**تحلیل پویایی مبارزات اجتماعی با استفاده از مدل سازی مبتنی بر عامل**

تاریخ سرشار از داستان‌های مبارزات اجتماعی انسانهاست و این مبارزات که هر روزه با افزایش پیچیدگی تکامل می یابند پویایی مبارزات اجتماعی را به سوژه ای پژوهشی، جذاب و سودمند بدل ساخته اند.

طبیعت ناهمگون ‌‌و متنوع مبارزات اجتماعی، تحت تاثیر طیف وسیعی از اختلافات اجتماعی مانند طبقه، نژاد و مذهب قرارداد. این مبارزات می‌توانند به شکل های بسیار متفاوتی شامل طغیان، تظاهرات، اعتراض، شورش، اعتصاب و انقلاب بروز نمایند و در زمینه های مختلفی مانند سیاست، تاریخ، علوم اجتماعی، روانشناسی اجتماعی و همچنین امور نظامی و امنیت اجتماعی ریشه دارند.

بطورکلی کشمکش های گروهی یا اجتماعی را می‌توان به منظور مبارزه بر سر ارزش‌ها، قدرت، منابع و شأن اجتماعی تعریف کرد بطوریکه هدف هر گروه مبارز، تحقق رقابت جهت بدست آوردن ارزش‌ها در مقابل خواسته های گروه مخالف می‌باشد. (۱)

کارل مارکس فیلسوف انقلابی آلمانی، اولین کسی بود که مبارزه طبقاتی بین طبقه کارگر و طبقه سرمایه دار که صاحب ابزار کار در جامعه می‌باشد را طرح نمود. نابرابری اجتماعی و اقتصادی و رقابت برای بدست آوردن منابع انگیزه اصلی مبارزه بین‌‌‌‌‌‌‌ دوطبقه فقیر و ثروتمند می‌باشد. بعدها مفاهیم قدرت، اختیار و مشروعیت در مبارزات اجتماعی توسط ماکس وبر ( (Max Wber تعریف شد. همچنین کوثار( (Cosar تئوری مبارزه را به یک مشخصه زندگی انسان‌ در دو‌سطح فردی و اجتماعی گسترش داد چنانکه محرومیت ناشی از نابرابری طبقاتی و نابرابری در قدرت به مبارزه اجتماعی خواهد انجامید. (۲) از سوی دیگر کوران (Kuran) اعتقاد دارد که بطور کلی مردم مخالفت خود را با رژیم در هنگامی که اپوزیسیون ضعیف است پنهان می‌کنند. بنابراین احتمال اینکه یک حکومت بظاهربا ثبات با افزایش تعداد کمی به اپوزیسیون، بطور ناگهانی حمایت مردم را از دست بدهد بسیار بالاست. (۳) بعلاوه از دیدگاه روبین (Rubin) در حکومت های با تمرکزگرایی بالا در قدرت، احتمال اینکه مردم نظرات سیاسی خود را پنهان نگاه دارند بیشتر است تا بدینوسیله از مجازات های اقتصادی و حقوقی توسط حکومت اجتناب کنند. (۴)

مبارزات اجتماعی به دلایل گوناگون اقتصادی، اجتماعی، سیاسی و ایدئولوژیکی در سطح جهانی در حال رشد بوده و باعث برانگیختن توسعه وتغییرات گروهای اجتماعی گردیده اند. در دو دهه گذشته، مدلهای ریاضی و بویژه تکنیک مدل سازی مبتنی بر عامل (Agent-based Model) بصورت گسترده ای به منظور تجزیه و تحلیل پویایی نا آرامی های اجتماعی با بوجود آوردن جامعه مجازی که در آن سناریوهای مختلف را می‌توان بررسی نمود مورد استفاده قرار گرفته است. افزایش مبارزات و شورش های اجتماعی در جهان، سوالات بسیاری را برانگیخته اند مانند اینکه مهم‌ترین ویژگیهای یک جامعه که باعث انفجار و شو‌رش می شوند کدامند؟ مدلهای کامپیوتری مبتنی بر عامل قادر هستند که این خصوصیات را از سطح پایین جامعه به بالا شبیه سازی کنند و اینگونه سوالات را مورد بررسی و تحلیل قرار دهند.

