۱۹۹۶؛ گیلبرت، ۲۰۰۸)

۳.۴. استفاده از مبانی نظری برای ساخت مدل عامل-محور

در این بخش مبانی نظری مطرح‌شده در ساخت مدل عامل محور بیان خواهد شد. این مقاله، مبتنی بر پایه نظری روان‌شناختی و جامعه‌شناختی است. در این تحقیق، از فرضیه هوش اجتماعی دونبار (۱۹۹۳) و مدل اعتماد سوتکلیف و وانگ

⁴².Netlogo

(۲۰۱۲) الهام گرفته‌ایم. فرضیه هوش اجتماعی، نظریه‌ای روانی-اجتماعی-تکاملی است. بر اساس این فرضیه ارتباطات دارای سطوح مختلف پیوند می‌باشند که دربرگیرنده نزدیک‌ترین دوستان تا آشنایان غیر مهم است. نظریهٔ دونبار مبتنی بر مقایسه بین‌گونه‌ای است. این نظریه از رفتار و شواهد فسیل‌شناسی استفاده می‌کند تا به بررسی چگونگی شکل‌گیری ساختارهای اجتماعی دوستی در پستانداران نخستین و انسان پی ببرد (دونبار، ۱۹۹۳، ۲۰۰۸). شکل‌گیری روابط دارای سازوکاری جهت ساخت روابط انسانی است. سوتکلیف و وانگ (۲۰۱۲) از اعتماد به‌عنوان مکانیسم شناختی منتخب یاد کرده‌اند. از نظر آنان، از آنجایی که اعتماد سنگ بنای دوستی‌ها و شکل دادن به روابط است و همچنین دارای تأثیر عمده بر شدت دوستی است، می‌تواند سازوکار منتخب مناسبی باشد. بر این اساس در مدل تحقیق حاضر، محققان سه سطح رابطه اعتماد آمیز برای عامل‌ها در نظر گرفتند: قوی، متوسط و ضعیف و همچنین دو نوع شبکه را بر اساس نظریات طراحی کردند. از این‌رو با تغییر در هر یک از پارامترها شاهد تغییراتی در روند اعتماد هستیم که به‌طور کامل در قسمت یافته‌ها ارائه می‌گردد.

جدول ۲: گام‌های ساخت مدل عامل-محور

گام‌های ساخت مدل عامل محور	
اول	استفاده از مبانی نظری
دوم	تعریف و تحدید مسئله
سوم	تعریف توصیفی مدل بر مبنای دیدگاه نظری
چهارم	تبدیل مدل توصیفی به برنامه رایانه‌ای
پنجم	اجرای مدل با تنظیمات پایه
ششم	ذخیره خروجی‌ها و تحلیل آماری آن

۴.۴. تنظیمات شبیه‌سازی

در این مدل، هر عامل دارای تعدادی رابطه اجتماعی با دیگر عامل‌هاست. در لحظه تعامل، هر عامل (که ما آن را عامل کانونی^{۴۳} نامیده‌ایم) باید یکی از دیگر عامل‌هایی که با آنان در ارتباط است برای تعامل انتخاب کند (این عامل انتخاب‌شده برای تعامل را «عامل هدف» نامیده‌ایم. انتخاب عامل هدف به راهبرد عامل کانونی بازمی‌گردد. عامل‌های کانونی می‌توانند یکی از سه نوع راهبرد را دارا باشند: قوی، متوسط، ضعیف. ارتباط عامل کانونی و عامل هدف دارای میزانی از اعتماد است. بنابراین هر رابطه اجتماعی در مدل دارای میزان اعتماد است. عامل کانونی، برحسب راهبرد خود پس از بررسی همه ارتباطات خود، عامل هدف را جهت تعامل انتخاب می‌کند. فرد انتخاب‌شده ممکن است پاسخ مثبت یا منفی به تعامل بدهد. اگر پاسخ وی مثبت باشد، اعتماد موجود در رابطه تقویت‌شده و چنانچه پاسخ منفی باشد، اعتماد تضعیف می‌گردد. راهبرد عامل هدف در پاسخ‌دهی دو نوع است: تصادفی یا مبتنی بر اعتماد. شرایط ذکرشده در دو نوع شبکه- شبکه‌های مرکزی و شبکه‌های خوشه‌ای- مورد بررسی قرار گرفته است. هر یک از چهار حالت تنظیم مدل ۳۰۰ دور و هر دور^{۴۴} به تعداد ۱۰۰ واحد زمانی ۴۵ نت لوگو (تیک) اجرا گردید. در هر زمان پارامترهای اصلی مدل که در زیر ذکر شده‌اند ثبت شد. سپس داده‌های حاصل شده نرم‌افزار Spss و MATLAB تحلیل و نمایش داده شد. بنابراین با توجه به این‌که، مدل دارای دو ساختار شبکه و دو نوع شیوهٔ پاسخ‌گویی عامل‌ها به درخواست تعامل از سوی کسانی است که با آن‌ها رابطه دارند، چهار حالت تنظیم مدل به‌وجود می‌آید که در جدول یک توصیف‌شده‌اند.

جدول ۳: چهار حالت تنظیم مدل

درخواست تعامل نوع پاسخ‌دهی به	
تصادفی	مبتنی بر اعتماد
شبکه مرکزی	CET
شبکه خوشه‌ای	CLT
	CER
	CLR

۵.۴. اجزای مدل

اجزای اصلی مدل حاضر عبارت‌اند از:

⁴³. Local agent

⁴⁴. Round

⁴⁵. Tick

❖ ساختار شبکه: در این مدل ساختار شبکه به دو صورت است:

۱. **ساختار شبکه خوشه‌ای:** در این ساختار شبکه تعدادی از عامل‌ها دارای پیوندهای بسیاری هستند درحالی‌که تعدادی از عامل‌ها تنها یک یا دو پیوند دارند.

۲. **ساختار شبکه مرکزی:** در این ساختار شبکه‌ای بیشتر عامل‌ها دارای تعداد پیوند برابر می‌باشند.

❖ **عامل‌ها:**^{۴۶} عامل‌ها گرایش به تعامل با کسانی دارند که با آن‌ها در ارتباط هستند. هر عامل در هر واحد زمانی برای یکی از کسانی که با آن‌ها در ارتباط است تقاضای تعامل می‌فرستد. در این مدل عامل‌ها از صفر تا ۱۰۰ قابل تغییر می‌باشند. تعداد عامل‌های انتخاب‌شده توسط محقق، جمعیت تحقیق است. از این‌رو محقق قادر است تعداد عامل‌ها را در حالات مختلف تغییر داده و با جمعیت‌های مختلف روند اعتماد را مورد بررسی قرار دهد.

❖ **پیوندها:**^{۴۷} هر عامل با یکی یا بیشتر از دیگر عامل‌ها در ارتباط است. پیوندها همان ارتباطات اجتماعی عامل‌ها هستند.

