

ریزپردازاندۀ فصلنامه

www.rizpardazandeh.com
ISSN: 2008-2088



● اینترنت آدم‌ها: اینترنت را ول کنید

بازی افزار منصفانه

● این نظام ولايت فقيه «نامشروعه» است که کشور را آسيب‌پذير می‌کند

نظریه بازی

● رسانه اینترنت نظریات برتر را نمایان می‌کند

● اینترنت و دموکراتیزه‌سازی پژوهش‌های آکادمیک

معماي زنداني

● نظریه بازی، اینترنت، و ولايت فقيه ● عصر رهبرها به سر رسیده است

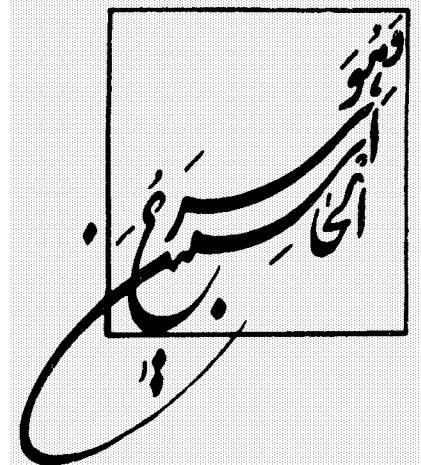
● علت دقیق پیش‌بینی ماهنامه ریزپردازندۀ نسبت به پیش‌بینی «یووال نوح هراری» در چیست؟

www.rizpardazandeh.com

فرم اشتراک ریزپردازنده

برای شرکت‌ها، سازمان‌ها، ادارات

- برای اشتراک، مبلغ ذکر شده را به حساب جاری سپیا شماره ۱۰۲۱۷۹۴۰۹۰۸ باشکنید
بانک ملی ایران به نام علیرضا محمدی فر
شناسه شبا ۰۸ ۴۰۹۰ ۰۰۱۰ ۰۱۷۹ ۲۱۷۹ ۰۰۰۰ (IR86 0170 0000 0010 2179 4090 08) واریز و
تصویر فیش را به همراه تصویر فرم پرشده زیر به نشانی rizpardazandeh@gmail.com ایمیل کنید.



רַבְנָן כּוֹנֵגֶד

مahanameh hemgani danesh va mohandesi kampiyo ter
سال ۱۴۰۰، شماره ۲۸، انتشار اردیبهشت ۱۴۰۰
شماره شباپ: ۲۰۰۸-۲۰۸۸ (ISSN: 2008-2088)

- صاحب امتیاز و مدیر مسئول: علیرضا محمدی فر
 - تلفن ماهنامه ریزپردازنده: ۸۸۴۳۴۱۶۹
 - تلفن همراه: ۰۹۱۲-۵۴۹۰۵۴۶
 - نمایر: ۸۸۴۲۱۱۷۰
 - نشانی: تهران، صندوق پستی ۱۵۸۷۵/۶۵۹۱، مجله ریزپردازنده (سهروردی، نیکان، پلاک ۲۳)
 - نشانی وب: <http://www.rizpardazandeh.com>
 - ایمیل: rizpardazandeh@gmail.com
 - کanal تلگرام: @rizpardazandeh
 - چاپ: امین ۸۸۴۱۷۹۶۸ (سیلان، شهید علی اصغر نوری، شماره ۱۶۱۵، کد پستی ۱۴۳۷۶۴۹۷۴۷)
 - صحافی: ایمان ۸۸۴۰۲۴۲۴
 - اشتراک (شرکت‌ها، سازمان‌ها، ادارات): ۸۸۴۳۴۱۶۹ و ۰۹۱۲-۵۴۹۰۵۴۶

اطلاعیہ مفہوم

רִישָׁוֹת כְּבָשָׂה

با توجه به شیوع ویروس کرونا، برای رعایت امور بهداشتی، تا اطلاع ثانوی نسخه چاپی برای مشترکان ارسال نخواهد گردید.
نسخه PDF این شماره را به رایگان می‌توانید از وبگاه **ماهنشمه** دانلود کنید (http://www.rizpardazandeh.com) یا کانال **ریزپردازانده** در تلگرام دریافت کنید.

- اینترنت آدم‌ها (۴۵): اینترنت را ول کنید ۳/
 - رسانه اینترنت نظریات برتر را تماش می‌کند ۹/
 - نظریه بازی، اینترنت، و ولایت فقیه ۱۲/
 - عصر رهبرها به سر رسیده است ۱۳/
 - اینترنت آدم‌ها (۴۶): نظریه بازی و معماه زندانی ۱۶/
 - نظر به بازی ۲۸/

اینترنت را ول کنید

این نظام و لایت فقیه «مطلقه» و «فامشروطه» است که کشور را آسیب‌پذیر می‌کند

□ علیرضا محمدی‌فر

در این شماره در مقاله «معماهی زندانی» که از کتاب «آبرهمکاران» نوشته مارتین نواک، ریاضی‌دان و زیست‌شناس مشهور، گرفته و ترجمه شده است، بخشی از پژوهش‌های او در مورد بیماری سلطان را که از دیدگاه نظریه بازی تکاملی^۱ بررسی کرده است و آن را پیامد فروپاشی همکاری سلوی دانسته است آورده‌ایم، تا به عنوان یک مثال نشان دهیم که در جامعه نیز هر آنچه به فروپاشی همکاری بین سلوی‌های جامعه (یعنی افراد جامعه) بینجامد به ویژه در این عصر که اینترنت امکانات فوق العاده کارآمد همکاری را فراهم کرده است همچون یک سلطان در سلوی‌های جامعه است. به بیان دیگر، هنگامی که در یک نظریه حکمرانی جامعه به خودی و ناخودی تقسیم گردد، سکولارها، افراد خواهان سبک زندگی متفاوت، افراد باورمند به خوانش‌های دیگر دینی، ... که بخش بزرگی از جامعه هستند نه تنها نتوانند در مقام‌های عالی انتخاب شوند، بلکه نتوانند در منصب‌هایی مانند نمایندگی مجلس انتخاب شوند، به معنی افتادن در بازی «معماهی زندانی» و عدم امکان بهره‌گیری از پتانسیل‌های رسانه اینترنت و پدیدآمدن ناهمکاری در بخش سیاسی جامعه است. این وضعیت را می‌توان به نوعی سلطان در پیکر جامعه تعییر کرد که سبب می‌شود بهره‌وری و کارآمدی افت پیدا کند. نتیجه این وضعیت را امروزه در جامعه می‌بینیم. فقط مواردی مانند تعداد کسانی که با وجود ثروت هنگفت کشور به زیر خط فقر رفته‌اند یا چهل سال تورم مستمر بالا نشان می‌دهد که سیاست‌های کلی کشور که مطابق نظریه ولايت فقیه از جانب نهاد ولايت فقیه تعیین می‌شود نادرست و ساختار سیاسی کشور به شدت بیمار است.

یادآوری: برای اطلاعات بیشتر درباره «معماهی زندانی» ابتدا می‌توانید مقاله «نظریه بازی و معماهی زندانی» را در همین شماره بخوانید.

^۱ evolutional game theory

در شماره‌های مختلف گذشته با استناد به تز چرچ-تورینگ^۲، با استناد به نظریات مدرن تصمیم‌سازی و کلان‌داده‌ها^۳، با استناد به امکاناتی که اینترنت و فناوری‌های دیجیتال در گذار به همه‌دولتی (آنارشیسم) فراهم کرده است^۴، و همچنین با استناد به مکانیسم‌های همکاری، بهویژه مکانیسم تعامل غیرمستقیم که به مکانیسم شهرت نیز مشهور است^۵ (که در این شماره از ماهنامه ریزپردازندۀ این بحث ادامه یافته است و در آن ریشه‌های مکانیسم تعامل غیرمستقیم در نظریه بازی شکافته شده است)، نشان دادیم که نظریه ولايت فقیه مطلقه یا نامشروعه نه تنها نظریه‌ای ناکارآمد و نادرست برای یک نظام حکمرانی است، بلکه مطابق دلایلی که ارائه شد با بنیادهای دین تعارض دارد.

در مقاله «بیوپایی کمونیسم شهر هوشمند اشرافی با ای-دموکراسی» در شماره ۲۸۱ از عوامل اختلال در مکانیسم‌های همکاری بین افراد جامعه به عنوان یک بیماری یاد کردیم و گفتیم که انتخاب رهبر از میان یک صنف خاص یک تقلب در تقسیم کار ارگانیک است:

«جامعه به مثابه یک ارگانیسم زنده است و این مکانیسم‌های همکاری و رسانه‌ها هستند که به این ارگانیسم کارآمدی می‌دهند. افراد جامعه همچون یک شبکه کامپیوتر می‌توانند با هم کار کنند. مکانیسم‌های همکاری پروتوكلهای این شبکه هستند. اگر کاری کنیم که این ارگانیسم مطابق پروتوكلهایی که طی میلیون‌ها سال تکامل شکل گرفته‌اند عمل نکند این ارگانیسم را بیمار کرده‌ایم و در عمل از این شبکه به گونه‌ای ناکارآمد استفاده می‌کنیم. واضح است که محدودسازی رسانه‌ها نیز این ارگانیسم را ناکارآمد می‌کند. وانگکی، تغییردادن تقسیم کار ارگانیک به نفع یک صنف در جامعه نیز از منظر مکانیسم شهرت یک تقلب است و بهره‌وری را کاهش می‌دهد.»

¹ rizpardazandeh.com/articles/riz271/rizpardazandeh271.pdf

² rizpardazandeh.com/articles/riz280/rizpardazandeh280.pdf

³ rizpardazandeh.com/articles/riz273/rizpardazandeh273.pdf

⁴ rizpardazandeh.com/articles/riz281/rizpardazandeh281.pdf

ضد پیمان‌شکنی یا حتی تحریم کالاهای آمریکایی را آغاز کنند و از مردم اروپا و سایر نقاط جهان بخواهند که در برابر این پیمان‌شکنی بزرگ بایستند و کالاهای آمریکایی را تحریم کنند. اینترنت آدم‌ها را از ایران به اینترنت آدم‌ها در اروپا، آمریکا، کانادا، و... وصل کنیم. تعداد زیادی از هموطنان ما در کشورهای دیگر جهان زندگی می‌کنند که برای مقابله با تحریم کشورشان، برای صلح جهانی، و برای مقابله با پیمان‌شکنی همراه خواهند شد. مردم اروپا به دلیل تحقیرشدن دولت‌های شان راحت‌تر به این حرکت خواهند پیوست. حتی در خود آمریکا دموکرات‌ها از این اقدام ترامپ ناراضی‌اند، و...

توانمندی این راه حل چنان است که ... اگر هنرمندانه و منطقی به کار گرفته شود این استعداد و پتانسیل را دارد که بتواند آمریکا را به برجام بازگرداند یا بدون قید و شرط به پای میز مذاکره بکشاند...».

شایان ذکر است که در زمان چاپ این مقاله شروط ۱۲ اکانه مطرح بود و چند روز پس از چاپ این مقاله بود که ترامپ پیشنهاد مذاکره بدون قید و شرط را ارائه کرد.

راه حل به راه‌انداختن کارزار اینترنتی

واقعیت آن است که بهترین راهبرد دفاعی برای این بازی ترامپ تحریم در برابر تحریم بوده است، اما این راهبرد به فراهم کردن فضایی نیاز داشته است که مردم بتوانند در آن فضا از امکانات ارتباطی اینترنت و فناوری‌های دیجیتال بهره بگیرند، مثلاً برداشتن محدودیت‌های اینترنتی، ایجاد شرایط همکاری بین دیدگاه‌های مختلف در جامعه، و مانند آن.

اگر شرایط این راهبرد دفاعی تأمین می‌شد، بی‌هیچ تردیدی توان و پتانسیل کافی برای مقابله با تحریم را داشتیم. اگر این شرایط تأمین می‌شد جهان حتماً با ما همکاری می‌کرد، چون مگر می‌شود پس از دوره‌ای طولانی مذاکرات سنگین توسط تعدادی از مهم‌ترین کشورهای جهان — که در مجموع حدود یک‌سوم جمعیت جهان را تشکیل می‌دهند — شاهد یک پیمان‌شکنی آشکار باشیم، و مردم جهان در برابر این پیمان‌شکنی ویحانه با ما همکاری نکنند؟ چه عاملی به ترامپ جرأت داد که به این پیمان‌شکنی آشکار مبادرت بورزد؟ آیا

همچنان که گفتم نظریه ولايت فقیه مهم‌ترین علت این بیماری است، چون برخلاف نظام‌های حکمرانی کارآمد مانند لیبرال دموکراسی نه تنها نمی‌تواند از تمام پتانسیل‌های همکاری در جامعه بهره بگیرد، بلکه به دلیل در غلظیدن در «ุมای زندانی» به افزایش شدید خودخواهی‌ها در میان کسانی که «خودی» به حساب می‌آیند دامن می‌زند.

در این مقاله صرفاً به ناتوانی نظریه ولايت فقیه نامشروعه در بهره‌گیری از یکی از پتانسیل‌های کارآمدسازی نظام حکمرانی از طریق رسانه اینترنت — که می‌تواند همکاری‌های گسترده‌ای را پدید بیاورد — اشاره خواهیم کرد، که باز هم نشان می‌دهد به لحاظ عملی این نظریه نمی‌تواند کارآمد باشد و حتی می‌تواند کشور را در معرض خطر و آسیب قرار بدهد. این پتانسیل را به ویژه در شماره ۲۶۸ در مقاله «پیوزی بدون سرباز، سلاح‌های خودمختار، شبکه‌های اجتماعی در جنگ‌های اطلاعاتی و در گفت‌وگوهای مدنی»^۶ شرح داده‌ایم.

خروج ترامپ از برجام

پس از آن که دونالد ترامپ از برجام خارج شد مقاله‌ای با عنوان «از بست‌نشینی در سفارت بریتانیا تا تلگرام»^۷ در شماره ۲۶۷ ماهنامه دیزپردازنده به چاپ رسید که در آن ابتدا با اشاره به نارضایتی‌های مردم در دوران مشروطیت و بست‌نشینی آنان در سفارت یک کشور بیگانه یعنی بریتانیا، عدم همکاری بسیاری از مردم با تصمیم نظام در مهاجرت از شبکه اجتماعی تلگرام به شبکه‌های اجتماعی داخلی را نیز معلول نارضایتی‌های مردم دانستیم و در انتهای مقاله پیشنهاد زیر را با این پیش‌شرط که محدودیت‌ها از اینترنت برداشته شود مطرح کردیم:

«...مطابق اطلاعیه‌های آؤنس بین‌المللی انزوی اتفاق صادقانه تعهدات مان را در برجام به اجرا درآورده‌ایم، اما رئیس جمهور آمریکا پیمان‌شکنی کرده است؛ از این پیمان‌شکنی که به تحقیر اتحادیه اروپا نیز انجامیده است سیاست‌مداران کشور می‌توانند به عنوان یک فرصت بهره بگیرند و با همت همه هموطنان از توان شبکه‌های اجتماعی و پیام‌رسان‌های مختلف سود بجوینند و یک حرکت بزرگ بر

⁶ rizpardazandeh.com/articles/riz268/p3t10.pdf

⁷ rizpardazandeh.com/articles/riz267/rizpardazandeh267p8.pdf



• تصویر بالا: نسخه اصل کاشی تکاره نبرد اسکندر با داریوش سوم (مربوط به قرن اول پیش از میلاد).

در موزه‌های مختلف کشورهای اروپایی تعداد بسیار زیادی نقاشی و مجسمه مشهور درباره شکست داریوش سوم از اسکندر وجود دارد که این پیروزی را ساختیش کردند. بسیاری از این آثار به اسارت تحقیرآمیز خانواده داریوش پرداخته‌اند، مثلاً یکی از آنها یک اثر بسیار مشهور است که در دوره رنسانس برای کاخ ورسای کشیده شده است.

کاشی تکاره بالا یکی از کهن‌ترین آثار در این زمینه است که با حدود یک میلیون و نهیج کاشی رتکی ساخته شده است؛ ساخت این اثر با این زحمت و هزینه به اهمیت نتیجه این نبرد برای اروپاییان اشاره دارد. همچنان که در این اثر دیده می‌شود داریوش (در سمت راست) رو در روی اسکندر فرار گرفته است که در آن اسکندر (در سمت چپ) به ارابه داریوش حمله می‌کند. چهره داریوش تکران است و درازشدن دست‌هایش به سوی اسکندر شاید اشاره به خستگی او دارد. با وجود ستم‌هایی که در اوآخر سلسه هخامنشی نسبت به مردم شده بود باز هم این شکست نتیجه چندین نبرد مختلف بود، و آریوبرزن در یکی از همین نبردها بود که شجاعانه با سپاه اسکندر جنگید. در هر حال، حاصل نبردهای داریوش و اسکندر شکستی تحقیرآمیز برای ایران در ۳۴۰ پیش از میلاد بوده است، دست کم آثار مختلف اروپایی چنین حکایت می‌کنند. با همه اینها، همان‌گونه که در این نقاشی قرن نخست پیش از میلاد نشان داده می‌شود در این نبردها ایرانیان منفع نبودند، و داریوش نیز در زمانی که در بی تدارک برای یک نبرد جدید بود با خیانت یکی از بوارش کشته شد. این نقاشی احتمالاً یک کپی است که در سال‌های بین ۱۲۵ و ۱۲۰ پیش از میلاد از روی یک کاشی کاری قدیمی تر که در اوآخر قرن چهارم پیش از میلاد ساخته شده بوده است خلق شده است.