**مدل سازی مبتنی بر عامل (Agent-based Model**)

اساسا در مدل سازی مبتنی بر عامل (ABM)، یک محیط مجازی کامپیوتری می سازیم که در آن محیط یا جامعه یک سری عامل (Agent) با هم فعل و انفعال و اثر متقابل دارند. بطور کلی یک مدل مبتنی بر عامل از عامل ها، محیط ، و فعل و انفعال بین آنها تشکیل می‌شود. عامل ها قادر به درک محیط اطرافشان و گرفتن تصمیم بر اساس هدفی که برایشان تعریف شده می باشند. در واقع این نوع مدل سازی این امکان را فراهم می‌کنند که یک پدیده واقعی را در یک محیط مجازی شبیه سازی کنیم. به عبارت دیگر یک برنامه کامپیوتری طراحی می‌کنیم که مهم‌ترین ویژگی های این پدیده واقعی را تولید کند، سپس این برنامه را با پارامترهای گوناگون و اختصاص دادن مقادیر متفاوت به این پارامترها بارها اجرا می‌کنیم. با این روش می توانیم پدیده مورد نظر را با پارمترهای تعیین شده آنالیز کرده و یا رفتار سیستم را پیش بینی نماییم. بطور خلاصه، مدل سازی مبتنی بر عامل یک رویکرد تحقیق تجربی مولد در علوم مختلف بویژه علوم اجتماعی فراهم می‌سازد که با بکارگیری آن در سیستم های پیچیده میتوان مسئله را بصورت تحلیلی و کامپیوتری ردیابی کرد. نکته جالب و مهم این است که از سطح پایین عامل ها ودر نتیجه فعل و انفعالات محلی آنها این امکان وجود دارد که یک الگوی کلان پایدار ظهور کند.

**مدل سازی شورش اجتماعی، یک مدل ساده کامپیوتری مبتنی بر عامل**

جاشوا اپشتین (Joshua Epstein) (۵) یک مدل ساده مبتنی بر عامل ارائه کرد که عوامل اصلی و پویایی شورش غیرمتمرکز را که توسط قدرت مرکزی سرکوب می‌شود شرح می‌دهد. مدل اپشتین از دو نوع عامل تشکیل شده است:

۱) عامل شهروند ( از جمعیت عمومی)

۲) عامل پلیس ( از نیروهای قدرت) که هدف آنها دستگیری عامل های شهروندی است که در مقابل قدرت مرکزی شورش می کنند.

عامل ها در یک محیط دو بعدی جدولی متشکل از سلول ها فعل و انفعال دارند. هر عامل شهروند دارای ویژگی درجه سختی (Hardship) است که نشان دهنده سطح محرومیت اقتصادی شهروند می‌باشد. ویژگی دیگر تعریف شده در مدل درجه مشروعیت رژیم (Legitimacy of Regime) می باشد که بعنوان معیار سیاسی در نظر گرفته شده است. اپشتین سپس متغیر سطح نارضایتی (Grievance) را از حاصلضرب درجه سختی (H) و مشروعیت رژیم (L) با فرمول

G = (1 - L) H تعریف می‌کند. بنا براین درجه بالای سختی در کنار درجه پایین مشروعیت رژیم، سطح نارضایتی را بالا می برد. همچنین متغیر درجه احتیاط در ریسک کردن (Risk Aversion) برای هر عامل شهروند تعریف شده است که در تعیین اینکه آیا شهروند به شورش خواهد پیوست تاثیر خواهد گذاشت. در حالتی که عامل شهروند به شورش بپیوندد فعال (Active) می‌شود و تازمانی که در شورش شرکت نکرده ساکت (Quiet) محسوب می شود. هر عامل شهروند می تواند همسایگی خود را درمحدوده دید (Vision) خود جستجو کرده و نسبت تعداد پلیس (C) به تعداد شهروند فعال (A) را محاسبه کند این نسبت (C/A) برای ارزیابی احتمال دستگیری شهروند مورد استفاده قرارمیگیرد. هر عامل شهروند دارای ویژگی درجه خالص ریسک ( Net Risk) است که بر اساس حاصلضرب سه متغیر درجه احتیاط در ریسک کردن (R)، احتمال دستگیری (P) و مدت بازداشت (J) محاسبه می گردد.