❖ **راهبرد عامل‌ها:**^{۴۸} منطبق با فرضیه‌ی SBH و مقاله ساتکلیف در این مدل، هر عامل در هر واحد زمانی از میان کسانی که با آنان در ارتباط است یکی را به‌عنوان عامل کانونی انتخاب می‌کند. هر عامل کانونی در انتخاب طرف تعامل خود سه راهبرد می‌تواند داشته باشد:

۳. **راهبرد قوی:**^{۴۹} عامل کانونی از میان کسانی که با آن‌ها دارای اعتماد آمیز ترین ارتباطات است یک فرد را به‌عنوان عامل هدف^{۵۰} (طرف تعامل) انتخاب می‌کند. یعنی عامل کانونی تمایل دارد با کسانی وارد تعامل شود که بیشترین تعامل موفق قبلی را با آنان داشته است. در این راهبرد، عامل هدف آن دسته از عامل‌هایی را به‌عنوان عامل کانونی برمی‌گزیند که از چارک سوم میانه اعتماد شبکه متصل به خود بیشتر باشد.

۴. **راهبرد متوسط:**^{۵۱} عامل کانونی از میان کسانی که با آن‌ها دارای ارتباطات متوسطی از نظر اعتماد است یک فرد را به‌عنوان عامل هدف (طرف تعامل) انتخاب می‌کند. به‌عبارت‌دیگر، عامل کانونی تمایل دارد با کسانی وارد تعامل شود که اعتماد متوسطی به آن‌ها دارد. در این راهبرد عامل کانونی، آن دسته از عامل‌هایی را به‌عنوان عامل هدف برمی‌گزیند که میانه اعتماد شبکه متصل به خود بین چارک اول و سوم باشد.

۵. **راهبرد ضعیف:**^{۵۲} عامل کانونی از میان کسانی که با آن‌ها دارای کم اعتقادترین ارتباطات است یک فرد را به‌عنوان عامل هدف (طرف تعامل) انتخاب می‌کند. یعنی عامل کانونی تمایل دارد با کسانی وارد تعامل شود که اعتماد اندکی میان آنان وجود دارد. در این راهبرد، عامل کانونی، عاملی را جهت تعامل برمی‌گزیند که از چارک اول میانه اعتماد شبکه متصل به خود کمتر باشد.

❖ **راهبرد عامل هدف:** عامل هدف زمانی که از سوی عامل کانونی پیشنهاد تعامل دریافت می‌کند، باید پاسخ دهد. این پاسخ می‌تواند مثبت یا منفی باشد. اگر پاسخ عامل هدف مثبت باشد میزان اعتماد موجود در رابطه افزایش می‌یابد و اگر پاسخ او منفی باشد میزان اعتماد رابطه کاهش می‌یابد. عامل‌های هدف در پاسخ‌دهی به پیشنهاد تعامل دو نوع راهبرد دارند:

۱. **راهبرد پاسخ‌دهی تصادفی:** در این حالت عامل هدف با احتمال برابر به‌برخی پیشنهادها پاسخ مثبت و به‌برخی پاسخ منفی می‌دهد.

۲. **راهبرد پاسخ‌دهی مبتنی بر اعتماد:** در این راهبرد عامل هدف به‌میزان اعتماد موجود در رابطه مربوطه توجه می‌کند و هرچه میزان اعتماد موجود در رابطه بیشتر باشد احتمال پاسخ مثبت دادن به پیشنهاد تعامل بیشتر خواهد بود. میزان اعتماد برای هر تعامل همکارانه بین عامل کانونی و عامل هدف یک واحد افزایش می‌یابد و در غیر این صورت یک واحد کاهش می‌یابد. در تعاملات مثبت، اعتماد تقویت و در تعاملات منفی تضعیف می‌گردد.

❖ **توزیع اعتماد:** در این مدل، اعتماد ویژگی هر رابطه است، بنابراین اعتماد متقابل مدل‌سازی شده است یعنی تفاوتی میان میزان اعتماد عامل کانونی به عامل هدف و میزان اعتماد عامل هدف به عامل کانونی وجود ندارد. در ابتدای ساخته‌شدن مدل اعتماد به‌طور تصادفی از ۱ تا ۱۰۰ بین لینک‌ها توزیع گردیده است.

46. Agent

47. Links

48. Agent Strategies

49. Strong

50. Target agent

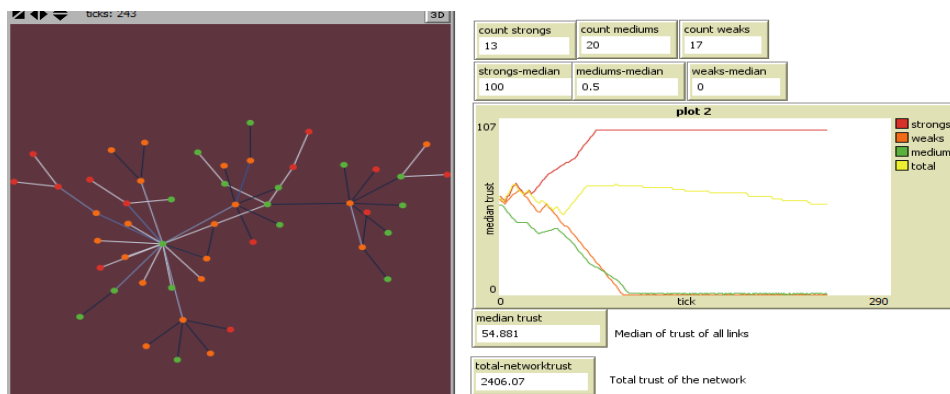
51. Medium

52. Weak

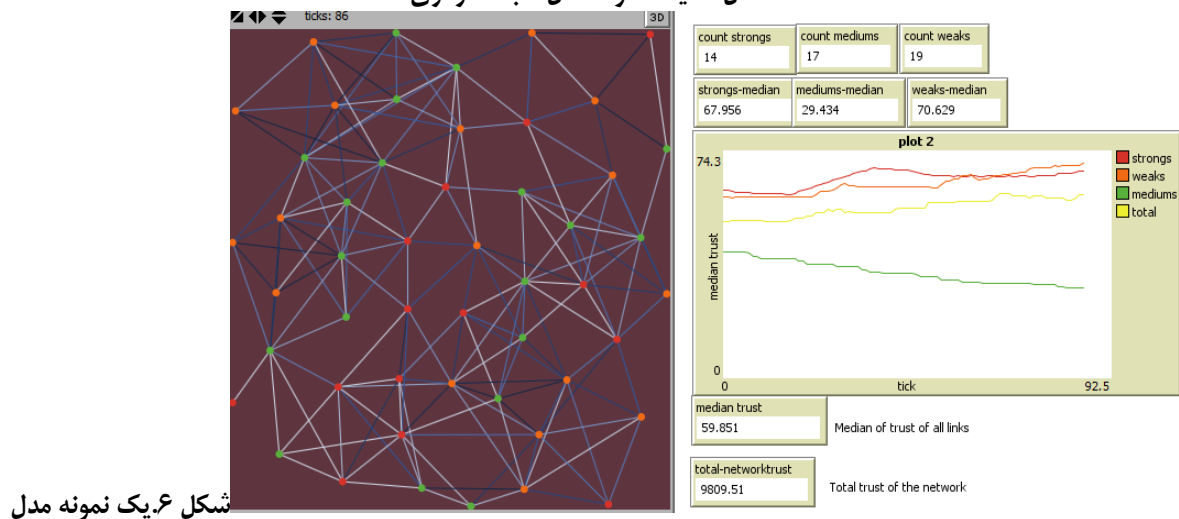
❖ **داده‌های ثبت‌شده:** در هر واحد زمانی در هر دور مدل‌سازی سه پارامتر به‌علاوه شماره دور و شماره واحد زمانی در فایل داده‌ای ثبت‌شده‌اند. برای هر عامل میانه اعتماد در شبکه روابط شخصی او محاسبه‌شده است. سپس میانه این مقدار برای هر سه نوع عامل (نوع عامل‌ها بر اساس راهبرد آنان در انتخاب طرف تعامل تعیین می‌شود) به‌دست‌آمده است.