• تصویر پایین: کپی جدید بازسازی شده در سال ۲۰۰۳

(عکس‌ها از مژده حمزه تبریزی، موزه آثار باستانی ناپل، ایتالیا)

اگر در کشور عزیزان ایران در این عصر اینترنت و شبکه‌های اجتماعی دموکراسی و کثوت‌گرایی و مدارا حاکم بود باز هم توامپ به این پیمان‌شکنی دست می‌زد؟ بی‌هیچ تردیدی او در دورانی که رسانه جهانی اینترنت به خوبی امکانات همکاری‌جویانه و مقابله با پیمان‌شکنی‌ها را فراهم کرده است جرأت نمی‌کرد چنین عملی را انجام دهد. مطابق قانون سه‌ونیم درصد^۸ یا عدد چنوت^۹ برای ایجاد حرکت در جامعه به ۳.۵ درصد از افراد جامعه نیاز است. ایرانیان توان ایجاد چنین حرکتی را در جهان داشتند.

توامپ با آن که از امکاناتی که فناوری‌های ارتباطی جدید می‌توانند علیه پیمان‌شکنی فراهم کنند خبر داشت به خوبی می‌دانست که اکثریت مردم جهان به خودشان زحمت نمی‌دهند که کالاهای آمریکایی را تحریم کنند. چرا؟ چون آنها پاسخی برای پاره‌ای از پرشیانها ندارند: چرا باید خودم را به زحمت بیندازم و از نظامی پشتیبانی کنم که بر بنیاد ولایت فقیه است که حامیان آن بر این باورند که منتخب پروردگار بزرگ است و همه روزه با شعار «مرگ بر ضد ولایت فقیه» آرزوی مرگ کسانی را می‌کنند که به آن باور ندارند، حتی اگر در ایران زندگی نمی‌کنند؟

چرا باید خودم را به زحمت بیندازم و... که محدودیت‌های دستیابی اینترنت در آن کم نیست و مثلاً با آن که فیس بوک در سراسر جهان حدود دو میلیارد و هشت‌صد میلیون مشترک دارد، یعنی اگر خردسالان و کهن‌سالان، و بی‌سواندن جهان را کنار بگذاریم، معادل اکثر مردم جهان می‌شود چرا فیس بوک در ایران فیلتر شده است و موجب شده است که بخش بزرگی از مردم ایران از فیلترشکن بهره بگیرند؟

چرا با آن که منابع گازی و آفتاب فراوان دارند با وجود هزینه‌های بسیار سنگینی که تحریم‌ها برای غنی‌سازی در بر دارد بی‌آن که ابتدا مقدمات سیاسی آن را پدید بیاورند همچنان برای غنی‌سازی در درصدهای بالا چانه‌زنی می‌کنند؟

چرا منوعیت دوچرخه‌سواری بانوان _ که در کشور خودم یک حق بدیهی برای بانوان است؟ چرا حجاب اجباری _ که در کشور خودم یک حق بدیهی برای بانوان است؟ چرا شلاق؟ و چرا...؟

^۸ برای اطلاعات بیشتر به مقاله «جهان شهر آرمانی بر بنیاد دانش و فناوری» در شماره ۲۶۹ ماهنامه ریزپرداز نده مراجعه کنید.

^۹ Chenoweth

ستانشی) باید. تا زمانی که مردم یک کشور در انفعال باشند، دیکتاتور که رابطه‌ای با بازیگر دوم ندارد _ بازی خودش را انجام می‌دهد. اگر غنی‌سازی بیشتر یک واکنش درخور برای بازی دیکتاتور بود، بی‌گمان کره شمالی امروز برندۀ این بازی بود. تغییردادن این بازی تنها راه به سوی برنده‌شدن در این بازی است. همچنان که گفته شد تغییردادن این بازی با دموکراسی یا دقیق‌تر، ای-دموکراسی است که می‌تواند کشور را از انفعال خارج و نوع بازی را عوض کند.



نقاشان اروپایی مختلفی در تاریخ، واقعه به اسارت در آمدن خانواده داریوش سوم توسط اسکندر را به تصویر در آورده‌اند. جنگها برای یکی از طرفها به تراژدی تبدیل می‌شود. انسان متمن امروز با همکاری باز و شیوه‌های اجتماعی و قانون ۳.۵ درصد یا قانون چنوت این توان را دارد که جلوی فجایع ناشی از جنگ‌ها و پیمان‌شکنی‌هایی چون پیمان‌شکنی تراامپ را بگیرد. این نقاشی اثر نقاش مشهور ایتالیایی، جیووانی باتیستا تیپولو (Giovanni Battista Tiepolo) (1696-1770) است.

(عکس از مژده حمزه تبریزی؛
موزه هنر زوریخ; Kunsthaus Zurich)

حامیان نظریه ولایت فقیه با وجود تلاش‌ها و هزینه‌های فراوانی که کرده‌اند برخلاف ادعاهای خود نتوانسته‌اند مردم جهان را در مورد چنین سیاست‌هایی قانع کنند. نتیجه آن که شدیدترین تحریم‌های تاریخ، شدیدتر از تحریم‌هایی که برای نظام آپارتاید در آفریقای جنوبی اعمال شد، برای کشور عزیzman ایران به کار بسته شد، و کشورمان صرفاً با تحریم‌های محدودی مانند تحریم گوشی‌های اپل یا واکسن کرونا _ اگر به قصد تحریم بوده باشد، هر چند، در عمل به تحریم بیشتر خودمان انجامیده است! _ پاسخ این پیمان‌شکنی بزرگ را داده است. در طول هزاران سال تاریخ کشور عزیzman ایران مواردی که چنین خفت‌بار و تحقیرآمیز نتوانسته‌ایم پاسخی درخور به چنین محاصره‌هایی داده باشیم بسیار نادر بوده است، آن هم با وجود پتانسیل کافی برای پاسخ‌دادن از طریق کارزار اینترنتی تحریم متقابل. شگفت آن که مردمی که با انتخاب رئیس جمهور طرفدار مذاکرات از توافق برجام شاد شده بودند با آن که می‌توانستند پشتونهای محکم برای حفظ برجام و مقابله با پیمان‌شکنی باشند در پیمان‌شکنی تراامپ به دلیل سیاست‌های داخلی که نمونه‌هایی از آنها ذکر شد راهی جز انفعال در پیش نداشتند و شاهد یک بازی شبیه به بازی دیکتاتور بودند.

بازی دیکتاتور

بازی دیکتاتور در نظریه بازی به بازی‌ای گفته می‌شود که در آن فقط یک تصمیم گیر حاضر است. دیکتاتور هرچقدر اراده کند به بازیگر دوم که کاملاً منفعل است مطابق کرم خود پرداخت می‌کند. هر چه دیکتاتور از بازیگر دوم دورتر باشد و ارتباطات کمتری داشته باشد امتیازات کمتری به بازیگر دوم می‌دهد. این بازی به بازی دهشی (Giving game) مشهور است. در یک بازی دیگر به نام بازی ستانشی (Taking game) از بازیگر دوم امتیاز گرفته می‌شود. □

باید، دیکتاتور جدید ممکن است بخشی از تحریم‌ها یا همه تحریم‌ها را بر دارد (پرداخت‌های مثبت یا بازی دهشی)، اما چهار سال بعد ممکن است دیکتاتور پیشین دوباره با پرداخت‌های منفی (یا بازی

شهر هوشمند و بازی افزار منصفانه

بیش از یک قرن است که در کشور عزیزمان ایران دو گروه برای رسیدن به آرمان‌های خود تلاش کرده‌اند و به نتیجه دلخواه نرسیده‌اند: مشروطه‌خواهان و مشروعه‌خواهان. همواره بین این دو گروه تنشی‌های فراوانی وجود داشته است که سبب شده است کشورمان در مسیر توسعه با مشکلات فراوانی برخورد کند. تعداد کشش‌گران هر دو گروه بیش از عدد چنوت یا قانون ۳.۵ درصد است و در نتیجه دموکراسی ۱۵درصد و ۴۹ درصد نمی‌تواند بر طرف کننده تنش بین دو گروه باشد، چون هر دو گروه همواره توان ایجاد جنبش‌های تحول‌آفرین را دارند، حتی اگر رأی آنها در جامعه کمتر از ۵۰ درصد باشد.

قانون چنوت یا قانون ۳.۵ درصد

قانون ۳.۵ درصد بر اساس پژوهش‌های خانم اریکا چنوت به دست آمده است و می‌گوید که برای ایجاد تغییرات تنها درصد کمی از مردم ضروری هستند. همه جنبش‌هایی که مشارکت فعال و پایدار فقط ۳.۵ درصد از مردم را به دست آورده‌اند با پیروزی مواجه شده‌اند و اگر این جنبش‌ها از حد ۳.۵ درصد جمعیت پیشی بگیرند، همگی بدون خشونت می‌شوند. امروزه این قانون تجربی به مدد شبکه‌های اجتماعی لحظه به لحظه موج آفرینی می‌کند، زیرا گرداوردن سه‌وینیم درصد از مردم جوامع مختلف بسیار آسان شده است. □

واقعیت آن است که این دو گروه گرفتار بازی «معماهی زندانی» شده‌اند و نتیجه بازی در بسیاری از بازی‌های بین این دو گروه {ناهمکاری، ناهمکاری} است.

یکی از این دو گروه دموکراسی به سبک غربی آن را قبول ندارد، کثرت‌گرایی را نمی‌تواند پذیرد، و حامی توسعه اقتصادی با پسوند اسلامی است. به بیان دیگر، نه توسعه سیاسی می‌تواند اتفاق بیفتد و نه برخلاف آنچه پاره‌ای از اصلاح‌طلبان باور دارند توسعه اقتصادی می‌تواند رخ بدهد (هنگامی که با یک منع انزواج یا با واکسن به طور ایدئولوژیک برخورد می‌شود، مگر می‌توان مدل توسعه اقتصادی را به گونه‌ای مانند مدل کشور کره جنوبی به پیش برد که برای توسعه اقتصادی نگرش ایدئولوژیک نداشته است، و یا حتی مدل توسعه چین که برخلاف ایدئولوژی مذهبی حاکم در کشور ما به راحتی می‌تواند



اختراع چاپ در غرب به جنبش دین‌پیرایی (Reformation) انجامید و به مردم این آشاهی را داد که می‌توانند بر سرنوشت خود حاکم بشوند و انقلاب‌هایی مانند انقلاب فرانسه و انقلاب انگلستان پدید آمد. در ایران نیز در این دوره مردم به این نتیجه رسیدند که می‌توانند همچون اروپاییان در سرنوشت خودشان تغییر به وجود بیاورند.

در دوره سلطنت ناصرالدین‌شاه مکان‌هایی برای بست‌نشینی تعیین شده بود که پس از بازگشت شاه از اروپا، اصلاً بست‌نشینی ممنوع شد. در دوره سلطنت مظفرالدین‌شاه نازارضایی‌ها سبب شد که مردم در سفارت بریتانیا تحصیل کنند و پس از سه هفته مظفرالدین‌شاه خواسته‌های مردم را با صدور فرمان مشروطیت پذیرفت و بست‌نشینی در سفارت بریتانیا پایان یافت.

بیش از یکصد و سی سال از آن روزها می‌گذرد. بخش بسیار بزرگی از اروپا به آنچه می‌خواستند رسیدند، اما چرا دعوای مشروطه‌خواهان و مشروعه‌خواهان همچنان پایرجاست و آیا راه حلی برای خاتمه‌دادن به آن وجود دارد؟ با آن که یکی از کشورهای پیشکام در انقلاب مشروطیت در آسیا بودیم با وجود ثروت هنگفتی که کشور دارد امروزه گفته می‌شود که تعداد کسانی که در ایران به زیر خط فقر در غلتیده‌اند به عددی باورنکردنی رسیده است، چرا؟

این قاب عکس که در طبقه‌دوم برج ایفل نصب شده است از معبد عکس‌هایی از سران کشورهای جهان است که در سال ساخته شدن برج (سال ۱۸۸۹) از برج ایفل بازدید کردند.

(عکس از مژده حموده تبریزی، برج ایفل)



شah سلطان حسین همه فوسته‌ها را برای خروج از اصفهان به منظور گردآوری یک سپاه قدرتمند از شهرهای دیگر و شکستن محاصره اصفهان از دست داد. او در دوره محاصره در برابر هر مسئله‌ای عبارت «یا خچی دی» (خوبه) را بر زبان می‌آورد. نتیجه افعال معلوم است.

قیمت فراورده‌های حاصل از غنی‌سازی ۶۰ یا ۹۰ درصد قابل مقایسه با زیان‌های بسیار ستگین تحریر نیست، و سیاست غنی‌سازی با درصد بیشتر برای رفع تحریرها به جز افعال و عبارت «یا خچی دی» معنی دیگری نمی‌تواند داشته باشد. آیا پس از چند سال پیمان‌شکنی خساری به ما خواهد داد؟ هنگامی که کشور پتانسیل برپا کردن کارزار اینترنتی مؤثر مقابله با تحریرها را داشته است چرا باید با تحقیری برخورد کند که در طول تاریخ کشورمان نادر بوده است؟

ممکن است امروز بایدین به برجام بازگردد، اما چهار سال بعد اگر تراپی با کسی شیوه به تراپی بیاید باز هم ممکن است از برجام خارج شود. چند گرم اورانیم غنی‌شده نمی‌تواند پشتونه قدرتمندی برای رفع تحریر باشد، کره شمالی هم نتوانست از چنین پشتونه‌ای سود ببرد. مردم قدرتمندترین پشتونه هستند.

نوع بازی باید عوض شود. با ای-دموکراسی و با فناوری‌های شهر هوشمند و با افزای منصفانه و با ولایت فقیه مشروطه می‌توان بازی را عوض کرد. فیسبوک را آزاد کنید، انتخابات را پوشور کنید، امکانات فعالیت مشروطه خواهانی را که به ویژه مورد احترام میلیون‌ها نفر از مردم ایران هستند فراهم کنید که می‌توانند در کارزارها علیه تحریر مؤثر باشند،... □ (عکس از ویکی‌پدیا)

اصول خود را زیر پا بگذارد — چون به لحاظ ایدئولوژیک به مجازات آن جهانی برای عبور از اصول ایدئولوژیک باور ندارد؟) این تنش‌ها به مشروعه خواهان نیز امکان نمی‌دهد که به حکومت اسلامی و به آرمان‌هایی که به آنها باور دارند به راحتی دست پیدا کنند. به عنوان مثال، در حوزه اجتماعی پس از هزینه‌ها و تلاش‌های بسیار فراوان نتوانسته‌اند به حالت آرمانی مورد نظرشان مثلاً در مورد حجاب برسند.

این وضعیت برای کشورهایی مانند افغانستان و مصر نیز مشابه است و با وجود تلاش‌های فراوان، تحقق دموکراسی یا حکومت اسلامی در این کشورها به رؤیا تبدیل شده است. راه حل اما تغییردادن بازی است.

بازی تقسیم یا افزای منصفانه^{۱۰} یکی از بازی‌های مورد توجه نظریه بازی است که قدمت زیادی دارد و پاره‌ای از صاحب‌نظران ریشه‌های آن را به حدود ۳۰۰۰ سال پیش و مبحث تقسیم ارث در کتاب تلمود^{۱۱} یهودیان نسبت می‌دهند. این بازی مورد توجه اسلام نیز بوده است.

بازی افزای منصفانه در نظریه بازی

در نظریه بازی، تقسیم یا افزای منصفانه (fair division) تقسیم کردن یک یا چند کالا (شامل تقسیم قدرت سیاسی، زمین، ساختمان، پول، و مانند آن، به طور منفرد یا ترکیبی) بین دو یا چند بازیگر به گونه‌ای است که با رعایت انصاف همه بازیگران را خرسند کند و بهره‌وری را در مجموع افزایش بدهد. از مسائل دشوار ریاضی است که امروزه هوش مصنوعی و به ویژه فناوری‌های شهر هوشمند به کمک آن آمده است. □

راه حل برای بروز رفت از قطب‌بندی موجود در کشور عزیزان ایران عوض کردن بازی و اجرای بازی تقسیم یا افزای منصفانه است. به عنوان مثال، ولایت فقیه در بخش مشروعه خواهان می‌تواند مطلقه و در بخش مشروعه خواهان می‌تواند مشروطه باشد. امکاناتی که امروزه فناوری‌های شهر هوشمند در اختیار مان می‌گذارند افزای منصفانه را بسیار آسان کرده‌اند. برای اطلاعات بیشتر درباره این فناوری‌ها به مقاله «خودتان با همکاری باز شهر هوشمند خودتان را بسازید» در شماره ۲۷۰ مراجعه کنید. □

¹⁰ fair division

¹¹ Talmud

«گفت و گو» کنند، نه تنها با قدرت حاکم، بلکه با خودشان. «گفت و گو» یا بحث‌هایی که در مباحث دینی، سیاسی، و دینی-سیاسی انجام دادند دوره مدرن تختستین را پدیدار کرد: جنش دین پیرایی^۳، انقلاب انگلستان، انقلاب هلن، انقلاب آمریکا، و انقلاب فرانسه، که صرفاً چند نمونه مهم هستند. هر کدام از این اتفاقات سیلی از مطالب چاپی از سوی طرفداران اندیشه‌های مختلف پدید آوردند: رساله، تراکت، کتاب، اعلامیه، ترانه، جزو، و روزنامه. بسیاری از آنها مانند کتاب «دو رساله درباره حکومت»^۴ اثر جان لاک، امروزه هنوز خوانده می‌شود. از این فریدهای تازه پادشاهی‌های مشروطه پدید آمدند، و از این نظام‌های مشروطه دموکراسی لیبرال آن گونه که امروز آن را می‌شناسیم پدید آمد.

جان استوارت میل^۵ در سال ۱۸۶۹ نوشت:

دیگر آن زمان که ... به سر رسیده است، که بخواهیم از لزوم «آزادی مطبوعات» دفاع کنیم، مطبوعات علیه فساد و علیه دولتهای استبدادی امنیت به وجود می‌آورند. از همین روست که مطبوعات به عنوان «رکن چهارم» در نیمه تخت قرن نوزدهم شهرت پیدا کردند.