اپشتین سه قانون برای مدل خود تعریف می‌کند. قانون اول قانون شهروند است که شرط پیوستن به شورش را مشخص می‌کند. برای هر شهروند، انتخاب اینکه به شورش بپیوند و فعال شود بستگی به اختلاف سطح نارضایتی‌ وی و درجه خالص ریسک ( G - N) دارد، اگر این اختلاف از مقدار یک سرحد (T) که درجه تاب و ‌تحمل شهروندان را مشخص می‌کند بزرگ‌تر باشد شهروند فعال می‌شود. قانون دوم به پلیس مرتبط است که هر پلیس سلولهای موجود در شعاع دید خود را تفتیش کرده و یک عامل شهروند فعال را بطور تصادفی دستگیر می کند. قانون سوم به نحوه حرکت عامل ها مرتبط است، عاملهای پلیس و شهروند به سمت یک سلول خالی در محدوده دید خود بطور تصادفی حرکت می‌کنند. عاملهای شهروند می‌توانند رفتار گول زننده نشان دهند و در هنگامی که پلیس نزدیک آنهاست به رنگ آبی به معنی ساکت بودن در آیند و هنگامی که پلیس دور می‌شود به رنگ قرمز که نماینگر فعال بودن در شورش است در آیند.

**نتایج مدل اپشتین**

نتایج شبیه سازی مدل اپشتین نشان می‌دهد که مناطق با تراکم کم پلیس، بیشتر زمینه پرورش وطغیان شورش می‌شوند چنانکه تعداد شهروندان فعال با سرعت بیشتری افزایش می یابند. در حالتی که نسبت تعداد عاملهای پلیس به تعداد شهروندان فعال کم باشد، حتی شهروندان با سطح نارضایتی متوسط هم تشویق به پیوستن به شورش می‌شوند زیرا تراکم بالای فعالان از خطر پیوستن به شورش خواهد کاست. بعبارت دیگر کاهش تعداد پلیس ها توسط قدرت مرکزی یک پارامتر حساس می‌باشد که می‌تواند به شورش کمک کند. درهنگام شروع شورش، باید سطح نارضایتی ‌و درجه ریسک کردن و یا هردو در شهروند بالا باشد. ولی با افزایش تعداد شهروندان فعال شورشی، سطح مورد نیاز این پارامترها برای فعال شدن کاهش می‌یابد.

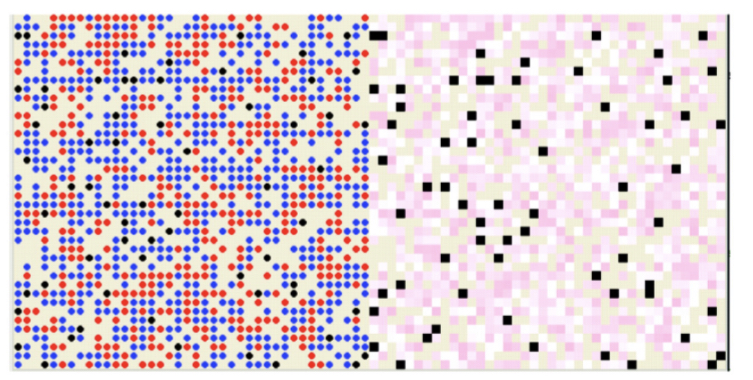
مدل اپشتین نشان می‌دهد که طغیان های متناوب بصورت نامنظم در طول زمان و فضا توزیع شده اند. بعلاوه اپشتین اثرات کاهش تدریجی و همچنین سریع مشروعیت رژیم را در دو سناریو مورد بررسی قرار می‌دهد تا مشخص کند که در کدام شرایط پویایی اجتماعی بخار شدنی بوجود می اید و ‌چرا؟ در سناریوی اول که با کاهش تدریجی مشروعیت رژیم همراه است رخداد شورش های جدید از عاملهای شهروندان فعال در طول زمان پراکنده است، این شورش ها منزوی گردیده و فعالان دستگیر می‌شوند که مانع از کاتالیزور شدن برای شورش های بزرگ‌تر می گردد.