۱. **Str-med:** میانه میانه اعتماد در شبکه‌های شخصی عامل‌های دارای راهبرد قوی.
۲. **Med-med:** میانه میانه اعتماد در شبکه‌های شخصی دارای راهبرد متوسط.
۳. **Weak-med:** میانه میانه اعتماد در شبکه‌های شخصی افراد دارای راهبرد ضعیف.

در شکل شماره ۲ یک نمونه مدل شبکه مرکزی و در شکل شماره ۳ یک نمونه مدل شبکه خوشه‌ای نشان داده‌شده است.



شکل ۵. یک نمونه مدل شبکه مرکزی



شکل ۶. یک نمونه مدل

شبکه خوشه‌ای

۶.۴ گام‌های تحلیل داده‌ها در مدل‌سازی عامل محور

گام‌های تحلیل داده‌ها در مدل‌سازی عامل محور نیز به این صورت است که ابتدا در برنامه رایانه‌ای که یکی از آن‌ها نت لوگو است کدهای برنامه نوشته می‌شود. این برنامه ورودی و خروجی‌هایی دارد. ضمن این که خود این برنامه گویی فرآیند موردنظر را روی ورودی‌ها انجام می‌دهد تا خروجی‌ها را تهیه کند. پس از ساخت مدل شبیه‌سازی‌شده توسط نرم‌افزار می‌توان داده‌های به‌دست‌آمده از آن را مورد تحلیل قرارداد. گام‌هایی که محققان در این پژوهش طی کرده‌اند به شرح زیر است:

جدول ۴. گام‌های تبدیل داده‌ها در مدل‌سازی عامل محور

گام‌های تبدیل داده‌ها در مدل‌سازی عامل محور	
اول	ساخت مدل عامل محور بر اساس مبانی نظری در نرم‌افزار نت لوگو
دوم	بررسی مکانیسم‌های تأثیرگذار بر تولید و فرسایش اعتماد و تغییر شرایط برای آگاهی از میزان حساسیت نسبت به پارامترهای مدل
سوم	ذخیره داده‌های موردنیاز در فایل text

چهارم	تبدیل فایل‌های داده‌ای به فایل SPSS
پنجم	با توجه به آن که تعداد واحد زمانی ۱۰۰ و تعداد دورها ۳۰۰ است در هر یک از فایل‌های SPSS ۳۰۰۰۰ مورد وجود دارد.
ششم	با استفاده از دستور aggregate در SPSS میانگین‌داری هر دسته از ساکنان بر اساس واحد زمانی به دست آمد که در نتیجه آن ۳۰۰۰۰ مورد به ۱۰۰ مورد تقلیل پیدا کرد.
هفتم	سپس داده‌های حاصل شده توسط نرم‌افزار MATLAB تحلیل و نمایش داده شد

۵. یافته‌ها

۵.۱. مقایسه راهبرد عامل‌ها

توصیف چهار حالت تنظیم مدل در جدول شماره ۵ برای متغیرهای مختلف شامل راهبرد قوی، راهبرد متوسط و ضعیف ارائه شده است.

در جدول ۵ مشاهده می‌شود تفاوت میانگین بین سه نوع راهبرد (قوی، متوسط و ضعیف) به‌طور چشم‌گیری معنادار است. هنگامی که افراد با استفاده از راهبرد قوی طرف تعامل خود را برمی‌گزینند، شبکه CET (شبکه مرکزی با پاسخدهی مبتنی بر اعتماد) و سپس شبکه CLT (شبکه خوشه‌ای با پاسخدهی مبتنی بر اعتماد) نسبت به شبکه‌های دیگر در تولید و نگه‌داشت اعتماد کارآمدتر می‌باشند. بنابراین می‌توان چنین نتیجه گرفت که شبکه‌هایی با پاسخدهی مبتنی بر اعتماد به نسبت شبکه‌هایی با پاسخدهی مبتنی بر تصادف در بلندمدت اعتماد را انباشته می‌کنند.

جدول ۵. میانگین و انحراف معیار متغیرهای مدل عامل - محور در چهار حالت تنظیم مدل (واحد زمانی = ۱۰۰؛ دور = ۳۰۰)

حالت	در ۳۰۰ دور	راهبرد قوی	راهبرد متوسط	راهبرد ضعیف
شبکه مرکزی - پاسخدهی تصادفی (CER)	میانگین	۴۹.۴۸	۴۹.۹۴	۴۹.۴۸
	انحراف معیار	۹.۴۱	۱۰.۵۴	۱۰.۰۴
شبکه مرکزی - پاسخدهی مبتنی بر اعتماد (CET)	میانگین	۸۵.۷۱	۸۰.۵۸	۴۷.۴۳
	انحراف معیار	۲۳.۴۳	۳۰.۳۴	۳۷.۲۳
شبکه خوشه‌ای - پاسخدهی تصادفی (CLR)	میانگین	۴۹.۴۵	۵۰.۵۳	۵۰.۷۷
	انحراف معیار	۵.۳۲	۵.۹۴	۵.۹۷
شبکه خوشه‌ای - پاسخدهی مبتنی بر اعتماد (CLT)	میانگین	۶۸.۳۹	۷۶.۴۰	۳۶.۶۶
	انحراف معیار	۱۵.۰۴	۱۶.۸۴	۹.۱۰
آماره F		۳۹۶۰۷.۱۷۰	۲۳۱۶۹.۳۷۹	۲۹۹۵.۱۳۵
معنی‌داری		۰۰۰/۰	۰۰۰/۰	۰۰۰/۰
تفاوت میانگین‌ها		۸۸۳۴	۷۸۲۵	۱۲۰۲