با وجود این، پیش از ورود تلویزیون‌های ماهواره‌ای و وب، هزینه انتشاردادن نظریات از طریق رسانه‌های چاپی پر تیار^۶ یا رسانه‌های دیداری-شیداری پرمخاطب کم نبود و بسیاری از نظریات ممکن بود در جامعه به طور گسترده نتوانند مطرح شوند و ناپدید شوند. این وضعیت سبب شده بود که پاره‌ای از نظریه‌پردازان ادعاهایی غلوآمیز درباره نظریات‌شان داشته باشند، و اگر از دلیل جهانی نشدن آن نظریات پرسیده می‌شد پرهزینه‌بودن رسانه‌ها یا وابسته‌بودن رسانه‌های چاپی یا دیداری-شیداری به سرمایه‌داری را به عنوان دلیل می‌آورند. به عنوان نمونه، حامیان نظریه ولایت فقیه چنین ادعاهایی داشته‌اند. حامیان مارکسیسم نیز با آن که توانستند در بخش بزرگی از جهان حاکم شوند، ادعاهای بزرگی در مورد برتری مارکسیسم نسبت به لیبرال دموکراسی و

رسانه اینترنت نظریات برتر را نمایان می‌کند

عصر ادعاهای غلوآمیز به سر رسیده است

حامیان نظریه ولایت فقیه بر این باورند که تولد این نظریه به حدود ۱۰۰۰ سال پیش می‌رسد. از سوی دیگر، حامیان این نظریه این ادعا را دارند که یک روش حکمرانی آسمانی و کارآمدترین نظام حکمرانی است، و حتی زمانی مدعی بودند که اگر رسانه‌ای مانند تلویزیون در هر منطقه از جهان در اختیارشان قرار بگیرد، به دلیل ارائه بهترین نظریه حکمرانی که هم دنیای انسان و هم آخرت او را آباد می‌کند _ خیلی زود مخاطبان خود را پیرو نظریه ولایت فقیه خواهند کرد. چنین اتفاقی نیفتاده است. افرون بر این، حدود پانصد سال است که رسانه چاپ اختراج شده است و به سادگی در این پانصد سال _ که زمان کمی هم نیست _ می‌توانسته است با این رسانه برتری خود را نسبت به سایر نظرات حکمرانی، مانند لیبرال دموکراسی که جان لاک^۷ حدود سیصد سال پیش مطرح کرد اثبات کند.

اثر رسانه چاپ بر رفتارهای اجتماعی

مارشال تی. پو در کتاب «تاریخ ارتباطات» خود در باره اثر رسانه چاپ بر رفتارهای اجتماعی چنین آورده است:

چاپ و خواندن در اروپای مدرن اولیه اثر بسیار ژرفی بر پاره‌ای از رفتارهای اجتماعی داشت، اما چشم گیرترین آنها بر روی شیوه عمل اجتماعی دولت بود. در عصر نوشتار، شاهان و روحانیان خواندن و نوشتمن را به انحصار خود در آوردند و در نتیجه قادر بودند که از نوشتار به عنوان یک وسیله کنترل بهره بگیرند. در عصر چاپ، این انحصار شکسته شد. به طور ناگهانی، «صدای» نجگان باسوساد در میان بسیاری از مردم شنیده شد. احزاب، مناطق، روستاهای، شهرها، طبقه‌های اجتماعی، تجار، و سایر اجزاء جوامع سنتی حالا می‌توانستند

³ the Reformation

⁴ Two Treatises of Government

⁵ John Stuart Mill

¹ John Locke

² Poe, Marshal T. *A History of Communications: Media and Society from the Evolution of Speech to the Internet*. 2011 Cambridge University Press. Pp119-120.

به این که شما و بیل گیتز هر دو «کاربر» هستید هر کاری که باهم به طور بخط انجام بدید، اجرای برنامه‌های بازی یا نوشتن مقالات دانشنامه‌ای، بر یک بنیاد همتا به همتا^{۱۰} انجام می‌شود. در واقع، همه کنش‌های اجتماعی برابر می‌شوند، یا «برابرتر از دنیای واقعی».

در فرهنگ چاپ، هر کسی به طور نظری یک صدا داشت. اما در عمل، فقط کسانی «صدا» داشتند که می‌توانستند هزینه چاپ را تحمل کنند. به طور عمومی این توافق وجود داشت که این محدودیت صدای خوب است: «بازار نظرات»^{۱۱} فقط زمانی کار می‌کند که بر روی نظراتی که مبادله می‌شوند سرمایه‌گذاری شده باشد. در فرهنگ اینترنت، هر کسی یا تقریباً هر کسی در عمل یک صدا دارد. هزینه بیان تقریباً چنان اندک است که هر کسی می‌تواند حرف بزند و «گفت و گو» کند، و هر کسی می‌تواند این کار را انجام بدهد. در این محیط بسیار شلوغ، «بازار نظریات» به دشواری کار می‌کند، چون برای هر «گفته‌ای» بررسی اضافی لازم است.^{۱۲}

به بیان دیگر، امروز هر یک از افراد جامعه همان‌گونه صاحب اینترنت هستند که بیل گیتز، میلیاردر مشهور. با این همه، باز هم پارهای هوش مصنوعی گوگل را یک عامل نابرابری در مطرح شدن اندیشه‌های نو و برتر در جست‌وجوهای رسانه جهانی اینترنت عنوان کرده‌اند. اما رواج شبکه‌های اجتماعی راه‌های جدیدتری را برای مطرح شدن اندیشه‌ها باز کرد.

چرا حامیان نظریه ولایت فقیه به محدودسازی اینترنت تمایل دارند؟

خوشبختانه، رسانه اینترنت امکانات انتشار کم هزینه نظریات گوناگون را برای همه مردم جهان فراهم کرد و به دوران ادعاهای واهی نظریه‌های تخیلی یا نادرست خاتمه داد. حامیان نظریه ولایت فقیه این امکان را داشته‌اند که آن

¹⁰ peer to peer

¹¹ marketplace of ideas

¹² Poe, Marshal T.p224.

ساختمانی داشتند. به عنوان نمونه، مارشال تی. پو در کتاب «تاریخ ارتباطات» خود در این باره چنین آورده است:

در عین حال، در رژیم‌های تمامیت‌خواه و سوسیالیست، نظریه آزادی مطبوعات را توطئه‌ای می‌دانستند که برای ستم‌راندن بر «مودم» یا «خلق» برنامه‌ریزی می‌شود. به نین گوش بدھید: «سرمایه‌داران همواره از اصطلاح «آزادی» به منظور آزادی برای ثروتمندترشدنِ ثروتمندان و برای گرسنه‌ترکردن کارگران بیوه می‌گیرند. و در نظام‌های سرمایه‌داری، آزادی مطبوعات به معنی آزادی ثروتمندان برای رشوه‌دادن به مطبوعات است، یا به معنی آزادی استفاده از ثروت‌شان برای شکل‌دادن و ساختن افکار عمومی است. نین می‌دانست که چگونه در مورد سوءاستفاده سرمایه‌داری از مطبوعات عمل کند: «خستین کار برای رسیدن به برابری واقعی و دموکراسی ناب برای کارگران، محروم‌کردن سرمایه از امکان استخدام نویسندگان، خرید ناشران، و رشوه‌دادن به روزنامه‌نگاران است. و برای این کار سرمایه‌داران و استثمار‌کنندگان باید براندازی شوند و مقاومت آنها سرکوب شود». از نظر نین حزب پیشگام باید مطبوعات را کنترل کند، زیرا می‌داند که «خلق» چه می‌خواهد، و می‌تواند به جای آنها «گفت و گو» کند.^۹

فرض کنیم نین درست می‌گفته است و نظام سرمایه‌داری جهانی با کنترل رسانه‌های چاپ و رسانه‌های دیداری-شنداری در برابر مطرح شدن نظریه‌های حکمرانی کارآمدتر مقاومت کرده است. در آخرین سال‌های قرن بیستم ورود رسانه اینترنت به صحنه ویژگی‌های رسانه‌ای جدیدی را فراهم کرد. باز هم سراغ مارشال تی. پو و کتاب «تاریخ ارتباطات» می‌رویم که در این باره چنین آورده است:

بیل گیتز در برونو خط^۷ بسیار ثروتمند است و شما نیستید.

اما در وضعیت بخط^۸، بیل گیتز یک «کاربر» است و شما هم یک «کاربر». شهر وندی مربوط به دموکراسی برونو خط است، در حالی که «کاربری^۹» مربوط به دموکراسی بخط است. نظر

⁶ Poe, Marshal T.p138.

⁷ offline

⁸ online

⁹ user-hood

نظریه تشکیل نمی‌شود؟ رقابت در جهان به گونه‌ای است که اگر یک نظریه حکمرانی بتواند بهره‌وری را افزایش بدهد بلاfacسله مورد استقبال و استفاده قرار می‌گیرد، به ویژه در کشورهای لیبرال‌دموکرات، آن هم نظریه‌ای که بتواند هم دنیا را به گونه‌ای کارآمدتر از هر نظریه دیگری آباد کند و هم آختر را.

نظر به این که حامیان نظریه ولایت فقهی نتوانسته‌اند از طریق رسانه اینترنت کارآمدترین بودن نظریه خود را اثبات کنند، ناچارند در برابر این نوع مزیت‌های اینترنت باشند و محدودیت‌های بیشتر را برای آن طلب کنند. □

اینترنت و

دموکراتیزه‌سازی پژوهش‌های آکادمیک

هر کسی این توان را دارد که اطلاعات مربوط به هر موضوعی را که نیاز دارد با استفاده از موتورهای جست‌وجو مانند گوگل پیدا و بازیابی کند و در نتیجه تلاش‌های «خبرگان» را برای به انحصار در آوردن دانستنی‌های ویژه کم نگ کند و از آن به عنوان بنیادی برای حرفه‌ای‌سازی بهره بگیرد. مرز بین آماتورها و حرفه‌ای‌ها در حال محوشدن است.

اینترنت در حال محوکردن سریع این مرز است. فقط یک ربع قرن پیش اگر می‌خواستید چیز نویی را یاد بگیرید و در آن متخصص شوید، دوره سختی را برای آن باید می‌گذرانید. اکثر مردم، به آن منابع بزرگ دانستنی‌ها و کتابخانه‌های پژوهش‌های دانشگاهی دسترسی نداشتند. حتی اگر دسترسی داشتند، آنها دانش زمینه‌ای یافتن آنچه را در پی آن بودند نداشتند. و حتی اگر مکان اطلاعات مورد نیاز را پیدا می‌کردند، معلوم نبود که بتوانند بدون مجوزهای ویژه به آنها دسترسی پیدا کنند. امروزه هیچ کدام از این محدودیت‌ها وجود ندارد. اگر اینترنت هنوز جایگزین کتابخانه‌های پژوهش‌های آکادمیک نشده است، به زودی خواهد شد. در پارهای از موارد، مؤسساتی که این منابع را کنترل می‌کنند خودشان در حال همکاری برای دموکراتیزه‌سازی پژوهش‌های آکادمیک هستند، مانند مورد کنسرسیوم کتابخانه‌ایی که به پروژه Google Books پیوسته‌اند. □

منبع:

Poe, Marshal T. *A History of Communications: Media and Society from the Evolution of Speech to the Internet*. 2011 Cambridge University Press.

را در سطح جهان در طول ۳۰ سال گذشته که اینترنت امکان ارائه جهانی نظریات مختلف را فراهم کرد مطرح کنند، و البته این کار را با بودجه‌های دولتی فراوانی که داشته‌اند انجام داده‌اند. افزون بر این، نباید فراموش کنیم که حامیان نظریه ولایت فقهی بیش از ۴۰ سال نیز صدا و سیما را با بودجه‌های سالانه بسیار هنگفت و امکانات برونویزی ماهواره‌ای در اختیار داشته‌اند. اما با آن که می‌پندارند و ادعا می‌کنند که نظریه ولایت فقهی برترین و کارآمدترین روش حکمرانی است، دستاورد آنان در معرفی آن به کشورهای پیشرفته تقریباً صفر بوده است، در حالی که اگر آن گونه که می‌گویند برترین نظام حکمرانی باشد کشورهای پیشرفته نخستین کشورهایی باید باشند که به این روش روی می‌آورند. این اتفاق با وجود تبلیغات و هزینه‌های فراوان برای این نظریه رخ نداده است.

پس یا حامیان این نظریه در این زمینه کم کاری و کوتاهی کردند و یا این روش حکمرانی نمی‌تواند کارآمدترین نظریه حکمرانی یا یک خواسته پروردگار بزرگ باشد. اگر بیش از چهل سال پس از استقرار نظام ولایت فقهی این کوتاهی از جانب ولایت فقهی باشد _ که مطابق این نظریه او منتخب خداوند بزرگ است و در نتیجه شایسته‌ترین فرد در جهان است و کوتاهی از او بعید است یا به ندرت روی می‌دهد _ خود به معنی ناکارآمدی این نظریه است.

این که پژوهشگران ایرانی تعداد زیادی مقاله علمی _ مثلاً در حوزه فناوری نانو فقط در سال ۲۰۲۰ بیش از ۱۲۰۰۰ مقاله _ منتشر کنند اساساً به دلیل تلاش‌ها و دوچراغ خودشان های این پژوهشگران و دانشگاهیان است، و نمی‌تواند دسترنج آنها دستاوردی برای نادانشگاهیان باشد. یک معنی دیگر این مقدار مقاله منتشر شده در نشریات علمی جهانی آن است که صدای دانشگاهیان ایران بدون مانع می‌تواند به گوش دانشگاهیان جهان برسد. حامیان نظریه ولایت فقهی نیز وظیفه داشته‌اند که خودشان با ارائه مقاله‌های علمی دانشگاه‌پسند نظریات‌شان را در حوزه‌هایی مانند نظریه ولایت فقهی، اقتصاد اسلامی، توسعه اسلامی، و مانند آنها جهانی کنند.

نظریه‌ای با هزار سال قدمت، یعنی نظریه‌ای که دوره‌های مطرح شدن فراوانی را طی کرده است: دوره رنسانس که اروپاییان بسیاری از کتاب‌های دست‌نویس دانشمندان اسلامی را ترجمه و مطالعه می‌کردند، عصر چاپ، عصر رسانه‌های دیداری-شیداری، عصر تلویزیون‌های ماهواره‌ای، و عصر اینترنت. اگر این نظریه برتر از دموکراسی به سبک غربی آن باشد چگونه است که دانشگاه‌های برتر جهان آن را به عنوان یک نظریه برتر مطرح نمی‌کنند، یا در کشورهای پیشرفته‌ای که دانشگاه‌های معتبر زیادی دارند احزاب پشتیبان این

نظریه بازی، اینترنت، و ولایت فقیه

نظریه بازی بر روی روش‌هایی تأکید می‌ورزد که همکاری انسانی را ترویج کنند. مدل معماهی زندانی یک وسیله برای یافتن روش‌هایی برای فائق‌آمدن بر معماهی زندانی فراهم می‌کند. فقط با فهمیدن این که مردم چرا همکاری نمی‌کنند مؤثرترین روش‌های ترویج همکاری را می‌توانیم بیابیم.

بیش از ۲۵۰۰ سال است که فرض بر این بوده است که پادشاهی فره ایزدی است (که نتیجه آن چه فرمان بیزان، چه فرمان شاه بوده است). نظریه ولایت فقیه نیز بر این فرض است که ولی فقیه نماینده پروردگار بزرگ است (که نتیجه آن هم چه فرمان بیزان، چه فرمان ولایت فقیه است).

حال آن که مطابق نظریه بازی که یک شاخه از ریاضیات است فرض بر این است که هر فردی انسانی منطقی و دارای ویژگی خودخواهی است (معماهی زندانی). به بیان دیگر، ریاضیات این فرض را برای انسان‌ها درست می‌داند. یک نظام حکمرانی برآمده از ریاضیات نیز متکی به چنین فرضی باید باشد. کشورهایی که دموکراسی را پیاده کرده‌اند کشورهایی بوده‌اند که دقیقاً بر بنیاد این فرض عمل کرده‌اند که پادشاه یا ریس‌جمهور یا رهبر نماینده خدا و فرزانه نیستند. با پذیرش چنین فرضی است که به اهمیت ساخت نهادها و فرهنگ‌هایی بپردازیم که می‌توانند انسان را از معماهی زندانی رها کنند. بهینه‌سازی این نهادهاست که همکاری را به عنوان بهترین گزینه انسان‌های منطقی تبدیل می‌کند. نظام‌هایی که از ریاضیات سرچشمه نگرفته باشند نمی‌توانند الهی در نظر گرفته شوند. آفریدگار بزرگ حساب‌گری بزرگ است و بی‌حساب حاکم تعیین نمی‌کند. استدلال‌های این سلسله از مقالات درباره نظریه ولایت فقیه بنیادی ریاضیاتی دارند، مثلاً نظریه بازی شاخه‌ای از ریاضیات است، یا ترچرچ-تورینگ بنیاد نظریه محاسبات است.

با فرض نماینده خداوندی‌بودن ولایت فقیه، دو گروه در جامعه پدید می‌آید: کسانی که این فرض را باور دارند (خودی‌ها، بهشت‌بران، مشروع‌خواهان، و مانند آن)، و کسانی که این فرض را باور ندارند و در بی بینانه‌هایی هستند که بتوانند این فرض را مورد پرسش قرار بدهند (ناخودی‌ها، بهشت‌سازان، مشروطه‌خواهان، و مانند آن). برخورد این دو گروه با رسانه‌ها و به ویژه اینترنت که مورد توجه این مقاله است متفاوت است. خودی‌ها که نمی‌خواهند نماینده خداوند بزرگ به دلیل ناکارآمدی‌ها مورد پرسش قرار بگیرد ناچارند به سوی محدودسازی بروند، چون خود خداوند بزرگ مورد پرسش قرار می‌گیرد. ناخودی‌ها پشتیبان آزادی رسانه‌ها و اینترنت خواهند بود تا ناکارآمدی‌ها را نشان دهند.