اما در سناریوی دوم که مشروعیت رژیم بطور ناگهانی کاهش می یابد انفجاری از شورش گسترده صورت می‌گیرد و یک اوج ناگهانی در دستگیری فعالان اتفاق میافتد. در نتیجه، تغییر ناگهانی کوچکتر در مشروعیت یک رژیم می‌تواند بیشتر از کاهش بزرگ‌تر ولی تدریجی مشروعیت رژیم، مختل کننده باشد. این یافته ها بیانگر آنست که سکوت برای یک پریود از زمان وسپس بروز یک مشت جمعی در برابر رژیم موثرتر واقع می‌شود.

این مدل کامپیوتری همچنین علت اینکه چرا روش‌های متعارف سرکوب مانند محدودیت آزادی اجتماعات برای اجتناب از شورش موثرند را شرح داده و بیان می‌کند که با این روش، از دسته های تصادفی عاملهای شهروند که می‌توانند جرقه ای برای جنبش وسیعتر شورش باشند جلوگیری بعمل خواهد آمد.

مدل اپشتین بعنوان یک مدل پایه برای تحلیل و آنالیز مبارزات اجتماعی بکار می رود و امروزه پژوهشگران مدل های بسیار دیگری مانند مدل اعتصاب کارگران و مدل مبارزات بهار عربی را بر اساس آن ساخته اند. در دهه گذشته، با بالا رفتن سیاستهای اقتدارگرا در جهان، شورش یک موضوع بسیار واقعی و با اهمیت برای مبارزان است و بالطبع مدل های

کامپیوتری مبتنی برعامل با رویکردهای از پایین به بالا می‌توانند برای مطالعه‌ و بررسی پویایی این پدیده های اجتماعی پیچیده ضروروی باشند.

شکل پایین مدل مبارزه مدنی مبتنی برعامل اپشتین را درمرحله اجرا نشان می‌دهد. درشکل سمت راست رنگ عاملهای شهروند بر اساس سطح نارضایتی شان از وضعیت موجود می‌باشد هر چقدر رنگ عاملها به قرمز نزدیکتر باشد سطح نارضایتی آنها بالاتر می‌باشد. درشکل سمت چپ، رنگ عاملها با توجه به نوع فعالیت آنها در نظر گرفته شده است، آبی برای شهروند ساکت و قرمز برای شهروند فعال بکار رفته است عاملهای پلیس در هر دو شکل به رنگ سیاه نشان داده شده‌اند. برای کاهش درهم آمیختگی دید، تمام عاملها در سمت چپ به شکل دایره و ‌درسمت راست به شکل مربع نمایش داده شده‌اند. خانه های خالی به رنگ شنی روشن درهردو شکل نشان داده شده‌اند.

**منابع**

1) Oberschall, A. (1978). Theories of Social Conflict. Annual Review of Sociology, 4, 291-315. Retrieved May 21, 2021, from http://www.jstor.org/stable/2945973

2) Coser, L. (1957). Social conflict and the theory of social change**,** Brit. J. Sociol.

3) Kuran T (1989) Sparks and Prairie Fires: A Theory of Unanticipated Political Revolution. Public Choice 61: 41–74. doi: 10.1007/BF00116762

4) Rubin J (2014) Centralized Institutions and Cascades. Journal of Comparative Economics 42: 340–357. doi: 10.1016/j.jce.2013.11.002

5) Epstein Joshua. (2002) Modeling Civil Violence: An Agent-Based Computational Approach. Proceedings of the National Academy of Science of the U.S.A. 99, Suppl. 3: 7243–7250.

زهره آبادانی