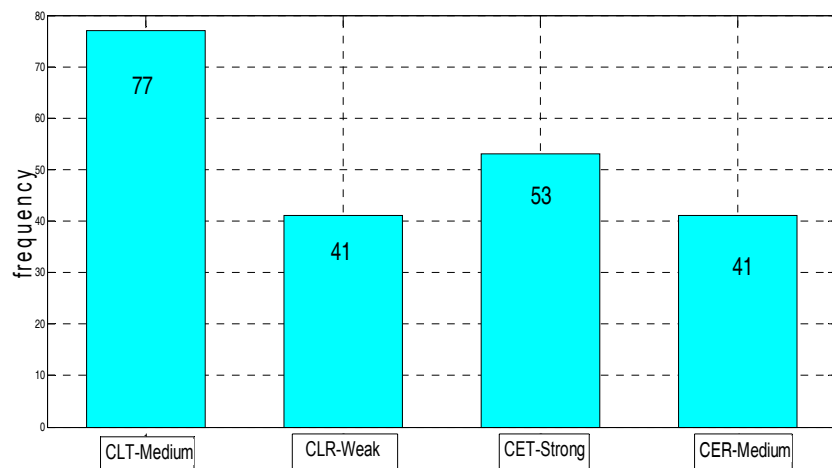
زمانی که عامل‌ها دارای راهبرد متوسط برای انتخاب طرف تعامل هستند، شبکه CET (شبکه مرکزی با پاسخدهی مبتنی بر اعتماد) در تولید و انباشته کردن اعتماد کارآمدتر می‌باشد اما زمانی که عامل‌ها دارای راهبرد قوی می‌باشند، شبکه CET (شبکه مرکزی با پاسخدهی مبتنی بر اعتماد) کارآمدتر از این نوع شبکه است. به‌طور کلی می‌توان گفت، در هر چهار حالت زمانی که عامل‌ها دارای راهبرد ضعیف برای انتخاب طرف تعامل هستند، اعتماد کمتری در شبکه، در مقایسه با سایر راهبردها (قوی و ضعیف) تولید و نگهداشت می‌شود. اگرچه در این نوع راهبرد تفاوت چشم‌گیری بین چهار نوع حالت مشاهده نمی‌شود، اما به نظر می‌رسد شبکه‌های مبتنی بر پاسخدهی تصادفی به نسبت شبکه‌های با پاسخدهی مبتنی بر اعتماد در تولید اعتماد ناکارآمدتر هستند.

۵.۲. کارآمدترین راهبرد در چهار حالت تنظیم مدل

همان‌گونه که در قسمت قبل بیان نمودیم، در هر حالت از تنظیم مدل برخی از راهبردهای مذکور (قوی، متوسط و ضعیف) موجب تقویت و انباشته شدن اعتماد در طول زمان و برخی دیگر موجب تضعیف اعتماد در شبکه اجتماعی فرد در بلندمدت می‌گردد. نمودار زیر نشان‌دهنده تعداد فراوانی کارآمدی راهبردهای مذکور در هر حالت از تنظیم مدل است:

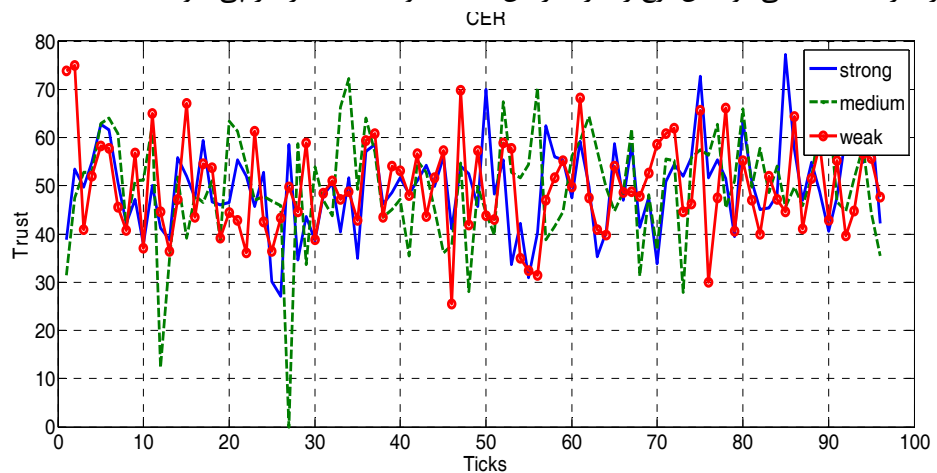
نمودار ۱ نشان می‌دهد در شبکه‌های CER (شبکه‌های مرکزی - با پاسخدهی مبتنی بر تصادف) و CLT (شبکه‌های خوشه‌ای با پاسخدهی مبتنی بر اعتماد) راهبرد متوسط، موفق‌تر از راهبرد قوی یا ضعیف می‌باشد بدین معنی که با وجود این

راهبرد در انتخاب طرف تعامل، اعتماد در شبکه اجتماعی فرد انباشته می‌شود. درحالی‌که اعتماد در افرادی که با راهبرد قوی یا ضعیف دست به انتخاب طرف تعامل می‌زنند، تضعیف می‌شود. اما در شبکه‌ی CET (شبکه‌های مرکزی با پاسخدهی



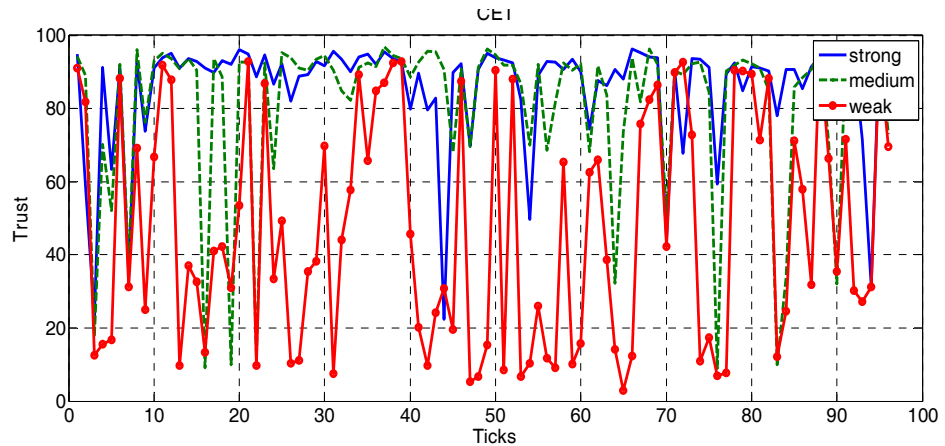
نمودار ۱. فراوانی بیشترین راهبرد در چهار حالت تنظیم مدل

مبتنی بر اعتماد) افرادی که دارای راهبرد قوی هستند از وضعیت بهتری برخوردار می‌باشند و در بلندمدت منجر به انباشته شدن اعتماد در شبکه اجتماعی آنان می‌شود. در CLR (شبکه‌های خوشه‌ای مبتنی بر تصادف)، راهبرد ضعیف به‌عنوان بهترین راهبرد شناخته می‌شود این نوع راهبرد در این شبکه تقویت اعتماد را در پی خواهد داشت.