اما پرسش بزرگ‌تر این است که آیا پروردگاری که حساب‌گر و ریاضی‌دانی بزرگ است و قاعده‌تاً بازی معماهی زندانی آشناست و در نتیجه همکاری و فرار از بازی معماهی زندانی را که معادل قانون طلایی دین است باید توصیه کند می‌تواند از انسان‌ها بخواهد که در بازی حکمران و مردم پای خداوند را به میان آورند و روش‌هایی را که جلوی تقلب و ناهمکاری را می‌گیرند – که یکی از آنها آزادی رسانه اینترنت است – کنار بگذارند؟ □

جامعه از افراد تشکیل می‌شود، هر یک از ما منافع فردی خودمان را داریم و در بی خوبشختی خودمان هستیم. این ویژگی یک ویژگی کاملاً طبیعی است و هیچ نیرویی نمی‌تواند آن را تغییر بدهد. با این همه، پیشرفت جامعه فقط هنگامی رخ می‌دهد که همکاری متقابل بین مردم وجود داشته باشد. فقط همکاری است که می‌تواند منفعت چندجانبه ایجاد کند، و در نتیجه خوبشختی را برای هر یک از همکاران پدید بیاورد. خود جمعی ما چنین باید باشد، اما اغلب می‌بینیم که تصمیماتی که بر بنیاد خود فردی باشند در تعارض با خود جمعی هستند. این وضعیت به «معماهی زندانی»^۱ می‌انجامد و خوبشختی را نمی‌تواند برای همگان پدید بیاورد.

یادآوری: دوراهی زندانی یا معماهی زندانی یکی از مسائل بنیادین نظریه بازی است که در آن دو مجرم در بازجویی‌های جداگانه امکان سکوت (همکاری) یا خیانت (ناهمکاری) نسبت به همدست خود را دارند. سکوت هر دو با هم مجازات کمتری در پی دارد، اما تخفیف در مجازات برای اعتراف سبب می‌شود که هر دو زندانی مجازات سنگین‌تر خیانت-خیانت را انتخاب کنند. برای اطلاعات بیشتر درباره معماهی زندانی مقاله معماهی زندانی را در همین شماره بخوانید.

انسان‌ها به عنوان تنها حیوانات خردمند بر روی زمین، نه تنها به طور طبیعی امکان خلاقیت دارند، بلکه می‌توانند یاد بگیرند. انسان در تاریخ طولانی خود انواع فناوری‌ها، نهادها، و فرهنگ‌ها را برای فائق‌آمدن بر معماهی زندانی اخترع کرده است و پیوسته در جهت همکاری حرکت کرده است. فقط در این صورت بوده است که انسان می‌توانسته است پیشرفت کند. گفتار، حقوق مالکیت، پول، قیمت، شرکت، سود، قانون، هنجارهای اجتماعی، ارزش‌ها، استانداردهای اخلاقی، و حتی ساعت، کامپیوتر، و اینترنت نمونه‌هایی از اختراعاتی هستند که انسان برای فرار از معماهی زندانی و متحقق کردن همکاری به کار گرفته است. واضح است که هریار که همکاری پیشرفت به وجود می‌آورد، یک معماهی زندانی جدید پدید می‌آید. اینترنت امکانات بسیار گسترده همکاری را فراهم کرد، اما فرصت‌های جدیدی برای رفتارهای فریب‌کارانه نیز فراهم کرد. تاریخ تمدن انسان در واقع تاریخ خلق معماهای زندانی و سپس فرار از آنها بوده است.

از اواسط قرن بیستم، شاید چشم‌گیرترین دستاورده در کل حوزه علوم اجتماعی ابداع نظریه بازی بوده باشد. نظریه بازی روشنی را مطالعه می‌کند که در آن انسان‌های منطقی در یک محیط تعاملی تصمیم‌سازی می‌کنند.

¹ Prisoner's Deliema

عصر رهبرها به سر رسیده است

□ مقایسه دیدگاه‌های «یووال نوح هواری» و

ماهناهه ریزپردازندۀ درباره «جهان بی‌رهبر» پس از یک سال

هرادی در این مقاله از زندگی بروخت^۱، از امکان ردیابی برخط حاملان ویروس، از این که انسان در همه گیری‌های هولناک گذشته در طول تاریخ راهی برای فرار نداشته است، اما امروز می‌تواند در دنیا مجازی زندگی و کار کند، و از سایر امکاناتی که فضای مجازی در مقابل با ویروس کرونا در اختیار انسان گذاشته است می‌گوید.

دیدگاه ماهناهه ریزپردازندۀ آثارشیسم و جهان بی‌رهبر

یووال نوح هواری پیشتر همان‌گونه که در مقاله اول خود آورده است یک مشکل بزرگ جهان برای حل بحران کووید-۱۹ در ابتدای سال ۲۰۲۰ را آن می‌دانست که دولت آمریکا از رهبری سنتی خود برای حل پاره‌ای از مشکلات جهانی از جمله بحران کووید-۱۹ دست برداشته است. اما همچنان که در مقاله «آبرهمکاری، دولت نامرئی، و جهان بی‌رهبر» که در شماره ۲۷۳ ماهناهه ریزپردازندۀ آمد با ذکر نمونه‌های مختلف از امکاناتی یاد کردیم که فناوری‌ها فراهم کرده‌اند نشان دادیم که جهان درمانده نیست و گفتم که جهان در حال گذار از مدیریت عمودی به مدیریت افقی و آثارشیستی یا همه‌دولتی است. به عنوان مثال، پیش از تأیید رسمی دولتها در مورد آلودگی ویروس کرونا بسیاری از مردم جهان از طریق شبکه‌های اجتماعی اطلاعات مربوط به این ویروس را انتشار دادند و خود را آماده مقابله با این ویروس کردند. پیش از آن که سازمان بهداشت جهانی زدن ماسک را برای مکان‌های عمومی توصیه کند، مردم انواع روش درست کردن ماسک را با اشتراک‌گذاری ویدئوهای مختلف به هم‌دیگر آموختند می‌دادند.

از همان ابتدا پیوستن نویسنده‌گان و ناشران مقالات علمی درباره ویروس کرونا به نهضت Open Access یا دسترسی آزاد آغاز شد (نهضت Open Access یا دسترسی آزاد حرکتی است که تعداد زیادی از پژوهشگران و ناشران از ده نخست قرن پیست ویکم آغاز کردن و مقالات علمی مختلف خود را به رایگان در اختیار همگان قرار دادند؛ از آن گذشته، وبگاه‌های آمارگر مختلفی مانند وبگاه دانشگاه جانز هاپکینز آمریکا (coronavirus.jhu.edu/map.html) یا وبگاه‌های ourworldindata.org یا worldometers.info یا statista.com با داده‌هایی مقایسه کنید که جان گوافت^۲ نخستین بار به گونه‌ای سازمان یافته برای مرگ و میر ناشی از طاعون در اوایل قرن هفدهم جمع‌آوری کرد؛ شبکه‌های اجتماعی اخبار ویروس را به گونه‌ای گسترده انتشار دادند. هرمندان با هنر خود مردم را به رعایت اصول بهداشتی فراخواندند؛ و....

اوایل سال ۱۳۹۹ مقاله‌ای از یووال نوح هواری (مورخ، فیلسوف، و نویسنده چند کتاب پرفروش به نام‌های «انسان خودمند»، «انسان خداگونه»، و «۲۱ درس برای قرن بیست و یکم») منتشر شد که در آن از این که آمریکا خود را از رهبری جهانی، به ویژه در دوران ویروس کرونا بیرون کشیده است اظهار نگرانی کرده بود. او در این مقاله، که ترجمه چکیده آن را در شماره ۲۷۳ در مقاله «آبرهمکاری، دولت نامرئی، و جهان بی‌رهبر» برای نقد همین دیدگاه او آوردیم در این باره چنین گفتند است:

در مقابله با همه گیری ویروس ابولا در سال ۲۰۱۴، کشور آمریکا به عنوان رهبر عمل کرد. در بحران اقتصادی سال ۲۰۰۸ نیز باز آمریکا همین نقش را بازی کرد تا اقتصاد جهانی دچار فروپاشی نشود. اما در سال‌های اخیر آمریکا از نقش خود به عنوان رهبر جهان استعفا داده است. دولت کنونی آمریکا پیشیگانی از سازمان‌های بین‌المللی مانند سازمان بهداشت جهانی را نیزقطع کرده است... جای خالی آمریکا را هیچ کشوری پر تکرده است. بر عکس است. بیکانه‌های اسرائیلی، جدایی‌گرایی، و عدم اعتماد در حال حاضر ویژگی نظام بین‌الملل شده است.

این اندیشمند معاصر یک سال پس از انتشار این مقاله، در مقاله‌ای جدید تحت عنوان «درس عبرت از یک سال زندگی با کووید-۱۹» که در فاینشال تایمز منتشر کرده است از این که انسان توانسته است به مدد اینترنت و علم این همه گیری را مدیریت کند شگفت‌زده شده است، هرچند، صراحتاً نمی‌گوید که این رویداد بدون رهبری آمریکا اتفاق افتاده است. در پاراگراف ابتدایی این مقاله جدید چنین آورده است:

چگونه می‌توانیم سال کووید-۱۹ را از لحاظ چشم‌انداز گستردۀ تاریخی در جملاتی کوتاه توصیف کنیم؟ بسیاری از مردم بر این باورند که مرگ و میر و حشتناک ناشی از ویروس کرونا نشان می‌دهد که انسان در برابر قدرت طبیعت درمانده و عاجز است. در حقیقت، سال ۲۰۲۰ نشان داده است که انسان اصلاً درمانده نیست. همه گیری‌ها دیگر نیروهای غیرقابل کنترل طبیعت نیستند. علم آنها را به یک چالش قابل مدیریت تبدیل کرده است.

در عرض چند ماه معلوم شد که چه اقداماتی می‌توانند زنجیره آلودگی را آهسته و متوقف کنند. در عرض کمتر از یک سال، چند واکسن مؤثر به تولید آبوه در آمدند. در جنگ بین انسان و عوامل بیماری‌زا هیچگاه انسان چنین قدر قدرمند نبوده است....^۱

² online

³ John Graunt

¹ ft.com/content/f1b30f2c-84aa-4595-84f2-7816796d6841

از داده‌های طاعون در قرن شانزدهم تا

کلان‌داده‌های کووید-۱۹

در مقاله ماهنامه ریزپردازندگان با اشاره به اینترنت و فناوری‌های دیجیتال عنوان گردید که دوران رهبری برای جهان به سر رسیده است و آفارشیسم که ما آن را عاملانه «همه‌دولتی» معنی کردیم بحران‌های جهانی را حل خواهد کرد، و حتی یک مقاله دیگر نیز در همان شماره با عنوان «بازی تنازع بقا، اینمی گله‌ای، و روی کرد آثارشیستی برای مقابله با کووید-۱۹» به چاپ رساندیم که این روش را برای دفاع کشور عزیزان ایران در برابر ویروس کرونا پیشنهاد می‌کرد. بخشی از مقاله «ابرهمکاری، دولت نامرئی، و جهان بی‌رهبر» در زیر آمده است:

با شهرنشینی انسان‌ها و تأسیس کشورها به مرور ساختار قدرت پیچیده‌تر^۴ شد و سلسله‌مراتب یا hierarchy را نیز می‌توان به واژه یونان باستان hierarchy به معنی «دولت بلندپایگان» یا «زنگیره بلندپایگان» یا «سلسله‌مراتب» نسبت داد.

با شهرنشینی انسان‌ها، زبان به تنهایی نمی‌توانست ابزار همکاری‌های بزرگ‌تر باشد، نوشتار و جاده و پیک می‌توانستند امکان همکاری تعداد زیادی از روستاها و شهرها را پدید بیاورند. قرن‌ها بعد، دستگاه چاپ امکان همکاری‌های علمی و انقلاب علمی را پدید آورد. بعدها رسانه‌های رادیو و تلویزیون به عنوان ابزارهای همکاری به کار گرفته شدند، اما این ابزارها در مجموع ابزارهایی یک‌سویه بودند.

کنترل اطلاعات و داشت در اختیار ساختار قدرت
سلسله‌مراتبی بود و در این ساختار معمولاً این اندیشه ترویج می‌شد که رهبر یا رئیس در مرتبت بالاتر اطلاعات جامع تر و بهتری برای تصمیم‌سازی نسبت به زیردستان و مردم دارد. ساختار قدرت از این ابزارها برای پدیدآوردن همکاری بین اعضای جامعه در هم‌سویی با اهداف خودش بهره می‌گیرد. مردم حداکثر می‌توانند هر چند سال یک‌بار نمایندگان خود در دولت یا در ساختار قدرت سلسله‌مراتبی دولت را انتخاب کنند.

با ظهور اینترنت تحول شگرفی در سطح و اندازه همکاری‌ها به وجود آمد و هر روز گسترده‌تر شد. انحصار اطلاعات از دست ساختارهای قدرت سلسله‌مراتبی و عمودی خارج شد و اطلاعات امروزه از طریق وب و شبکه‌های اجتماعی دست به دست می‌گردد و شما با جستجوگرهای اینترنت و فرمت‌ها (hyperlink) می‌توانید شیاری از اطلاعاتی را که نیاز دارید بیابید. جان هازیند^۵ در سال

یکی از مهم‌ترین آثار نوشته شده درباره پردازش آماری نمونه‌گیری‌ها یک کتاب کوچک به نام «مشاهدات طبیعی و سیاسی آمار مرگ و میر»^۶ است که در سال ۱۶۶۲ در لندن منتشر شد. این کتاب آمار زاد و ولد و مرگ و میر در شهر لندن را از سال ۱۶۰۴ تا سال ۱۶۶۱ گردآوری، و داده‌های آن را تفسیر کرده بود.

نویسنده، جان گرانت (John Graunt)، نه یک آمارگر بود و نه یک جمعیت‌شناس – اصلاً در آن زمان چنین چیزهایی وجود نداشت، هر چند، امروزه او به عنوان نخستین همه‌گیری‌شناس و جمعیت‌شناس دنیا شهرت یافته است. او از آمارهایش به نتایج خوبی دست یافته بود، هر چند، شاید خودش نمی‌دانست که به مبدع نظریه نمونه‌گیری تبدیل شده است.

ماده خامی که گرانت گردآوری کرد از سال ۱۶۰۳ در شهر لندن آغاز شد که یکی از بدترین همه‌گیری‌های طاعون در حال وقوع بود. دانسته‌های دقیق درباره آنچه در حوزه سلامت عمومی رخ می‌داد اهمیت بسیاری پیدا کرده بود.

گرانت به علت مرگ علاقه‌مند بود، به ویژه طاعون، و روشی که مردم تحت تهدید پیوسته این همه‌گیری ویران گر زندگی می‌کردند. به عنوان مثال، برای یک هفته از ۱۲ تا ۱۹ سپتامبر در سال ۱۶۶۵ ۷۱۶۵ مورد مرگ ناشی از طاعون را ثبت کرده است. یکی از بدترین سال‌های طاعون سال ۱۶۰۳ با ۱۶۴۲ ادرصد مرگ ناشی از طاعون بود.^۷

^۱ Natural and Political Observations made upon the Bills Of Mortality

• منبع: ماهنامه ریزپردازندگان، شماره ۲۷۹ صفحه ۷.

A TABLE of the <i>Bill of Mortality</i> CHRISTENINGS and MORTALITY For the Year 1605 and 1606.												
Weeks	Days of the Month	Child	Born	Fa.	Fa.	Per 1000	Weeks	Days of the Month	Child	Born	Fa.	
1	1. 1605	100	116	5	16	15.5	15	1. 1606	109	119	25	
2	January 2.	117	151	6	25	29	2	January 2.	105	111	116	33.38
3	3.	125	154	8	26	31	3	3.	125	132	125	22.22
4	4.	128	154	8	26	31	4	4.	126	132	120	46.16
5	5.	123	149	8	26	31	5	5.	123	132	129	39.39
6	6.	123	149	8	26	31	6	6.	123	132	129	39.39
7	7.	126	152	8	26	31	7	7.	127	132	129	39.39
8	8.	126	152	8	26	31	8	8.	127	132	129	39.39
9	9.	202	156	109	6	36	9	9.	212	152	107	15.5
10	10.	126	152	8	26	31	10	10.	126	152	107	15.5
11	11.	110	150	9	27	32	11	11.	126	152	107	15.5
12	12.	126	152	8	26	31	12	12.	126	152	107	15.5
13	13.	202	156	123	14	11	13	13.	202	156	87	20.5
14	14.	97	125	132	14	11	14	14.	97	125	132	14.14
15	15.	125	132	13	10	10	15	15.	97	125	132	14.14
16	16.	105	110	145	9	9	16	16.	97	125	132	14.14
17	17.	125	132	13	10	10	17	17.	125	132	137	17.17
18	18.	125	132	13	10	10	18	18.	125	132	137	17.17
19	19.	224	135	110	11	10	19	19.	202	156	101	24
20	20.	116	103	13	11	47	20	20.	116	103	116	20
21	21.	125	132	13	10	10	21	21.	125	132	137	17.17
22	22.	125	132	13	10	10	22	22.	125	132	137	17.17
23	23.	113	123	13	10	9	23	23.	125	132	137	17.17
24	24.	125	132	13	10	9	24	24.	125	132	137	17.17
25	25.	125	132	13	10	9	25	25.	125	132	137	17.17
26	26.	125	132	13	10	9	26	26.	125	132	137	17.17
27	27.	208	133	120	8	16	27	27.	208	133	120	15.15

صفحه‌ای از آمار مرگ و میر سال ۱۶۰۶ میلادی در کتاب «مشاهدات طبیعی و سیاسی آمار مرگ و میر» اثر جان گرانت (منبع عکس: ویکی‌педیا)

⁴ Natural and Political Observations made upon the Bills Of Mortality

⁵ Jon Husband

در ایران عزیزمان نیز حل کردن بحران کرونا به فقه و فقیه نیاز ندارد، به متخصص و به علم داده‌ها برای بهره‌گیری از کلان‌داده‌ها نیاز دارد. به هنرمندان و سلبریتی‌های نیاز دارد که از طریق شبکه‌های اجتماعی مردم را به رعایت پروتوکل‌های بهداشتی دعوت کنند. به اینترنت پرسرعتی نیاز دارد که دانش آموزان و دانشجویان در هر جایی که ساکن هستند بتوانند به راحتی کلاس‌های خود را بگذرانند، و به اینترنتی که استفاده ناگزیر مردم از فیلترشکن‌ها سرعت آن را با مصرف بیهوده پنهانی باند کاهش ندهد و....