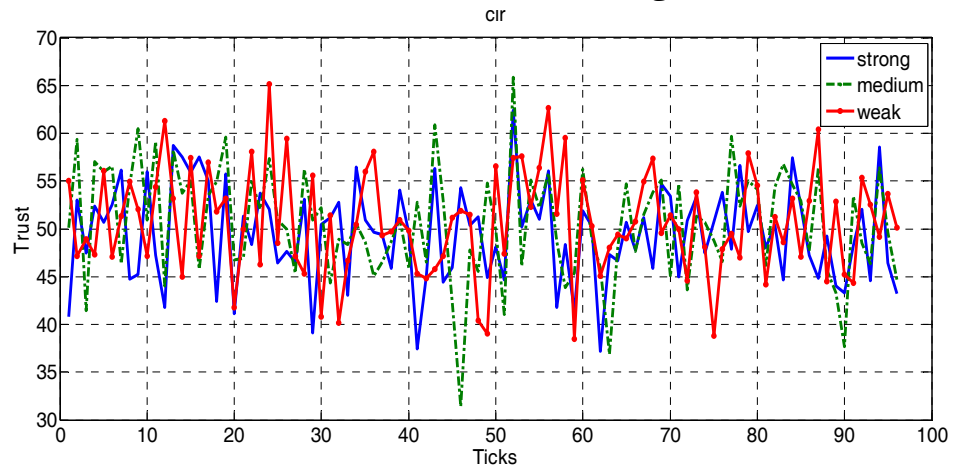


نمودار ۲: تضعیف یا تقویت اعتماد در طول زمان در بین راهبردهای روابط ضعیف، متوسط و قوی در حالت CER

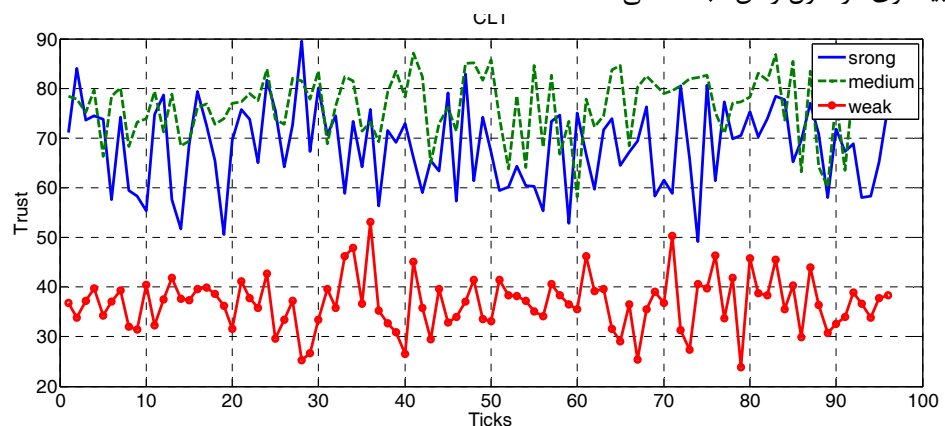
نمودار شماره ۲ میانۀ اعتماد در هر یک راهبردها در ۳۰۰ دور اجرای مدل می‌باشد. این نمودار، می‌تواند به‌عنوان تصدیق برای گفته‌های بالا، در نظر گرفته شود. همان‌طور که بیان شد در این تحقیق در پی آن هستیم تا ببینیم قرارگیری افراد در شبکه‌ها و راهبردهای مختلف برای برقراری ارتباط چه تأثیری بر اعتماد در بلندمدت خواهد داشت. نمودار شماره ۲ نشان می‌دهد در شبکه CER، (شبکه‌های مرکزی- با پاسخدهی مبتنی بر تصادف) هر سه راهبرد دارای نوسان تقریباً یکسانی می‌باشند و تفاوت چندانی در اعتماد افراد با راهبردهای قوی، متوسط و ضعیف مشاهده نمی‌شود اما با قدری مسامحه می‌توان گفت افرادی که دارای راهبرد متوسط هستند به نسبت قادر خواهند بود اعتماد را در بلندمدت در شبکه خود افزایش دهند.



نمودار ۳. تضعیف یا تقویت اعتماد در طول زمان در بین راهبردهای روابط ضعیف، متوسط و قوی در حالت CET
 ملاحظه می‌شود، در شبکه (در شبکه) CET شبکه‌های مرکزی، با پاسخدهی مبتنی بر اعتماد، افرادی که از راهبرد ضعیف جهت برقراری تعامل بهره می‌برند، در بلندمدت کاهش اعتماد در پی خواهند داشت در حالی که در روابط قوی تعاملات منجر به افزایش اعتماد در طول زمان می‌گردد.



نمودار ۴. تضعیف یا تقویت اعتماد در طول زمان در بین راهبردهای روابط ضعیف، متوسط و قوی در حالت CLR
 در شبکه CLR (شبکه خوشه‌ای- با پاسخدهی تصادفی) نیز نوسان میانه اعتماد تقریباً برابر است و تفاوتی در اعتماد بین سه نوع راهبرد مشاهده نمی‌شود اما همان‌طور که نمودار نشان می‌دهد با قدری مسامحه می‌توان گفت راهبرد ضعیف اعتماد بیشتری در طول زمان انباشته می‌کند.



نمودار ۵. تضعیف یا تقویت اعتماد در طول زمان در بین راهبردهای روابط ضعیف، متوسط و قوی در حالت CLT
 در نمودار شماره ۵ نیز مشاهده می‌کنیم در شبکه CLT شبکه خوشه‌ای، پاسخدهی مبتنی بر اعتماد (روابط ضعیف در طول زمان اعتماد را به‌طور چشم‌گیری کاهش می‌دهد و روابط میانه و سپس قوی بیشترین اعتماد را در طول زمان شکل می‌دهند. علاوه بر این با مقایسه‌ی نمودار شماره ۳ و شماره ۵ می‌توان گفت، تفکیک بین راهبرد در کاهش یا افزایش اعتماد در شبکه خوشه‌ای چشم‌گیرتر از شبکه مرکزی است.

۶. نتیجه‌گیری

اعتماد اجتماعی یکی از مفاهیم کلیدی در جامعه‌شناسی محسوب می‌شود که با اساسی‌ترین مباحث جامعه‌شناختی مانند نظم اجتماعی در رابطه است، از این رو در سال‌های اخیر حساسیت و مباحث بیشتری در این رابطه میان محققان به وجود آمده است. اعتماد اجتماعی مشارکت را در زمینه‌های مختلف اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و فرهنگی سرعت بخشیده و تمایل افراد را برای همکاری با گروه‌های مختلف جامعه افزایش می‌دهد. از این رو هدف اصلی این پژوهش بررسی تأثیر ویژگی‌های ساختاری شبکه اجتماعی در تولید یا فرسایش اعتماد و همچنین بررسی راهبردهای گوناگون افراد در تولید یا فرسایش اعتماد اجتماعی در این شبکه‌ها است. به منظور پاسخ‌گویی به این سؤالات، از روش مدل‌سازی عامل-محور استفاده شده است. به این منظور در محیط رایانه دو نوع ساختار شبکه‌ای طراحی شده است: شبکه‌های مرکزی و خوشه‌ای. راهبرد عامل هدف در پاسخ‌دهی دو نوع است: تصادفی یا مبتنی بر اعتماد، هر یک از چهار حالت تنظیم مدل ۳۰۰ دور و با تعداد واحد زمانی ۱۰۰ اجرا گردید. خروجی مدل نیز با نرم‌افزار **Spss** و **MATLAB** مورد تحلیل قرار گرفت. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد در هر یک از چهار حالت تنظیم مدل یکی از راهبردهای چهارگانه موجب تقویت اعتماد در بلندمدت خواهد بود و برخی دیگر موجب تضعیف اعتماد می‌شوند. جدول زیر بیانگر راهبردهای موفق در هر چهار حالت تنظیم مدل می‌باشند:

جدول ۶. کارآمدترین راهبردها

تصادفی پاسخ‌دهی به صورت بر اعتماد پاسخ‌دهی مبتنی		
شبکه مرکزی	راهبرد متوسط	راهبرد قوی
شبکه‌ی خوشه‌ای	راهبرد ضعیف	و قوی راهبردهای متوسط

نکات ذیل را می‌توان در مجموعه نتیجه گرفت:

❖ فارغ از ساختار شبکه، راهبرد عامل‌های هدف در پاسخ‌دهی به درخواست تعامل، تعیین‌کننده تمایز میان راهبردهای مختلف عامل‌های کانونی است. یعنی هنگامی که عامل‌های هدف تصادفی پاسخ می‌دهند در هر دو نوع ساختار شبکه تمایز قابل‌توجهی میان سه راهبرد عامل‌های کانونی وجود ندارد. درحالی‌که زمانی که عامل‌های هدف مبتنی بر اعتماد موجود در رابطه پاسخ می‌دهند میان سه راهبرد تمایز چشم‌گیری ایجاد می‌شود. درواقع می‌توان گفت اگر قرار باشد کنشگران بر اساس یک خصیصه رابطه‌ای مانند اعتماد به تقاضاهای همکاری یکدیگر پاسخ دهند آنگاه نیاز است کنشگران دارای نوعی حافظه باشند که بتوانند خصایص رابطه را در آن ذخیره کنند. بدون این حافظه میراث اجتماعی شکل نمی‌گیرد و ساختار متمایز نمی‌شود این امر توجیه‌کننده اهمیت توان کنشگران در ثبت گذشته برای شکل‌گیری انباشت فرهنگی من جمله شبکه‌های اجتماعی تمایز یافته است. پژوهش‌های صورت گرفته نتایج تحقیق حاضر را تأیید کردند. اکثر مطالعات قبلی نشان می‌دهد، سابقه تعامل از جمله عوامل مؤثر بر افزایش اعتماد و همکاری است. بر اساس مدل‌های شبیه‌سازی شده از بازی دوراهی زندانی، هنگامی که سابقه تعامل برای افراد روشن باشد، اعتماد، همکاری را در بین افراد افزایش می‌دهد (نواک و زیگموند، ۲۰۰۵) هنگامی که همکاری در گروه باقی بماند، اعتماد متقابل بین افراد زیاد شده و منجر به تکیه به یکدیگر برای کمک، حمایت عاطفی و همراهی می‌شود. در این مدل نیز محققان بدین نتیجه دست پیدا کردند که با افزایش سابقه تعامل اعتماد بیشتری در شبکه انباشته می‌شود. در شبکه‌هایی که پاسخ‌دهی عامل‌های هدف به صورت تصادفی صورت می‌گیرد، سابقه تعامل که در میزان اعتماد موجود در رابطه ذخیره شده است، تأثیری در پاسخ ندارد. به همین خاطر سابقه تعامل تأثیری بر نوع پاسخ‌داده شده ندارد و به این ترتیب امکان ذخیره بیشتر اعتماد در رابطه سلب می‌شود. لذا، در هر دو ساختار با این شیوه پاسخ‌دهی میان سه راهبرد تفاوت چشم‌گیری وجود ندارد.

❖ هنگامی که پاسخ‌دهی به صورت تصادفی صورت می‌گیرد، در شبکه مرکزی بهترین راهبرد متوسط است و در شبکه خوشه‌ای بهترین راهبرد ضعیف است. اما در این نوع پاسخ‌دهی در مجموع تمایز میان سه نوع راهبرد چندان واضح نیست، این نکته نشان می‌دهد اگر طرف تعامل به شکل تصادفی به درخواست تعامل پاسخ دهد آنگاه درخواست‌کننده راهبرد مؤثری برای بهبود اعتماد نخواهد داشت و چندان تفاوتی نمی‌کند که از چه راهبردی برای انتخاب طرف تعامل خود استفاده کند.

❖ هنگامی که عامل‌های هدف مبتنی بر اعتماد پاسخ می‌دهند، در هر دو ساختار نامناسب‌ترین راهبرد، راهبرد ضعیف است و دو راهبرد قوی و متوسط کارآمد هستند، یعنی در شبکه شخصی کسانی که واجد این راهبرد می‌باشند کمترین میزان اعتماد وجود دارد. در نتیجه اگر هدف بالا بردن میزان اعتماد در شبکه خودمحور باشد بهترین راهبرد تداوم و تقویت اعتماد با

کسانی است که اعتماد بالایی به آن‌ها داریم، با این حساب هر چند بر میزان اعتماد در شبکه خود- محور افزوده می‌شود اما ارتباطات جدید شکل نمی‌گیرد و روابط کم اعتماد تر بهبود نمی‌یابد.

❖ هنگامی که عامل‌ها مبتنی بر اعتماد پاسخ می‌دهند در ساختار خوشه‌ای، تمایز میان راهبردهای مناسب‌تر (قوی و متوسط) و راهبرد نامناسب (ضعیف) بسیار بیشتر از همین وضعیت در ساختار مرکزی است. در بررسی علت تفاوت میان دو ساختار شبکه‌ای خوشه‌ای و مرکزی هنگامی که راهبرد پاسخ‌دهی مبتنی بر اعتماد است می‌توان چنین گمانه‌زنی نمود که در شبکه‌های مرکزی تعداد زیادی از عامل‌ها تنها یک انتخاب برای طرف تعامل خود دارند چراکه تنها به یک نفر مرتبط شده‌اند. در حالی که در شبکه‌های خوشه هر عامل دارای تعداد قابل توجهی اعتماد است. در این وضعیت است که راهبرد می‌تواند بسیار تأثیرگذار باشد. یعنی اگر راهبرد او ضعیف باشد می‌تواند ضعیف‌ترین پیوند خود را انتخاب کند، چون شیوه پاسخ‌دهی مبتنی بر اعتماد موجود در رابطه است. در این وضعیت احتمال زیادی دارد که اعتماد موجود در شبکه‌های شخص دچار فرسایش شود.

❖ هنگامی که عامل‌ها مبتنی بر اعتماد پاسخ می‌دهند و ساختار شبکه مرکزی است، راهبرد قوی بهترین است. یعنی افرادی که دارای این راهبرد هستند در شبکه شخصی خود نسبت به دو راهبرد دیگر اعتماد بیشتری ذخیره کرده‌اند. این امر قابل انتظار بود چراکه انباشت اعتماد در روابطی که از گذشته اعتماد آمیز بوده‌اند با سرعت بیشتری صورت می‌گیرد.