در داستان غنی‌سازی نیز اگر از همه‌دولتی بهره گرفته می‌شد و به جای کسانی که تخصصی در دانش اقتصاد ارزی ندارند از متخصصان اقتصاد ارزی بهره گرفته می‌شد که در کشورمان تعداد زیادی متخصص کارآزموده اقتصاد ارزی داریم، میلاردها دلار خسارت ناشی از تحریم گریبان‌مان را نمی‌گرفت. □

علت دقت پیش‌بینی ماهنامه ریزپردازندۀ نسبت به پیش‌بینی «یووال نوح هراري» در چیست؟

یک بار دیگر مقاله سال گذشته **یووال نوح هراري** و نقد ماهنامه ریزپردازندۀ به آن مقاله را بخوانید تا به تفاوت نوع تحلیل‌ها پی ببرید. تحلیل‌ها و پیش‌بینی‌های ماهنامه ریزپردازندۀ همچنان که گفته شده است بر اساس لایه‌های تاریخی مختلف، به ویژه لایه‌های تاریخی ریاضیات، ابزارهای رایانش، ارتباطات و رسانه‌ها انجام می‌گیرد و روندها را تصادفی نمی‌داند. به عنوان مثال، در آن مقاله اشاره کردیم که هراري هنگامی که در یکی از کتاب‌هایش از انقلاب علمی در اروپا سخن می‌راند طوری صحبت می‌کند که گویی انقلاب علمی در اروپا تصادف‌آرخ داده است:

هراري نیز وقوع انقلاب علمی در قرون شانزدهم به بعد را طوری تحلیل کرده است که گویی تصادف‌آنچنین انقلابی رخ داده است^۱. حال آن که روند پیچیده‌تر شدن همکاری‌های انسانی به مرور زمان در طول تاریخ با تحول ابزارهای گوناگون از زبان، تا دستگاه چاپ و حالا اینترنت شکل گرفته است و امکان **آبرهمکاری** امروز به دلیل فراهم‌شدن ابزارهای قدرتمندتر و عالی‌تر همکاری، یعنی اینترنت ممکن شده است، که می‌تواند نظام افقی و همه‌دولتی را فراهم کند و رسیدن به **جهان بی‌دهبر** را ممکن کند. □

^۱ برای اطلاعات بیشتر درباره روند شکل گیری انقلاب علمی و انقلاب صنعتی به شماره ۲۷۲ ماهنامه ریزپردازندۀ مراجعه کنید.

۱۹۹۹ این توانمندی را سلسه سیمی یا **wirearchy** سیمی یا **wirearchy.com** نامید. در وبگاه **wirearchy.com** این واژه به صورت زیر تعریف شده است: «یک جریان پویای دوسویه قدرت و اقتدار بر بنیاد دانش، اعتماد، و صداقت، که به مردم و فناوری‌های بههم‌وصل شده اتفاق دارد». متصل شدن مردم به هم از طریق اینترنت به آنها امکان داد که هر چیزی را بتوانند به اشتراک بگذارند، ویدئو، عکس، صدا، و متن درباره هرجیزی. از سوی دیگر، اینترنت به یک آبوازد برای آبرهمکاری بین مردم سراسر کرده زمین تبدیل شده است. مردم با شبکه‌های اجتماعی می‌توانند در بسیاری از امور، مثلاً مقابله با آلووده‌سازی‌های طبیعت همکاری کنند.

اینترنت به گونه‌ای در حال تکامل است که بتواند همکاری را که یک نیاز انسان و یک اصل مهم تکامل است به سطوحی عالی برساند. همکاری هنگامی به سطوح عالی خود می‌رسد که انسان‌ها بتوانند به شکل افقی، یعنی از طریق همه شهروندان، شهر هوشمند خودشان را اداره کنند (شایان ذکر است که پیشتر در تعریف شهر هوشمند در این سلسه از مقالات گفته‌ایم که شهر می‌تواند شامل کشور و جهان نیز باشد، مانند ایران شهر و جهان شهر)...

فلسفه آثارشیست در مجموع رهبری را سیال و لحظه‌ای می‌دانند، بی‌آن که این رهبری روی دیگران اقتدار داشته باشد. تا پیش از ظهور اینترنت پیاده‌سازی چنین خصوصیتی تقریباً ناممکن بود. اما اختراع بیت‌کوین بر بستر اینترنت یک نمونه عملی و کامل از آثارشیسم را نشان داد. بیت‌کوین دولت و اقتدار مرکزی ندارد و امور حساب‌داری و استخراج آن تماماً توسط کاربران و فناوری نامت مرکز بلاکچین (blockchain) انجام می‌گیرد....

امروزه با وجود امکاناتی که فناوری‌های دیجیتال، اینترنت، کلان‌داده‌ها^۲، علم داده‌ها^۳، شیکه‌های اجتماعی و مانند آن در جهت افقی سازی رهبری جوامع و افزایش بهره‌وری فراهم می‌کنند نیاز به رهبری عمودی که در موارد بسیار زیادی ناکارآمدی خود را نشان داده است روز به روز کمتر می‌شود و تکامل همه‌دولتی این امکان را فراهم می‌کند که امور جامعه با کارآمدترین روش‌ها و کمترین فساد اداره شود. هنگامی که تعداد زیادی متخصص و بیروس و واکسن در دنیا وجود دارد که از خدمات داده‌ها^۴ و علم داده‌ها و کلان‌داده‌ها نیز می‌توانند بهره بگیرند چه نیازی به رهبران سیاسی‌ای مانند دونالد ترامپ هست که بیشتر به جنبه‌های سیاسی و بیروس علاقه دارند ^۵ که با توصیف انواع نظریه‌های توپه به ناهمکاری‌ها و افتراق دامن می‌زنند؟

⁶ big data

⁷ data science

⁸ data scientist

نظریه بازی و معماهای زندانی

چکیده‌ای از کتاب «آبراهمکاران» اثر مارتین نواک

این تنش ذهنی کاملاً آشکار است. احساسات خریداران در اینترنت یک نمونه است، این حس که خریداران پول کالا را ندهند و یا این حس که فروشنده‌گان کالا را نفرستند. این تنش ذهنی هنگامی نیز روی می‌دهد که شرکت در یک امر خیر عمومی را سبک‌سنگین می‌کنید، چه مثلاً پرداخت مالیات باشد یا پرداخت برای انواع جوازها، یا چه به هنگامی که پیکنیک لب ساحل را به پایان رسانده‌اید و در مورد پاک کردن و جمع‌آوری زباله‌ها می‌خواهید تصمیم بگیرید. این فشار روحی را در اتوبوس‌های عمومی شهرهایی که باطل کردن بلیط بر روی دستگاه بلیط‌خوان داخل اتوبوس بر عهده و اختیار مسافران است نیز می‌توانید حس کنید، شهرهایی که به مسافران در پرداخت بهای بلیط اتوبوس اعتماد می‌کنند تا بتوانند امور مالی اتوبوس‌ها یا متروهای عمومی را به خوبی اداره کنند.

این تنش ذهنی در انتخاب بین دوگانه از خودگذشتگی و خودخواهی را می‌توان در داستان دوراهی زندانی یا معماهای زندانی^۱ به خوبی دریافت. با آن که یک نظریه ریاضی ساده است، به شکل یک تله افسون شده است که دهه‌هast است که بعضی از درخشنان‌ترین مغزها را به دام خود در انداخته است. من خودم چنان شیفته این بازی ریاضی خارق‌العاده شدم که نه تنها مسیرم را در دانشگاه تغییر داد، بلکه به یک‌باره مسیر زندگی‌ام را دگرگون کرد.

مطالعاتم بر روی این معما بود که نخستین بینش‌های اساسی درباره ناقص‌بودن در کمان از تکامل را در من پدید آورد. آشکار کرد که افرون بر نیروهای بنیادی متاسیون^۲ (جهش) و انتخاب^۳، چرا به یک نیروی سوم، یعنی همکاری^۴ نیاز داریم. روشی را برای من فراهم کرد که فهمم را از مکانیسم‌هایی که سبب می‌شوند کسی خارج از مسیر خودش به کمک کسی دیگر برود بیشتر کنم. این معما یک نقش کلیدی در سفت‌کردن بنیادهای درک آینده همکاری انسان‌ها بازی کرده است.

اوایل، به اهمیت ریاضیات واقف نبودم. در دوره دبیرستان با اعداد درس‌های ریاضی بازی می‌کردم. از حل کردن مسائل ریاضی لذت می‌بردم. درس‌های حساب سرگرم کننده بودند. در مجموع، ریاضیات برایم جالب بود. اما اصلاً برایم معلوم نبود که به چه دردی می‌خورند. شاید گونه‌ای ورزش ژیمناستیک ذهنی بود که برای این منظور اختراع شده بود که زندگی بچه‌ها را کمی دشوارتر کند.

اما در دانشگاه نظرم عوض شد. در یک لحظه هیجان‌انگیز به یک کشف بزرگ رسیدم، متوجه شدم که این اصطلاحات بدقت‌تعریف‌شده، معادلات، و نشانه‌های ریاضی، اصطلاحاتی کاملاً اساسی هستند. به این نتیجه رسیدم که ریاضیات کلیدهای فرموله کردن قوانینی را در خود دارد که بر گیتی حاکم است، از بزرگ‌ترین ساختارهایی که تا آسمان امتداد می‌یابند، یا اشیائی که به آسمان پرتاب می‌شوند، تا رفتار ویژه ریزترین و فراگیرترین ذره‌های ماده... گیتی خودش ریاضی است: هر چیزی و هر رویدادی که روی می‌دهد پیامد منطقی جهانی است که بر اساس قواعدی عمومی عمل می‌کنند. ریاضیات ساختار طبیعت است.

بعضی فراتر می‌روند. آنها به ریاضیاتی باور دارند که گیتی ما را نمایان‌گر اندیشه‌های یک آفریدگار بزرگ می‌دانند. یک‌بار آلبرت اینشتین گفت: «من به خدای اسپینوزا باور دارم، که خودش را به شکل یک دنیای قانون‌مند هماهنگ نمایان می‌کند». برای این فیلسوف قرن هفدهم هلندی که اندیشه‌هایش در اینشتین‌الهام برانگیز بوده است، خداوند و طبیعت یکی بودند، و انجام‌دادن عملیات ریاضی برابر بود با جستجوی خداوند...

و از آن بینش‌های خارق‌العاده‌ای که ریاضیات فراهم می‌کند، به این نتیجه رسیدم که ریاضیات می‌تواند ماهیت زندگی روزمره را روشن کند، فشار یا تنش ذهنی همیشه حاضری را که بین دوگانه تنازع و همکاری وجود دارد.

¹ Prisoner's Dilemma

² mutation

³ selection

⁴ cooperation

دوراهی زندانی

نام معما به این دلیل معما زندانی شده است که در شکل کلاسیک خود، سناریوی زیر را در بر دارد. تصور کنید که شما و هم‌دست‌تان توسط پلیس دستگیر و به زندان افتاده‌اید، و به ارتکاب جرمی سنگین متهم شده‌اید. بازپرس به طور جداگانه از هر دوی شما بازپرسی می‌کند، و برای هر یک از شما امکان یک معامله را فراهم می‌کند. مطابق این معامله دروغ در قلب این معما جای می‌گیرد و به قرار زیر است: اگر یکی از دو نفر خیانت کند، و دیگری را متهم کند، در حالی که هم‌دست او ساخت باشد، خائن به مجازات کمتری محکوم می‌شود. خائن به دلیل دادن اطلاعات کافی برای زندانی کردن هم‌دست خود فقط به یک سال زندان محکوم می‌شود. ضمناً، هم‌دست ساخت او به مجازات سنگین‌تر چهار سال زندان محکوم می‌شود.

حال اگر هر دو ساخت بمانند، و به بیان دیگر، با هم همکاری کنند، مدرک کافی برای مجازات هر دو به اتهام جرم سنگین‌تر در دست نخواهد بود، و هر کدام از شما به دوسال زندان، به دلیل یک جرم خفیف‌تر محکوم می‌شود. از سوی دیگر، اگر هر دو خیانت کنند و یکدیگر را متهم کنند، هر دو به جرمی سنگین‌تر مجازات می‌شوند، اما به دلیل اعتراف داوطلبانه، هر کدام از شما یک سال تخفیف می‌گیرید و به سه سال زندان محکوم می‌شوند.

با این سبک از داستان، گونه‌های بی‌شماری از این معما را در شرایط مختلف دیگر، مجازات‌ها و تخفیف‌های دیگر، و مانند آن می‌توانیم تصور کنیم. فرمول‌بندی به هر شکلی که باشد، یک نظر ساده مرکزی وجود دارد که آن را می‌توان در یک جدول که به ماتریس بازده^{۱۲} یا ماتریس سبک‌سنگینی مشهور است، نمایش داد. این جدول می‌تواند هر چهار نتیجه بازی را خلاصه کند، که دو ردیف و دو ستون دارد. این جدول می‌تواند تنش‌های ذهنی زندگی روزمره را نیز نمایش بدهد.

با سطر بالای ماتریس آغاز می‌کنیم: هر دو همکاری – سکوت می‌کنید (که بدین معنی است که هر کدام به دو سال زندان محکوم می‌شوند، و من آن را ۲–۲ می‌نویسم تا به سال‌هایی از زندگی اشاره کنم که از دست خواهید داد). شما همکاری (سکوت) می‌کنید و هم‌دست‌تان خیانت (۴–۱ سال برای شما و ۱ سال برای او). در سطر دوم، گزینه‌های دیگر می‌آید: شما خیانت می‌کنید، و هم‌دست‌تان همکاری، یعنی سکوت می‌کند (۱–۴ سال برای شما و ۴–۳ سال برای هر کدام). از هم‌دست‌تان).

¹² payoff table

در مارس سال ۱۹۸۸ که روزهای اولیه من به عنوان دانشجوی رشته ریاضیات بود با تعدادی از دانشجویان برجسته و نابغه به کوهنوردی در آلپ می‌رفیم. یکی از اینها کارل سیگموند^۵، یک ریاضی‌دان دانشگاه وین در اتریش بود. در یکی از روزهای کوهنوردی، کارل درباره یک مسئله جالب صحبت کرد که در آن هنگام در یک مقاله در یک روزنامه خوانده بود. این مقاله پژوهش‌ها در یک حوزه مشهور به نظریه بازی^۶ را توصیف کرده بود. بیشتر مورخان اعتبار ابداع و عمومی کردن این حوزه را به ریاضی‌دان بزرگ زاده مجارستان، جان فون نویمان^۷ نسبت می‌دهند، که نخستین رساله خود را در این موضوع در سال ۱۹۲۸ منتشر کرد؛ هرچند، مقالاتی پیشتر از سوی پارهای از ریاضی‌دانان در این حوزه منتشر شده بود. فون نویمان نظریات خود در این حوزه را به تدریج توسعه داد و آنها را به کمک اسکار مورگنسترن^۸، یک اقتصاددان اتریشی که به دلیل آزارهای نازی‌ها به آمریکا گریخته بود در علم اقتصاد به کار بست. فون نویمان روش‌های خود را بعدها برای مدل‌سازی اقدامات مربوط به جنگ سود بین آمریکا و اتحاد جماهیر شوروی به کار گرفت. سایرین نیز این رهیافت را برای امور دیگر استفاده کردند، مشهورترین آنها شرکت RAND بود، که فون نویمان مدتها مشاور آنها بود. «اتفاق فکر» اولیه‌ای که شرکت RAND آن را به عنوان Project RAND در دسامبر سال ۱۹۴۵ برای نیروی هوایی ارتش آمریکا بنیاد نهاد برای تفکر درباره آنچه تفکرناپذیر می‌نمود اختصاص داشت.

کارل در صحبت‌هایش آخرین پژوهش‌ها بر روی معما زندانی را شرح داد، یک بازی جذاب که ابتدا در سال ۱۹۵۰ توسط مریل فلود^۹ و ملوین درشر^{۱۰} ابداع شد، که در شرکت RAND در سانتامونیکا در کالیفرنیا کار می‌کردند. کارل بسیار به این معما علاقه داشت، زیرا مخترعان آن به این نتیجه رسیده بودند که یک کاریکاتور قدرتمند از چالش اساسی زندگی است، چالشی بین دوگانه تنابع و همکاری، بین دوگانه خیر فردی و خیر جمعی.

⁵ Karl Sigmund

⁶ game theory

⁷ John von Neumann

⁸ Oskar Morgenstern

⁹ think tank

¹⁰ Merrill Flood

¹¹ Melvin Dresher

اما اگر هر دو خیانت کنید سه سال زندان در انتظار تان خواهد بود. پس هر کاری که حریف تان انجام بدده، بهتر است شما خیانت کنید.

اما این زنجیره استدلال یک مسئله دارد. هم‌دست شما دیوانه نیست و معما را دقیقاً به روش شما تجزیه و تحلیل می‌کند، و دقیقاً به همان نتیجه‌ای می‌رسد که شما رسیده‌اید. در نتیجه، هر دو خیانت خواهد گرد، که به این معنی است که سه سال را باید در زندان سر کنید. معماست چون اگر هر دو به دنبال بهترین نتیجه باشید، منطقی‌ترین راهبرد غالب نتیجه‌ای را به دست می‌دهد که بدتر از نتیجه‌ای است که سکوت هر دو به دست می‌دهد! شما با سومین نتیجه برتر راضی می‌شوید، در حالی که اگر هر دو همکاری می‌کردید لذت دومین نتیجه برتر عاید تان می‌شد.

این خلاصه معما در دنیاک زندانی است. فقط اگر به هم اعتماد می‌کردید، با همکاری، به نتیجه‌ای بهتر از زمانی دست می‌یافتید که خودخواهانه عمل کرده‌اید. به کمک این معما، حالا به وضوح می‌توانیم بازدهی همکاری را بفهمیم: یک فرد هزینه‌ای می‌دهد تا فردی دیگر فایده‌ای ببرد. در این حالت، اگر هر دو همکاری (سکوت) کنند، بهترین نتیجه — مجازات یک سال زندان — را از دست می‌دهند و هر دو به بهترین نتیجه دوم، یعنی ۲ سال زندان می‌رسند. این نتیجه بازهم از نتیجه سوم که هر دو خیانت کنند بهتر است. در مجموع، معما زندانی معما و دوراهی نهایی همکاری است.

همگی در زندگی روزمره به شکل‌های مختلف با چنین دوراهی و معماهی رویه‌رو می‌شویم. به عنوان مثال، آیا به رقیم در محل کارمان که در مورد ارتقای مقام اداری با هم رقابت داریم کمک کنم، مثلاً انجام‌دادن کارهای او در زمانی که در مرخصی است؟ هنگامی که دو شرکت رقیب قیمت‌ها را تعیین می‌کنند، آیا تا جایی که می‌توانند باید رقابت کنند، به طریقی تبانی کنند، یا آیا یک شرکت باید با فروش زیر قیمت رقیب خود را به زمین بزند؟ مسابقات تسليحاتی بین ابرقدرتها یا ملت‌های محلی رقیب نمونه‌های دیگری از این معما هستند. کشورهای رقیب به نفع شان است که با همکاری جلوی مسابقات تسليحاتی را بگیرند. با این حال، راهبرد غالب برای هر ملتی تجهیز تسليحاتی سنگین است.

دیدگاه خودخواهانه، بهترین نتیجه برای شما سومی است، سپس اولی، در پی آن چهارمی، و در نهایت دومی. برای هم‌دست تان دومی بهترین گزینه، و در پی آن، اولی، چهارمی، و سومی است.

ماتریس هزینه-فایده

		حریف	
		همکاری [سکوت]	خیانت
بازیگر	همکاری [سکوت]	-۳ و -۴	-۱ و -۶
	خیانت	-۴ و -۱	-۳ و -۳

چه می‌شود، اگر به عنوان یک فرد منطقی رفتار کنید و خودخواهانه در پی شماره سه باشید؟ استدلال شما شبیه به استدلال زیر خواهد بود. هم‌دست شما یا خیانت خواهد کرد یا همکاری (سکوت). اگر خیانت کنند، شما نیز باید خیانت کنید، تا بدترین نتیجه برای تان رقم نخورد. اگر او همکاری (سکوت) کنند، شما باید خیانت کنید، زیرا کمترین مجازات ممکن را به دست خواهید آورد، که نتیجه ترجیحی شماست. در نتیجه، هر کاری که هم‌دست شما انجام بدده، بهترین راه برای شما خیانت است.

خیانت یک راهبرد غالب در بازی‌هایی با چنین ماتریس‌های بازدهی است. با این همه، منظور نظریه پردازان آن است که این راهبرد، فارغ از این که راهبرد انتخابی بازیگر دوم چه خواهد بود، همواره بهترین راهبردی است که می‌توان انتخاب کرد. علت: اگر هر دو همکاری کنند، هر کدام به دوسال زندان محکوم می‌شوید، اما اگر فقط شما خیانت کنید به یک سال زندان محکوم می‌شوید. اگر حریف شما خیانت کنند و شما دهان تان را بیندید، چهار سال به زندان خواهید افتاد،

کشف مکانیسم‌های همکاری

تمامی فقط در جوامعی می‌تواند روی بددهد که تولید مثل می‌کنند. در این جوامع، اشتباہات در تولید مثل به متابیون یا جهش می‌نجامد. موجودات جهش‌یافته ممکن است با نرخ‌های متفاوت تولید مثل کنند، زیرا یک موجود جهش‌یافته ممکن است در یک محیط بهتر از محیط دیگر تولید مثل کند. و تولید مثل در نرخ‌های متفاوت به انتخاب^{۱۸} می‌نجامد — افراد با تولید مثل سریع‌تر انتخاب می‌شوند و جمعیت بیشتری پیدا می‌کنند. در این بافتار می‌توانیم درباره نتایج معماهی زندانی بر حسب آنچه دانشمندان تمام آن را «شایستگی»^{۱۹} (انطباق یا سازگاری) می‌نامند فکر کنیم (آن را به عنوان نرخ تولید مثل تصور کنید). حال می‌توانیم معنی همکاری را در معماهی زندانی به هنگامی که در یک بافتار تمامی قرار می‌گیرد بیان کنیم: اگر به شما کمک کنم، شایستگی خودم را کمتر و شایستگی شما را بیشتر می‌کنم.

این جایی است که داستان جالب می‌شود. حال که این معما را به یک شکل تمامی در آورده‌ایم، به این نتیجه خواهیم رسید که یک مسئله اساسی وجود دارد. انتخاب طبیعی در عمل با همکاری در معماهی زندانی در تضاد است. انتخاب طبیعی در قلب خود تووانایی ما را برای کار با هم‌دیگر تضعیف می‌کند. چرا چنین است؟ علت آن است که در آنچه ریاضی دانان آن را یک جمعیت کاملاً آمیخته و در هم می‌نامند، که در آنها هر دو فردی که اغلب به گونه‌ای برابر با هم ملاقات می‌کنند، همکاران همواره شایستگی کمتری نسبت به خانمان یا ناهمکاران دارند — یعنی آنها همواره شانس بقای کمتری دارند. همین که آنها می‌میرند، انتخاب طبیعی به آرامی تعداد خانمان یا ناهمکاران را افزایش می‌دهد تا زمانی که همه همکاران از بین بروند. شکفت‌انگیز است، چون جامعه‌ای که همگی همکار باشند شایستگی میانگین بالاتری نسبت به جامعه‌ای دارند که همگی ناهمکار هستند. انتخاب طبیعی در عمل آنچه را که برای جامعه بهترین حالت است نابود می‌کند. انتخاب طبیعی خیر بزرگ‌تر را تضعیف می‌کند.

انتخاب طبیعی برای این که بتواند به نفع همکاری باشد به کمک شکل‌هایی از مکانیسم‌های مختلف برای تکامل همکاری نیاز دارد. می‌دانیم چنین مکانیسم‌هایی وجود دارد، زیرا همه چیز اطراف مان مدارک فراوانی هستند که دلالت دارند بر این که همکاری به نفع ماست، از پشت‌های مورچه‌ها گرفته تا کنسرت راک در استادیوم‌ها تا رفت و آمد انبوه مسافران به داخل یا خارج شهرها در آغاز و خاتمه

نخستین بروخوردم با معماهی زندانی در هنگام کوهنوردی در آلب بود، که مرا مات و مبهوت کرد. در آن هنگام کاول در عمل به زندانی من تبدیل شد، و ادامه همراهی را به سمت وین به او پیشنهاد کردم تا بر روی این معما همچنان بحث کنم. من با کارل زمانی در انتیتوی ریاضیات وین با هم بودیم، جایی که پیش از من بزرگانی چون لودویگ بولتزمان^{۲۰}، فیزیکدان برجسته، کورت گودل^{۲۱}، منطق‌دان بزرگ، و گرگور مendl^{۲۲}، پدر ژنتیک در آنجا تحصیل کرده بودند.

بعدها در کافی‌شایپ‌های محلی با کارل ملاقات می‌کردم، در این محیط‌های الهام‌دهنده بود که گودل قضیه ناتمامیت^{۲۳} خود را مطرح کرده بود. یا بولتزمان روی آتنوبی کار کرده بود.

یک روز در کافه‌ستراول^{۲۴} که همان کافه‌ای بود که تروتسکی انقلاب روسیه را در آنجا برنامه‌ریزی می‌کرد با کارل درباره معماهی زندانی بحث می‌کرد، که سبب شد پاره‌ای از جزئیات حل مسئله را از نو کشف کنیم، که مغزهای بزرگ را نسل‌ها مشغول خود کرده بود. به این نتیجه رسیدیم که ریاضیات جدیدی را برای بررسی این معما باید بسازیم. باید اجتماعی از واسطه‌ها (بازیگران) را در یک شبکه کامپیوتری بر پا می‌کردیم، نحوه تکامل آنها را مطالعه می‌کردیم، و تحلیل‌ها را برای آشکار کردن مکانیسم‌هایی که می‌توانستند این معما را حل کنند انجام می‌دادیم. باید تیم‌هایی در آکسفورد، پرینستون، و هاروارد بر پا می‌کردیم، و همچنین از همکاری‌های ریاضی دانان، زیست‌شناسان، شیمی‌دانان، پژوهشکار، و اقتصاددانان سراسر دنیا بهره می‌گرفتیم تا بتوانیم در یاکیم که این مکانیسم‌ها چگونه کار می‌کنند و نتیجه وضعیت‌های پیچیده‌تر آنها چگونه خواهد بود.

پاره‌ای از دانشمندان معماهی زندانی را یک نماد خارقالعاده آشکار کننده رفتارهای زیستی، تکامل، و حیات می‌دانند. پاره‌ای نیز به هنگام درنظر گرفتن همه نیروهایی که در جوامع واقعی و در زیست‌شناسی با هم بازی می‌کنند این معما را خیلی جدی نمی‌گیرند. اما برای این که این معما مفاهیم مفیدی را درباره دنیای زیستی برای ما فراهم کند لازم است آن را در بافتار تکامل قرار دهیم.

^{۱۳} Ludwig Boltzmann

^{۱۴} Kurt Gödel

^{۱۵} Gregor Mendel

^{۱۶} incompleteness theorem

^{۱۷} Café Central

نمی‌توانست داود باشد جدا کردم. یک ریاضی‌دان نیز هنگامی که با پیچیدگی شکفت آور طبیعت روبه‌رو می‌شود ناچار است از تعداد بسیار زیاد مشاهدات و نظرات با چکش کاری بکاهد تا اساس و ماهیت مسئله روشن شود، و از دل آن یک نظریه ریاضی زیبا پدیدار شود.

امروزه، مدل‌های گیتی ما با زیست‌شناسی و جامعه نیز ربط پیدا می‌کنند. در میان گرداب‌ها و امواج رود بزرگ اندیشه‌ها و نظرات که نسل‌ها را به حرکت وا داشته است و روش‌هایی را شکل می‌دهند که با آنها دانشمندان این جنبه‌های زنده جهان را مدل‌سازی می‌کنند، جریان‌های قدرتمندی وجود دارد که توسط چارلن داروین (1809-1882) تولید شده است، که یک نگرش یک‌پارچه از خاستگاه حیات را بنیاد نهاده است، یک بینش انقلابی که همچنان امواج تکان‌دهنده‌ای را پدید می‌آورد.

داروین به آهستگی و به طور روش‌مند کار کرد. او از توانایی خارق‌العاده خود برای معنی دادن به پژوهش‌های موشکافانه و پژوهشی که خود به مدت ده‌ها سال انجام داده بود بهره گرفت تا به این نتیجه برسد که همه گونه‌های معاصر یک نیای مشترک دارند. او نشان داد که جریان انتخاب طبیعی مهم‌ترین مکانیسم تغییر در موجودات زنده بوده است. نظر به این که تولید مثل یک شکل دقیق از تکرار نیست، گونه‌گونی و تنوع وجود دارد، و این گونه‌گونی‌ها پتانسیلی بزرگ را برای تکامل پدید می‌آورند.

پیام داروین ساده است، هرچند، باز هم به کاستن از پیچیدگی‌های بی‌پایان کمک می‌کند. در همه موجودات مقداری اطلاعات وجود دارد که می‌تواند از یک نسل به نسل بعدی انتقال یابد. در یک جامعه در این اطلاعات تنوع وجود دارد. نظر به این که هنگامی که منابع محدود باشند، و افراد بیشتری نسبت به تعدادی متولد شوند که می‌توانند زنده بمانند و رشد کنند، تنازعی برای زنده‌ماندن، و به همان اهمیت، برای پیداکردن یک جفت پدید می‌آید. در این تنازع برای بقا آن افرادی که خصوصیاتی ویژه (انواعی ویژه از اطلاعات) را ندارند ضعیف می‌شوند و تحت سلطه افرادی قرار می‌گیرند که در سازگاری با محیط بهتر هستند. چنین اختلافات و راشتایی در توانایی انتقال ژن به نسل‌های بعدی _انتخاب طبیعی_ بدین مفهوم است که به هنگامی که نسل‌ها موفق می‌شوند، گونه‌های برتر و دارای مزیت متدالوں تر می‌شوند. فقط یک چیز ارزش دارد و مهم است: بقا به مدتی کافی که بتوان تولید مثل کرد.

ساعت کار روزانه. در واقعیت، تکامل این مکانیسم‌های مختلف را برای فائق‌آمدن بر محدودیت‌های انتخاب طبیعی به کار گرفته است. طی میلیون‌ها سال این مکانیسم‌ها به تکامل ژنتیک در سلول‌ها یا میکروب‌ها یا حیوانات شکل داده‌اند. طبیعت به همکاری لبخند می‌زنند.^{۲۰}

این مکانیسم‌های همکاری تکامل فرهنگی را نیز شکل می‌دهند، الگوهای تغییر در چگونگی رفارمان، چیزهایی که می‌پوشیم، آنچه می‌گوییم، هنری که تولید می‌کنیم، و مانند آن. یکی از این خصوصیات تکامل آشناست: هنگامی که از یک‌دیگر یاد می‌گیریم و مطابق آنچه یاد گرفته‌ایم در روش‌هایی که با آنها رفتار می‌کنیم تغییر می‌دهیم. گذشته از آن، تکامل فرهنگی در مقیاس‌های زمانی بسیار کوتاه‌تر روی می‌دهد. درباره جامعه‌ای انسانی فکر کنید که در آن مردم راهبردهای مختلفی را یاد می‌گیرند تا بتوانند از پس مسائل دنیای اطراف‌شان بر آیند، چه مذهب باشد و چه ساخت قایق، یا چه چکش‌زدن یک میخ بر قطعه‌ای چوب. اثر همکاری بر فرهنگ بسیار عظیم است، و برای من، پاسخ درست به این پرسش است که چرا زندگی چنین فریبند و زیباست.

در جست‌وجوی تکامل همکاری

توضیح راهکارهای کلی من برای آشکارکردن و درک مکانیسم‌های همکاری ساده است، حتی اگر کارهایم در این زمینه در مجموع عجیب به نظر برسد. برای این منظور ترجیح می‌دهم از نظرات غیررسمی، غایزی، و حتی آثار حیات بهره بگیرم و آنها را به شکل ریاضی در آورم. ریاضیات به من امکان می‌دهد که مسائل شلوغ و پیچیده را تراش بدهم و ساده کنم و با داوری و کمی خوش‌اقبالی سادگی و عظمت پشت آنها را به نمایش در بیاورم. در قلب یک مدل ریاضی موقفيت‌آمیز، یک قانون طبیعی وجود دارد، بیانی از حقیقتی که می‌تواند شکفتی بیافریند، به همان گونه که مجسمه‌های خارق‌العاده میکل آنژ شکفتی می‌آفرینند، که قدرت‌شان در به حیرت‌درآوردن انسان‌ها از این حقیقت سرچشم می‌گیرد که این مجسمه‌ها زیبایی فیزیکی را ثبت می‌کنند.

هنگامی که از میکل آنژ می‌پرسند که چگونه داود را خلق کرده است پاسخی افسانه‌ای می‌دهد: هرچیزی را که بر روی سنگ مرمر

^{۲۰} برای اطلاعات بیشتر درباره مکانیسم‌های همکاری به ماهنامه ریزپردازندۀ شماره ۲۸۱ مراجعه کنید.

جفت کردن نخود فرنگی‌های گرد و چروک اصول وراثت را به لحاظ ریاضی بررسی کرد. اگر مندل که به پدر علم ژنتیک مشهور است به آنالیز آماری نتایج نمی‌پرداخت موفقیتی به دست نمی‌آورد.

در سال ۱۹۰۸ یک ریاضی‌دان دانشگاه کمبریج به نام جی. هاردی^{۲۵} یک معادله ساده را که اثر انتقال ژن‌ها به نسل‌های بعدی را نشان می‌دهد کشف کرد. کار این ریاضی‌دان توسط یک ژن‌شناس آلمانی به نام ویلهلم واینبرگ^{۲۶} فرموله شد تا فراوانی ژن‌های یک جمعیت را نشان بدهد. رایت^{۲۷} استاد ریاضی‌زیست‌شناسی مشهور دانشگاه آکسفورد قانون هاردی-واینبرگ در زیست‌شناسی را معادل قانون اول نیوتون در فیزیک دانسته است. به مدد این یافته هاردی و واینبرگ، حالا ما یک قانون ریاضی در دست داریم که می‌تواند برای طیفی از موجودات زنده به کار بسته شود.

مرا بیخشید به دلیل اشاره به یک جوک قدیمی درباره اختلاف فلسفه با ریاضیات: دپارتمان‌های ریاضی بودجه زیادی نیاز ندارند، چون فقط به قلم، کاغذ، و یک سطل آشغال نیاز دارند. جالب این که دپارتمان‌های فلسفه بودجه کمتری نیاز ندارند، چون فقط به قلم و کاغذ نیاز دارند و احتیاجی به سطل آشغال ندارند.