❖ هنگامی که عامل‌ها مبتنی بر اعتماد پاسخ می‌دهند و ساختار شبکه خوشه ای است، دو راهبرد قوی و متوسط بسیار نزدیک هم هستند اما این دو فاصله زیادی از راهبرد ضعیف دارند، یعنی در چنین شرایطی هر دودسته عامل‌های دارای راهبردهای قوی و متوسط تقریباً به یک میزان در شبکه شخصی خود اعتماد ذخیره کرده‌اند. از آنجایی که در چنین شبکه‌ای هر عامل تعداد قابل توجهی پیوند با دیگران هستند و در درون شبکه ارتباطاتی خود، به تناسب واجد روابط ضعیف، قوی و متوسط از نظر اعتماد است به همین خاطر حتی اگر پیوندهای متوسط را برای تعامل انتخاب کند در طول زمان با تقویت این پیوندها بر میزان اعتماد در شبکه افزوده می‌شود اما اگر برای انتخاب طرف تعامل خود به سراغ پیوندهای ضعیف برود از آنجاکه شانس دریافت پاسخ مثبت از طرف تعامل در پیوندهای ضعیف اندک است در بلندمدت می‌تواند تأثیر چشم‌گیری بر فرسایش اعتماد در شبکه خودمحور وی داشته باشد. نکات فوق را می‌توان در جدول زیر به‌طور خلاصه بیان نمود:

جدول ۷. خلاصه مناسب‌ترین و نامناسب راهبرد در چهار نوع حالت

نوع شبکه	بهترین راهبرد	نامناسب‌ترین راهبرد
شبکه مرکزی	راهبرد متوسط	تفاوت چشم‌گیری ندارد
شبکه خوشه‌ای	راهبرد متوسط	تفاوت چشم‌گیری ندارد
شبکه مرکزی	قوی	راهبرد ضعیف
شبکه خوشه‌ای	قوی و متوسط	راهبرد ضعیف

❖ در کل تقریباً در تمام ساختارها و راهبردهای پاسخ‌دهی، در میان راهبردهای سه‌گانه عامل‌های کانونی دو راهبرد قوی و متوسط باهم نزدیکی زیادی دارند.

❖ در مجموع می‌توان گفت راهبرد قوی بهترین راهبرد و راهبرد ضعیف، نامناسب بوده است. یعنی جمع عامل‌های دارای راهبرد قوی، در مقایسه با شبکه‌های عامل‌های دارای راهبرد ضعیف بیشترین توانایی را در تولید اعتماد در شبکه خود دارند. زمانی که عامل‌ها مبتنی بر اعتماد طرف تعامل خود را انتخاب می‌کنند و طرف تعامل مبتنی بر اعتماد درخواست تعامل را قبول می‌کند در فرآیند بلندمدت برخی پیوندها تقویت و برخی دیگر فرسایش می‌یابد، این امر به‌خوبی نشان‌دهنده اهمیت ثبت و استفاده از خصایص رابطه‌ای از سوی کنشگران است. این ویژگی در تحقیقات تجربی نیز در تعاملات میان انسان‌ها مشاهده شده است و مکانیسمی است که مبتنی بر آن افراد به‌شبکه تعاملی خود سامان می‌دهند و برخی را حذف یا دیگران را اضافه می‌کند.

منابع

آرگایل، مایکل (۱۳۷۹)، *تعاون و همکاری*، ترجمه صبوری کاشانی، تهران: معاونت تحقیقات، آموزش و ترویج وزارت تعاون. ابراهیمی، لویه عادل (۱۳۸۸)، «اعتماد اجتماعی و عوامل مؤثر بر آن در بین مردم شهر گرمسار»، *پیک نور- علوم انسانی*، شماره ۳ (ویژه علوم اجتماعی): ۶۵-۸۴.

اسکاتزونی، فلامینیو (۱۳۹۱)، *جامعه‌شناسی عامل محور محاسباتی*، ترجمه احمدرضا اصغر پور ماسوله، مشهد: انتشارات سنبله. ادهمی، عبدالرضا، کاویان پور، جلیل (۱۳۸۹)، «بررسی عوامل اجتماعی مؤثر بر میزان اعتماد اجتماعی در شهرستان نور»، *مجله جامعه‌شناسی*، شماره ۵ (۲): ۲۳-۹.

ازکیا، مصطفی، غفاری، غلامرضا (۱۳۸۰)، «بررسی رابطه بین اعتماد و مشارکت اجتماعی در نواحی روستایی شهر کاشان»، *نامه علوم اجتماعی*، (۹): ۳۱-۳.

اصغر پور ماسوله، احمدرضا (۱۳۸۹)، «تحلیل اعتماد در کنش جمعی اقتصادی: بررسی موردی اعتماد در میان کنشگران برنامه نوسازی بافت‌های فرسوده اطراف حرم مطهر در شهر مشهد»، پایان‌نامه دکتری جامعه‌شناسی اقتصادی و توسعه، دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده ادبیات و علوم انسانی.

اوجاقلو، سجاد؛ زاهدی، محمدجواد (۱۳۸۴)، «بررسی اعتماد اجتماعی و عوامل مؤثر بر آن در بین ساکنان شهر زنجان»، *مجله جامعه‌شناسی ایران*، ۱۲۵-۹۲: ۴(۴)؛

بلیکی، نورمن (۱۳۸۹)، *استراتژی‌های پژوهش اجتماعی*، ترجمه هاشم آقا بیگ پوری، تهران: انتشارات جامعه‌شناسان.

چلبی، مسعود. (۱۳۸۵)، *تحلیل اجتماعی در فضای کنش*، انتشارات نی، چاپ اول.

حیدرآبادی، ابوالقاسم (۱۳۸۹)، «اعتماد اجتماعی و عوامل اجتماعی- فرهنگی مؤثر بر آن (مطالعه موردی جوانان ۲۰ تا ۲۹ ساله استان مازندران)، *جامعه‌شناسی مطالعات جوانان*، شماره ۱(۱): ۳۹-۶۶.

عباس زاده، محمد (۱۳۸۳)، «عوامل مؤثر بر شکل‌گیری اعتماد اجتماعی دانشجویان»، *رفاه اجتماعی*، زمستان ۱۳۸۳، شماره: ۴(۱۵): ۲۶۷-۲۹۲.

وثوقی، منصور، آرام، هاشم. (۱۳۸۸). «بررسی اعتماد اجتماعی و عوامل مؤثر بر آن در شهر خلخال (استان اردبیل)»، *پژوهش‌نامه علوم اجتماعی*، شماره ۳(۳): ۱۳۳-۱۵۳.

Abdul-Rahman, A., and Hailes, S (2000), Supporting trust in virtual communities. Proceedings of the 33rd Hawaii International Conference on System Sciences, January 1-4, Los Alamitos, CA, pp. 1769-1777.

Anderson, E., and Weitz, B (1989), Determinants of continuity in conventional industrial channel dyads. *Marketing Science*, 8(4), pp. 310-323.

Anderson, J. C., and Narus, J A (1990), A Model of Distribution Firm and Manufacturing Firm Working Partnership. *Journal of Marketing*. 54(1), pp. 42-

Barabasi A. L.. and Albert. R. (1999). Emergence of Scaling in Random Networks. *Science*, New Series. Vol. 286. No. 5439. pp. 509-512.

Barabasi A, L., and Bonabeau, E. (2003), Scale-Free Networks. *Scientific American* (May) pp.52-59.

Barrera, D (2008), 'The Social Mechanisms of Trust' in Sociological.