بعد‌ها سه دانشمند بر جسته دیگر (سر رونالد فیشر^{۲۸}، جی هالدین^{۲۹}، و سوال رایت^{۳۰}) مفاهیم بنیادی تکامل، انتخاب، و متابیون را برای نخستین بار در قالب ریاضیات جای دادند: آنها تأکید داروین بر رقابت حیوانات بر روی فرزندآوری نسل بعدی را با پژوهش‌های مندل درباره صفات ژنتیکی متمایزی که از والدین به فرزندان انتقال می‌یابند در هم آمیختند، ترکیبی که در حال حاضر به آن به عنوان نگوش ستزی تکامل، ستز مدرن^{۳۱}، یا نوادگینی^{۳۲} اشاره می‌شود.

من نیز به اتفاق تعداد زیادی از دانشمندانی که با آنها کار کردم این نظریات را با در نظر گرفتن معماز زندانی در تکامل جوامع توسعه دادم تا به

²⁵ G. H. Hardy

²⁶ Wilhelm Weinberg

²⁷ Robert May

²⁸ Sir Ronald Fisher

²⁹ J. B. S. Haldane

³⁰ Sewall Wright

³¹ modern synthesis

³² neo-Darwinian

اصطلاح جالب «بقا اصلاح^{۳۳}» را فیلسوف مشهور، هربرت اسپنسر^{۳۴} در سال ۱۸۶۴ ابداع کرد، مبارزه اقتصاد آزاد، که به عنوان جرقه‌ای برای اندیشه داروینی در حوزه سیاسی عمل کرد.

نظریات داروین مورد سوءاستفاده نیز قرار گرفت، از نژادپرستی تا توجیه تقلب در تجارت. اما همچنان که پیشتر تأکید کردم رقابت اصلًا کل داستان نیست. ما به هم‌دیگر کمک هم می‌کنیم. گاهی ما به غربیه‌ها هم کمک می‌کنیم. ما این کار را در مقیاس جهانی انجام می‌دهیم. ما حتی به حیوانات کمک می‌کنیم. چرا؟ شاید به عنوان یک نقطه مبهم تکامل به نظر برسد. در حقیقت، برای داستان زندگی کاملاً بنیادی است. هنگامی که معماز زندانی را در یک شکل تکاملی تعریف کنیم، این معما نشان می‌دهد که همواره رقابت و در نتیجه تنافع حضور دارد. داروین و کسانی که آثار بزرگ او را دنبال کرده‌اند درباره «متاسیون» و «انتخاب» صحبت کرده‌اند. اما به یک افروزدنی سوم، «همکاری» نیاز داریم تا بتوانیم چیزهای پیچیده بازیزیم، از سلوول‌ها تا جوامع. مدارک فراوانی را به دست آورده‌ام که نشان می‌دهد که رقابت گاهی می‌تواند به همکاری بینجامد. با درک این موضوع، می‌توانیم توضیح بدیم که سلوول‌ها و ارگانیسم‌های چندسلولی، مانند انسان‌ها، چگونه تکامل پیدا کرده‌اند، و چرا به روش‌های پیچیده‌ای عمل می‌کنند که در جوامع انجام می‌دهند. همکاری معمار پیچیدگی حیات است.

برای این که به ارزش این موضوع بی بیریم، ابتدا لازم است که خود تکامل را در یک بنیاد مستحکم تر قرار دهیم. مفاهیمی چون متابیون، انتخاب، و شایستگی وقتی دقیق می‌شوند که یک شکل ریاضی به خود بگیرند. داروین خودش این کار را نکرد، عیی که خودش نیز از آن آگاه بود. او در زندگی نامه‌اش اعتراف کرده است که حل مسائل ریاضی برایش دشوار بوده است. او به یک مدل ریاضی نیاز داشت.

ریاضیات چگونه وارد اصول تکامل داروینی شد؟

فهم مدرن از فرایند وراثت به افتخار گرگور مندل^{۳۵} به «قوانین مندل^{۳۶}» یا «قوانین وراثت مندل» مشهور است. او با مرتب کردن نتایج حاصل از

²¹ survival of the fittest

²² Herbert Spencer

²³ Gregor Mendel

²⁴ Mendelian inheritance

برای شما به وجود می‌آورد که ممکن است در بلندمدت ارزش بسیار بیشتری نسبت به هزینه‌ای که پرداخته‌اید داشته باشد.

این به دلیل قدرت شهرت است که بی‌آن که انتظار بازگشت فوری داشته باشیم ما به دیگران کمک می‌کنیم. عکس آن نیز یک علت دیگر تعامل غیرمستقیم است. اگر به این که به کسی کمک نمی‌کنم سوءشهرت پیدا کنم احتمال این که دیگران به من کمک کنند کاهش پیدا می‌کند. تعامل غیرمستقیم بنابراین به این معنی است که «اگر پشت شما را بخارانم، نمونه کردار خوب من دیگران را ترغیب می‌کند که این کار نیک را آنها نیز انجام بدنهند، و در نتیجه احتمال این که یک نفر پیدا شود که پشت مرا بخاراند زیاد می‌شود».

رفتار ما تحت تأثیر این احتمال است که کسی دیگر ممکن است رفتار ما را زیر نظر داشته باشد. هنگامی که بدانیم که در سایه آینده زندگی می‌کنیم رفتاری متفاوت خواهیم داشت.

این سایه با رفتارهای ما ساخته می‌شود، زیرا جامعه به هر شکلی که باشد، همواره این احتمال وجود دارد که دیگران در یابند که ما چه کارهایی انجام داده‌ایم: ممکن است مردی باشد که از بالای تپه در یک دهکده نظاره گر کمک شما به یک پیرزن باشد؛ ممکن است نگهبانی باشد که از طریق دوربین مداربسته به شما نگاه می‌کند؛ یا کسی که در صندلی کناری شما نشسته باشد. همگی دوست داریم دوستانمان، آشنایانمان، یا والدینمان بدانند که ما آدمهای خوبی هستیم و نیکی می‌کنیم. هنگامی که به کسی کمک می‌کنید نه تنها حسن شهرت خود را افزایش می‌دهید، بلکه شبکه پیچیده تعامل غیرمستقیم را تقویت می‌کنید که برای اداره راحت یک جامعه پیچیده و بزرگ اساسی است.

برای این که از کارهای نیک انسان قدردانی شود و به شهرت نیکوکاران افزووده شود به جز زبان به مغزهای هوشمند و پر حافظه نیاز داریم. تعامل غیرمستقیم به آنچه دیگران درباره ما فکر می‌کنند اتکا دارد. نشان داده شده است که افزووده شدن شهرت همان قدر بای مغز شیرین است که پول درآوردن.

رفتار من در مورد شما به حسن شهرت شما و همچنین به کارهایی که برای دیگران انجام داده‌اید بستگی دارد: اگر یک نامرد و رذل بوده باشد احتمال کمی وجود دارد که به شما اعتماد کنم و مثلاً به شما پول قرض بدهم. اگر درباره کسی اطلاعاتی نداشته باشیم نسبت به او تردید خواهیم داشت.

به آسانی می‌توان تصور کرد که چگونه تعامل غیرمستقیم می‌تواند تکامل سیستم‌های اخلاقی را تحریک کند. قاعده طلایی^{۳۰} که در همه فرهنگ‌ها و مذاهب وجود دارد نتیجه تکامل تعامل غیرمستقیم است: همان‌گونه رفتار کن که دوست داری دیگران با تو رفتار کنند.

^{۳۵} Golden Rule

mekanisem‌های پایه‌ای برسیم که توضیح می‌دهند که همکاری چگونه در دنیا می‌باشد.

سال‌ها با استفاده از مدل‌های کامپیوتری، ریاضیات، و آزمایش‌های مختلف برای آشکار کردن این که همکاری چگونه می‌تواند تکامل پیدا کند و چگونه در پرده گیتی بافته شده است این معملاً بررسی کردم.

در مجموع پنج مکانیسم وجود دارد که به همکاری می‌انجامند. برای رسیدن به این پنج مکانیسم همکاری فرایندهایی را که راه را برای ظهور نخستین موجودات زنده باز کردند و در پی آن شاهکارهای خارقالعاده همکاری را که به ارگانیسم‌های چندسلولی انجامیدند، بررسی کردم.^{۳۱} گذشته از آنها، به اثرات ناهمکاری نیز پرداختم و نشان دادم که چگونه همکاری سلولی می‌تواند معیوب شود و به سلطان بینجامد.

مکانیسم شهرت (reputation) یا مکانیسم تعامل غیرمستقیم (indirect reciprocity) یکی از پنج مکانیسم همکاری

رفتار من در مورد شما بستگی به رفتار شما با دیگران دارد. «من پشت شما را می‌خوارانم، یکی هم پیدا می‌شود که پشت مرا بخاراند.» در جامعه انسانی، تعامل غیرمستقیم تا اندازه بسیار زیادی به ارتباطات اتکا دارد. برای این که تجربیات دیگران را یاد بگیریم و برای این که بتوانیم شهرت و اعتبار مردم را اندازه‌گیری کنیم و همچنین این یافته‌ها را به دیگران انتقال بدھیم به زبان نیاز داریم.

قدرت مغز و تعامل غیرمستقیم

تعامل غیرمستقیم^{۳۲} نه تنها یک مکانیسم برای تکامل همکاری است بلکه نیرویی برای تکامل یک مغز بزرگ است. برای توضیح دادن علت، لازم است یک بار دیگر تأکید کنم که همکاری به معنی دادن یک هزینه به کسی در برابر دریافت یک فایده است. بنا بر این، در اصل، یک شهرت را می‌خریم. به عنوان مثال، هنگامی که به یک غریب کمک می‌کنید زمان بازرسش شما هزینه‌ای است که می‌پردازید که ممکن است سبب شود سر وقت به جلسه با ریس خود نرسید. یا اگر به تعمیر خودروی یک غریبیه که در راه خراب شده است کمک کنید ممکن است پیراهنی که تازه خریده‌اید روغنی شود. اما نکته اینجاست که این کمک سخاوت‌مندانه شما به دیگران نوعی حسن شهرت

^{۳۳} برای اطلاعات بیشتر درباره مکانیسم‌های همکاری به شماره ۲۸۱ مراجعه کنید.

^{۳۴} indirect reciprocity

از تعامل مستقیم تا تعامل غیرمستقیم

حالا می‌توانم از تجربه دیگران نیز بهره بگیرم. حالا رفتار من در مورد شما نه تنها به رفتاری که شما با من داشته‌اید بستگی خواهد داشت، بلکه بر اساس رفتاری که با دیگران داشته‌اید نیز خواهد بود.

به اجمالی، این نوع نکامل جامعه‌ها به شکل زیر است: اگر اطلاعات کافی درباره رفتار افراد نسبت به یکدیگر وجود داشته باشد، در این صورت، انتخاب طبیعی به نفع استراتژی‌هایی خواهد بود که تصمیم خود را به همکاری (یا ناهمکاری) بر اساس حسن شهرت گیرنده می‌گیرند. اگر حسن شهرت به سرعت گسترش یابد احتمال کنش‌های همکاری جویانه در جامعه افزایش می‌یابد. و همچنان که می‌توان حدس زد کسانی که حسن شهرت پایین دارند کمتر کمک دریافت می‌کنند.

با این همه، بدون یک مدل ریاضی هیچ درک کمی از طرز کار این مکانیسم در عمل نخواهیم داشت. حتی نمی‌توانیم بسیاری از ظرفات‌های درون تعامل غیرمستقیم را آشکار کنیم. از همین روی، به ساخت این مدل ریاضی اهتمام ورزیدم.

به عنوان مثال، هنگامی که من و کارل شبیه‌سازی تعامل غیرمستقیم را در عمل انجام دادیم و امکان متاسیون یا خطرا در یک جامعه در حال تکامل فراهم کردیم، به مرور زمان متوجه اوج گیری‌ها و فروافتادن‌ها در همکاری‌ها و ناهمکاری‌ها شدیم. به عنوان مثال، اگر کسانی که نیک‌نامی دارند، به طور تصادفی بارها نادیده گرفته شوند، ممکن است در نگرش خود تجدید نظر کنند. تا زمانی که درباره همکاران نیک‌نام بازگردند، ناهمکاران شرطی در این صورت زیاد می‌شوند. همین‌ها سبب می‌شود که در جوامع شاهد چرخه‌های الکلنگی همکاری باشیم.

مهم‌تر، به این نتیجه نیز رسیدیم که استراتژی‌های مورد حمایت انتخاب طبیعی، به نام استراتژی‌های تبعیض^{۳۶} به شهرت دیگران توجه می‌کنند. این استراتژی‌ها ترجیح می‌دهند که با کسانی تعامل کنند که که شهرت نیک دارند. در نتیجه، انتخاب طبیعی (که در قالب تعامل غیرمستقیم عمل می‌کند) هوش اجتماعی را پدید می‌آورد: دیگران را بینید، درباره آنها یاد بگیرید، بفهمید که چه کسی چکاری برای چه کسی کرد و چرا.

همچنان که در معماهی زندانی دیدیم، خیانت کردن منطقی است، اما فقط برای برخورد اول. اگر بازی‌گران ما بارها و بارها هم‌دیگر را بینند، همکاری می‌تواند ظاهر شود، زیرا بازی‌گران منطقی باید وزن منافع حاصل از سوءاستفاده در بازی اول را با هزینه چشم‌پوشیدن از همکاری در بازی‌های آینده بستجند. واضح است که برخورد تکراری دو بازی‌گر یکسان به تعامل مستقیم خواهد انجامید. حال می‌خواهم تکامل همکاری را در یک حالت غیرمستقیم بررسی کنم.

خاستگاه اصطلاح تعامل غیرمستقیم

نخستین کسی که از اصطلاح تعامل غیرمستقیم بهره گرفت دیچارد آلساندر (Richard Alexander)، استاد دانشگاه میشیگان بود که در سال ۱۹۸۷ در کتاب خود به نام *Ziinst-Shansasi Sistem-hayi Ahalchi* (The Biology of Moral Systems) به کار گرفت. در این کتاب نگرش ریاضیاتی برای این موضوع مطرح نشده بود. او پرسش‌هایی را مطرح کرد مانند این که اخلاق چیست، یا چگونه خوب یا بد را تحلیل می‌کنیم. او به گونه‌ای مستدل نشان داد که پاسخ در شهرت است. □

بازی را طوری آرایش دادم که هر بازی‌گر بتواند در نوبت‌های فراوان بازی شرکت کند، اما نه فقط با یک بازی‌گر یکسان. در نتیجه، یک خائن – کسی که کمکی نمی‌کند – نمی‌توانست احترام یک قربانی پیشین را داشته باشد. خیانت می‌تواند براساس شهرت بازی‌گر تشخیص داده شود: امتیاز حسن شهرت یک بازی‌گر در ابتدا صفر است و هرگاه به دیگران کمک کند افزایش می‌یابد. همچنین هرگاه بازی‌گر ناهمکاری کند امتیاز شهرت او کاهش می‌یابد. این محاسبه یک عامل جدید مهم در بازی است. به بیان دیگر، برای تکامل در اینجا بازی بد و خوب محض نداریم، امتیاز حسن شهرت یا سوءشهرت داریم.

من و کارل به این نتیجه رسیدیم که اگر نسبت هزینه به فایده همکاری به اندازه کافی پایین باشد، و مقدار اطلاعات درباره گذشته هر بازی‌گر بالا باشد، همکاری بر بنیاد تبعیض به نفع کسانی که حسن شهرت دارند می‌تواند پدیدار شود. به جای انتکا به تجربه مستقیم با یک شخص (همان‌گونه که در حالت تعامل مستقیم وجود داشت)،

^{۳۶} Discriminating strategies

نظریه بازی و جامعه سلول‌ها

این صخره‌های جالب برای من، هم نقطه‌های عطفی از افزایش همکاری موجودات زنده هستند، و هم به عنوان سنگ قبرهایی که خبر از پتانسیل کاهش آنها در آینده می‌دهند.

به نظر می‌رسد در رابطه چنین موجودات تکسلولی‌ای با حیات مدرن فاصله بسیار زیادی وجود داشته باشد. هرچند، فرزندان خلف آنها همه‌جا‌حاضر، باهوش، و توقف‌ناپذیر هستند. آنها می‌توانند زندگی سختی را در شرایط طاقت‌فرسا تحمل کنند، از سرمای زیرصفر تا جهنم سوزان استخراه‌ای داغ اسیدی. آنها در آب‌های بسیار شور دریای مرده^{۴۱} زندگی می‌کنند و از دریاچه‌های با آب گازدار بسیار داغ لذت می‌برند. آنها را می‌توان در صحراء‌های کاملاً خشک، مانند صحرای آتاکاما^{۴۲} یافت. آنها در عمق خردکننده اقیانوس‌ها که دما به ۱۰۰ درجه سلسیوس می‌رسد زندگی می‌کنند. آنها در گل و لای کف دریا همراه با فضولات سمی و آلوده به رادیواکتیو پنهان هستند.

در طول این راه طولانی، باکتری‌ها بیوشیمی^{۴۳} را اختراع کردند. افرون بر این، به یک‌باره بخش اعظم ماشینی را اختراع کردند که بدن‌های ما را اداره می‌کنند.

آنها همچنین روش‌های همکاری را تکامل دادند. رشته‌های چندسلولی باکتری‌ها حدود ۳.۵ میلیارد سال پیش متولد شدند. باکتری فیلامتوس^{۴۴} یا رشتاتی^{۴۵} که به دلیل زنجیره‌هایی که می‌سازند به این نام مشهور شده‌اند – خودشان را می‌کشند تا نیتروژن گرانبهای را به نفع خواهان خود آزاد کنند. هر ده سلول یا کمی بیشتر یا کمتر به نفع حیات این رشته اجتماعی باکتری اقدام به خودکشی می‌کنند.