Barrera, Davide, and Buskens, Vincent. (2009), Third-Party Effects on Trust in an Embedded Investment Game. In: Cook, K., Snijders, C., Buskens, V., & Cheshire, C. (Eds), *Trust and Reputation*. Russell Sage: New York. Forthcoming.

Boero, R., Bravo, G., Castellani, M., Laganà, F., & Squazzoni, F. (2009), Pillars of trust: an experimental study on reputation and its effects. *Sociological Research Online*, 14(5), 5.

Bravo, G., And Tamburino (2008), 'The Evolution of Trust in Non-Simultaneous Exchange Situations' in *Rationality and Society*, 20, 1: 85-113. ۵۳ 2004.

Bravo, G., Squazzoni, F., & Boero, R. (2012). Trust and partner selection in social networks: An experimentally grounded model. *Social Networks*, 34(4), 481-492

Breaking Cooperative Relations. Oxford: Basil Blackwell.

Cook and Emerson, R.M. (1978), power, equity and commitment in exchange network, *American sociological review*, 43: 721-39.

Cook, Hardin, R., and Levi, M. (2005), *cooperation without trust* (New York: Russell sage).

Cook, K.S. & Cooper, R.M. (2002), Experimental studies of cooperation, trust and social exchange. In E. Ostrom & J. Walker (Eds), *Trust and reciprocity: Interdisciplinary lessons from experimental research*, 209-244. New York: Russel Sage Foundation

Doney, P M and Cannon, J P (1997), an examination of the nature of trust in buyer-seller relationships. *Journal of Marketing*. 61, April 1997, pp. 35-51

Dunbar. R.I.M. (1993). Coevolution of neocortex size, group size and language in humans. *Behavioral Brain Sciences*, 16, 681-735.

Dwyerd, R, Schurr, P and Oh, S (1987), Developing buyer-seller relationships. *Journal of Marketing*, 51, pp. 11-27.

Epstein, J.M. and Axtell, R. (1996), *Growing artificial societies*. Social science from the Bottomup, the MIT press, Cambridge, MA.

Gambetta, D. (1988), Foreword. In D. Gambetta (Ed.), *Trust: Making and*

Gilbert, N. (2008), *Agent-based Models*. Thousand Oaks, California: Sage Publications.

Gilbert, N., and Troitzsch, K. G. (2005), *Simulation for the Social Scientist*. New York: Open University Press.

- Hamill, L., and Gilbert, N. (2009). Social Circles: A Simple Structure for Agent-Based Social Network Models. *Journal of Artificial Societies & Social Simulation*, 12(2).
- Hardin, R. (2002), *Trust and trustworthiness* (New York: Russell sage).
- Heimer, c. (2001), solving the problem of trust, in K. Cook (Ed), *trust in society* (New York: Russell sage), 40-88.
- Iacobucci, D and Hibbard, J D (1999), toward an encompassing theory of business marketing relationships and interpersonal commercial relationships. *Journal of Interactive Marketing*, 13, pp. 13-33.
- Ishaya, T and Macaulay, L (1999), the role of trust in virtual teams. *Electronic Journal of Organizational Virtualness*, 11(1), pp. 140-157.
- Israel, B. and Round, K. (1987), *Social network and social support: A synthesis for health educators advances in health education and promotion*, Greenwich, C.T.JAI Press.
- Jackson, K T (2004), *Building Reputational Capital*, Oxford: Oxford University Press
- Jarvenpaa, S L, Knoll, K and Leidner, D (1998), Is anybody out there? The antecedents of trust in global virtual teams. *Journal of Management Information Systems*, 14(4), pp. 29-64.
- Josang, A., and Presti, S. L. 2004. Analysing the relationship between risk and trust. In *Trust Management* (pp. 135-145). Springer Berlin Heidelberg
- Lin, N. (2005), *A network theory of social capital*. Oxford University Press.
- Ltd.
- Mayer, R C, Davis, J H and Schoorman, F D (1995), an integrative model of organizational trust. *Academy of Management Review*, 20(3), pp. 709-734.
- Mohtashemi, M. & Mui, L. (2003), Evolution of indirect reciprocity by social information: the role of trust and reputation in evolution of altruism. *Journal of Theoretical Biology*, 223(4), 531-523.
- Mollering, G. (2006), *Trust: Reason, Routine, Reflexivity*. Amsterdam: Elsevier
- Morgan, R M and Hunt, S D (1994), the Commitment-Trust Theory of Relationship Marketing. *Journal of Marketing*, 58, July 1994, pp. 20-38.
- Nowak, M. & Sigmund, K. (2005), Evolution of indirect reciprocity, *Nature*, 437, 1291-1298.
- Ostrom, E. (2002), Towards a behavioral theory linking trust, reciprocity and reputation. In E. Ostrom & J. Walker (Eds), *Trust and reciprocity: Interdisciplinary lessons from experimental research*, 19-79. New York: Russell Sage Foundation.
- Ramchuran, S.D., Huynh, T.D. & Jennings, N.R. (2004), Trust in multiagent systems. *Knowledge Engineering Review*, 19(1).
- Rand, D. G., Arbesman, S., & Christakis, N. A. (2011), Dynamic social networks promote cooperation in experiments with humans. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(48), 19193-19198.
- Ring, P S and Van de Ven, A (1994), Developmental processes of cooperative inter organizational relationships. *Academy of Management Review*, 19(1), pp. 90-118
- Stocker, R., Cornforth, D., and Bossomaier, T. R. (2002), Network structures and agreement in social network simulations. *Journal of Artificial societies and social simulation*, 5(4).
- Stocker, R., Green, D. G., and Newth, D. (2001), Consensus and cohesion in simulated social networks. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 4(4).
- Sutcliffe, A., & Wang, D. (2012), Computational Modelling of Trust and Social Relationships. *Journal of Artificial Societies & Social Simulation*, 15(1).
- Sztompka. (2006), new perspective on trust, *American psychologist*, 35:1-7.
- Tykhonov, D, Jonker, C, Meijer, S and Verwaart, T (2008), Agent-Based Simulation of the Trust and Tracing Game for Supply Chains and Networks. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* 11(3) 1 <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/11/3/1.html>.
- Waldeck, Roger (2013), *Journal of Artificial Societies and Social Simulation* 16 (4) 14.
- Wasserman, S. Faust, K. (1994), *Social network analysis: methods and applications*. Cambridge University Press.
- Watts, D. J. and Strogatz, S. H. (1998), Collective dynamics of 'small-world' networks. *Nature*. Vol 393 4 June.
- Wellman, B. (1988). *Structural analysis: From method and metaphor theory and substance*, in social structures: A network approach, Ed. By wellman and berkowitz, Cambridge University Press.
- Yamagishi, T, Cook, K, S., and Watabe, M. (1998), uncertainly, trust and commitment formation in the United States and Japan, *American journal of sociology*, 104: 165-94.
- Zunzuneguie, M.V. Kone, A, Johri, M, Beland, F, Berkman, H. (2004), Social networks and self-rated health in two French speaking Canadian community dwelling population over 65. *Social science & Medicine*, Vol 58: 2069-2081.