نمونه دیگر، که انواع کاملاً متفاوتی از همکاری را آشکار کرد ثمره تلاش‌های پیگیرانه لین هارگویس^{۴۶} در داشگاه ماساچوست بوده است. او پیشنهاد کرد که سلول‌های «عالی‌تر» پیچیده‌تر نتیجه هم‌زیستی بوده باشند، هنگامی که موجودات تک‌سلولی چنان به نزدیکی هم می‌رسند که بتوانند به عنوان یک موجود کار کنند. به عنوان مثال، حدود ۱.۸ میلیارد سال پیش، یک لحظه مهم وجود داشت که یک نوع از باکتری جنبه‌دهنده به یک باکتری دیگر حمله کرد. شاید اولی به دنبال غذا بوده باشد. اما این حمله پارازیتی ویژه به نفع هر دو طرف بود و چنان تکامل پیدا کرد که مشارکت کنندگان یک آتش‌بس طولانی، هماهنگ، و شیرین را تشکیل دادند. این وضعیت را

ما همگی سلول‌هایی هستیم در یک بدن انسانیت

ذائق صلح^{۴۷} (میلدرد لیزت نورمن^{۴۸})

آنها در میان مهم‌ترین فسیل‌های جهان هستند، یادگاری‌هایی عجیب که از نخستین ارگانیسم‌های روی زمین به جای مانده‌اند. این فسیل‌ها به استروماتولیت^{۴۹} مشهورند، که بعضی از آنها از انگشت کوچک‌ترند، و بعضی دیگر بزرگ‌تر از یک خانه. در میان خارق‌العاده‌ترین آنها می‌توان از فسیل‌های منطقه پیلبارا^{۴۰} در استرالیا غربی نام برد، در آنجا صخره‌های سفید، قرمز، و سیاه به شکل نقطه‌ نقطه‌ای در میان علف‌زار دیده می‌شود. نظرات بر آن است که استروماتولیت‌ها از زمانی که اولین بار به گونه‌ای اعجاب‌انگیز از جمعیت‌های میکروبی ۳.۴۳ میلیارد سال پیش تشکیل شده‌اند تغییر نکرده‌اند.

یادآوری: یکی از وظایف مریخ‌نورد ناسا یافتن استروماتولیت است
که می‌تواند وجود حیات بر روی مریخ را نشان دهد.

بعضی از آنها شبیه به گنبید یا قیف‌های بستنی وارونه هستند. بعضی دیگر کوچک‌ترند به شکل مخروطی. برخی به شکل قله استروماتولیت‌ها به دلیل بزرگی و سن بسیار زیاد خود نخستین فصل اوج‌گیری همکاری را نشان می‌دهند، بقایایی از تجمعات میکروبی باستانی که در میان نخستین موجودات زنده کره زمین بودند.

آنها یادگارهایی استثنایی هستند. با وجود این، همین که تکامل گونه‌ها همکاری‌های جدید را شکل می‌دهند، و همکاری‌ها از روش‌های مبتکرانه برای ساخت ارگانیسم‌های جدید خبر می‌دهند، روش‌های نویی نیز برای تخریب و برای ناهمکاری پدیدار می‌شود. استروماتولیت‌ها گواهی هستند بر همکاری تک‌سلولی‌ها در گذشته‌های بسیار دور، هنگامی که آنها شروع کردنده ب کار با یکدیگر، و هنگامی که آن نیاکان شروع به تکرار کردن خودشان کردن.

⁴¹ Dead Sea

⁴² Atacama

⁴³ biochemistry

⁴⁴ filamentous bacteria

⁴⁵ Lynn Margulis

³⁷ Peace Pilgrim

³⁸ Mildred Listette Norman

³⁹ stromatolite

⁴⁰ Pilbara

که در بدن هایی پیچیده تر همکاری کردند. آنها انواع سلول های مختلفی دارند _ سلول های هاضمه، سلول های اسکلت بدنی اسفع، و مانند آن _ که می توانند با یکدیگر ارتباط برقرار کنند و نیروی زندگی را به گونه ای تقسیم کنند که بتوانند در یک بدن در کنار هم کار کنند. دشته ژنومی مکانیسم های ژنتیک ای را آشکار می کند که احاجزه می دهنده که سلول های منفرد در کنار هم کار کنند، مانند سلول هایی که به آنها کمک می کنند که به یکدیگر پیوند بخورند.

در حقیقت، انعقاد سلول های مرکب در یک اجتماع همکاری جویانه یک چنان استراتژی بُردى بود که بارها تکامل پیدا کرد. حیوانات، گیاهان، قارچ ها، و جلبک ها در یک زندگی اجتماعی، و نه فقط برای گونه خودشان همگی به هم پیوستند. صخره های مرجانی، بزرگ ترین ساختارهای زنده روی زمین، توسط یک همکاری دیرپا بین یک حیوان (بولیپ) و گیاه (جلبک) تشکیل می شود، که در یک درآغوش گرفتن دائمی توسط یک اسکلت سنگ آهک نگهداری می شود. یک نمونه دریایی دیگر ناوچه پوتغالی^{۵۳} است که شاخک های آن حدود ۵۰ متر طول دارند. بسیاری این جانور را با عروس دریایی یا ژله ماهی اشتباه می گیرند. این جانور در حقیقت یک سیفونوفور^{۵۴} است، یک کولونی از بولیپ های متفاوت.

تکامل چندسلولی بارها و بارها رخ داده است، یک توضیح ساده برای ریشه های آن وجود دارد، هنگامی که با چالش های مختلف سر و کار پیدا می کردند پاسخ درست استراتژی پایه یکسانی بود _ همکاری. با آن که سلول های داخل یک اجتماع بازهم به طور مستقل باز تولید می شوند، در کنار هم قرار گرفتن در یک اجتماع، در صورتی که انواعی از مزیت ها را برای گروه فراهم کند، ممکن است نشان دهنده نخستین گام در گذار به حالت چندسلولی بوده باشد. انگیزه سلول ها برای در کنار هم بودن می تواند این بوده باشد که کمک می کرده است که از سوی ناهمکارانی چون انگل ها در امان بمانند. یا ممکن است کمک کرده باشد که یک روش بهتر برای گذران زندگی و به دست آوردن منابع غذایی و انرژی موجود ابداع کنند. یا شاید، به سلول ها امکان داده باشد که شکل دفاعی کارآمد تری را به کار بگیرند.

تکامل از تکسلولی به ارگانیسم های پیچیده با تفکیک سلولی کامل ادامه می یابد، که در آنها بعضی از سلول ها در جریان دادوستد زندگی یک کار خاص را انجام می دهند و سایر سلول ها کارهایی دیگر را انجام می دهند. به عنوان مثال، هنگامی که پای ساخت بدن انسان به میان می آید، این ارگانیسم با «سلول های لوح خالی» در رویان اویله، که به سلول های بنیادی رویانی مشهورند، آغاز می شود، که بعداً تکثیر می شوند و به شاخه های سلولی مختلف تبدیل می شوند. در مجموع در آن بیش از ۲۰۰ نوع سلولی مختلف _ مغزی، قلبی، ماهیچه ای، پوستی، و مانند آن _ وجود دارد.

⁵³ man of war
⁵⁴ siphonophor

مارگولیس درون هم زیستی^{۴۶} می نامد، و این وضعیت به تشکیل سلول های بزرگ تر مشهور به یوکاریا^{۴۷} انجامید.

به مدد این همکاری، یک نوع جدید پیچیده تر سلولی بر روی کره زمین پدیدار شد. در حالی که سلول های باکتریایی نسبتاً ساده هستند و به پروکاریوت^{۴۸} مشهور هستند، ائتلاف سلولی جدیدتر، مشهور به یوکاریوت^{۴۹} بلوک های سازنده بدن گیاهان و حیوانات، شامل ما انسان ها هستند. این سلول ها حاوی ارگانل^{۵۰} هستند _ که تقسیم کار زندگی سلولی را به شکل اندام هایی که برای بدن ما انجام می دهند مشخص می کنند _ شامل یک هسته که DNA در آن جای می گیرد.

اگر درون سلول های خودتان را جست وجو کنید این ائتلاف های عروسک های تو در توی رویی مشهور را خواهید یافت. آشکار ترین مثال از درون هم زیستی به شکل ساختارهای لوزی - شکل مشهور به میتوکوندريا^{۵۱} است. آنها نه تنها شبیه به حشرات هستند، بلکه حتی DNA جداگانه خودشان را دارند که از خط مادری انتقال می یابد، از مادر به فرزند. سلول های ما توسط این فرزندان باکتری ها که میلیون ها سال پیش انرژی شیمیایی را برای یک وضعیت راحت تر مبادله کردند تکامل پیدا کرده است. این ارگانل ها حالا به ماهیچه های ما، به دستگاه هاضمه ما، و به مغز های ما توان می دهند.

طیعت مخلوقات ساده تر را در مدتی بسیار طولانی در هم آمیخته است و با هم هماهنگ کرده است، تا جای تردید باقی نگذارد که چگونه باز هم همتاری و ساختمن ارگانیکی همراه بوده اند. گیاهانی که از پنجره می بینیم، درختانی که در باغ می بینیم، و کلم بروکلی که در سبزی فروشی به فروش می رود همگی به نیاکانی باز می گردند که حدود ۲ میلیارد سال پیش سبز شدند، هنگامی که به شکل تیمی از موجودات سبز کوچک تر در آمدند که می توانستند نور خورشید را جذب و آنها را به غذا تبدیل کنند.

در پی آن، یک موج دوم همکاری در زمانی شکل گرفت که این سلول های پیچیده تر خودشان تیم هایی را برای شکل دادن یک اجتماع پیچیده تر پدید آوردند. نتیجه، یک ارگانیسم چندسلولی مانند یک سگ، گربه، یا من و شما بوده است که از تقسیم کار بین سلول های ترکیبی خود منتفع می شوند. بیش از ششصد میلیون سال پیش، در زمانی که پراکنده شدن حیات چندسلولی آغاز شد، تینوفورها^{۵۲} _ شانه داران با بافت های خوش ساخت لطیف و شکننده _ احتمالاً نخستین موجودات چندعضوی بودند. اسفع های یک نمونه اولیه دیگر از سلول های منفرد و گوشه گیری بودند

⁴⁶ symbiogenesis

⁴⁷ Eukarya

⁴⁸ prokaryotes

⁴⁹ eukaryote

⁵⁰ organel

⁵¹ mitochondria

⁵² ctenophore

سرطان،

یک پیامد فروپاشی همکاری است

در صد از مرگ و میر آن سال در جهان است. این تعداد به نظر رو به افزایش است و پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۳۰ به ۱۲ میلیون نفر برسد. این بیماری ترسناک یک پیامد فروپاشی همکاری است، هنگامی که میراث تک‌سلولی ما وجود خودش را نشان می‌دهد. سرطان هزینه‌ای است که برای داشتن بدن‌های پیچیده‌ای پرداخت می‌کنیم که با سطحی خارق‌العاده از همکاری ساخته می‌شود.

هنگامی که همکاری فرو می‌پاشد

کارهای روزمره از خوردن تا نوشیدن و صحبت کردن، به هماهنگی خارق‌العاده میان گستره وسیعی از سلول‌های ما اتکا دارد، از آنهایی که در داخل چشم‌های ما هستند، تا سلول‌های ماهیچه‌ای فک‌هایمان، تا اعصابی که سیگنال‌های الکتریکی را در مغز جابه‌جا می‌کنند. برای حفظ این فعالیت هماهنگ، بدن باید بتواند رشد کند و خودش را تعمیر کند. عضوهای مختلف بدن ما به یک سیستم جایگزین‌کننده تعداد زیادی سلول اتکا دارند. روزانه به صدها میلیارد سلول جدید خونی نیاز داریم. لایه‌های بیرونی پوست لازم است پیوسته جایگزین شوند. در نتیجه، این بزرگ‌ترین عضو بدن ما در یک حالت پیوسته تعمیر قرار دارد. این وضعیت برای دیواره ریه‌ها یا روده‌ها یا لوله‌های شیر واقع در سینه بانوان نیز صادق است.

هرگاه سلول‌های این ساختارها این نظم‌ها را درهم بریزند یک اختلال در سطح همکاری سلولی پدید می‌آید.

هنگامی که در سلول‌ها متاسیون‌هایی رخ بدهد که برنامه سلولی آنها را تغییر بدهد، ممکن است شورش‌های سرطانی به وقوع بیرونند. حال، هنگامی که می‌گوییم متاسیون، منظورم هر تغییری در DNA داخل سلول است که به هر دلیلی می‌تواند روی بدهد، چه یک اشتباه املایی به هنگام تقسیم سلولی باشد، چه گم شدن بخشی از DNA، چه

ساختارهای چندسلولی، تنوع و گوناگونی را به جهان بخشیدند. کافی است به موجودات خارق‌العاده‌ای نگاه کنید که در سیاره ما ساکن هستند، از پروانه‌ها تا نهنگ‌ها، و میلیون‌ها گونه دیگر در کنار آنها. اما همچون همه چیزهای خوب، این گوناگونی حیات وحش با یک هزینه به دست می‌آید. اگر معماهی زندانی به ما یک درس بدهد آن درس این است که در هر مرحله از همکاری ریسک دشمنی نیز وجود دارد. همکاری هیچگاه پایدار نیست. همکاری در مراحل رشد اولیه و کودکی مان افزایشی است، اما با بالارفتن سن مان سلول‌هایمان شروع به نافرمانی می‌کنند.

می‌خواهم بر روی یک مثال از ناهمکاری سلولی تأکید بورزم، که همگی با آن آشنا هستیم. ما از واحدهایی ساخته شده‌ایم که می‌توانند خودشان را تکثیر کنند، که این امکان را دارند که به اصالت اولیه برنامه خودخواهانه و ناهمکارانه خود بازگردند و شروع کنند به کنش‌هایی شبیه به کنش‌های هر میکروب معمولی. این وضعیت به ما می‌آموزد که نمی‌توانیم درس اصلی «معماهی زندانی» را حتی در سطح سلولی نادیده بگیریم. سلول‌هایی وجود دارد که علیه میزان خود شورش می‌کنند، حتی با وجود این حقیقت که آینده بلندمدت آنها به این بستگی دارد که بخشی از یک ارگانیسم چندسلولی باشند.

سلول سرطانی

یکی از این دشمنان و ناهمکاران سلول سرطانی است، که علیه منافع بدن شورش می‌کند. هرگاه این سلول‌های معیوب روش نادیده‌گرفتن همکاری را کشف کنند، مرگ جایزه نهایی است. حدود ۷ میلیون نفر در سال ۲۰۰۴ بر اثر سرطان در گذشتند، که به معنی ۱۳

بینجامد. آدنوما می‌تواند بزرگ شود و حاوی ۱۰۰ میلیارد سلول شود. اما آنها هنوز محدود هستند و در محاصره بافت‌های اطراف خود.

متاستاز

همواره این احتمال وجود دارد که تقلب‌ها جهش‌های مختلفی پیدا کنند و ابانته شوند. بسیاری از آنها زیان‌بار هستند و تقلب‌ها را بدتر می‌کنند. هر چند، بیشتر آنها خنثی هستند و در رفتار سلول تغیری به وجود نمی‌آورند. اما بخش کوچکی از این تغییرات به سلول‌ها امکان می‌دهند که با توان بیشتری رشد پیدا کنند. به تدریج، یک جهش پدید خواهد آمد که به آنها امکان می‌دهد که یک «تهاجم محلی» را پدید بیاورند. این وضعیت گذار از آدنوما به کارسینوما^{۵۶} است. کارسینوما رشد می‌کند و به بافت اطراف حمله می‌کند، اما تومور تا مدتی همچنان به عنوان بخشی از بدن باقی می‌ماند. توسط جراحی می‌توان آن را خارج کرد. به تدریج، اگر تومور به طور موفقیت‌آمیز خارج نشود، سلول‌هایی پدید می‌آیند که می‌توانند به جاهای دیگر بدن سفر کنند. این مرگ‌بارترین ویژگی سرطان است، که متاستاز^{۵۷} نام دارد.

در متاستاز سلول‌ها در بخش‌های دورتر بدن اقامت پیدا می‌کنند. به عنوان مثال، سرطان روده به تولید متاستاز کبد تمایل دارد. برای جراح دیگر ممکن نیست که بتواند تومورهای جدید را خارج کند. امید باقی‌مانده شیمی‌درمانی است. □

منبع این بخش:

Nowak, M. A. (Martin A.) & Highfield, Roger. (2011), *Super-Cooperators: Altruism, Evolution, and Why We need Each Other to Succeed*, New York: Free Press.

^{۵۶} carcinoma
^{۵۷} metastasis

وصل شدن یک ویروس به DNA، یا کروموزوم‌های به هم ریخته شده. اکثر متاسیون‌ها کاری انجام نمی‌دهد، اما بعضی از متاسیون‌ها می‌توانند خطرناک باشند: آنها می‌توانند در زمانی که سلول‌ها نباید تقسیم شوند این طور القا کنند که باید تقسیم شوند. یا یک جهش می‌تواند در زمانی که بدن برای خیری بزرگ‌تر بخواهد که سلول خودکشی کند خودکشی نکند. یکی از متاسیون‌ها ممکن است جلوی یک سلول را در تعمیر کردن خودش بگیرد. اگر از کنترل خارج شوند، سلول‌ها می‌توانند دستور العمل خودخواهانه و ناهمکارانه خودشان را به اجرا در بیاورند، و نه آنچه خواست بدن است. سرطان یک بیماری است که در آن انگیزه‌های فردی سلولی سلطه پیدا می‌کند.

زیست‌شناسی ستی بر تکامل ارگانیسم‌ها در یک اکوسیستم تأکید می‌ورزد و حالا می‌توانیم با همان فرایند برای درک چگونگی پدیدآمدن سرطان نگاه کنیم. مثال‌های خارق‌العاده‌ای از تکامل را در کلینیک سرطان‌شناسی می‌توان یافت، که در آن سلول‌ها _ سلول‌های تومور _ در یک محیط خارق‌العاده پیچیده مربوط به بدن انسان جهش پیدا می‌کنند و تغییر می‌یابند. در بافت‌ها و عضوهای بدن‌مان، سلول‌ها در تومور با فشارهای انتخاب گوناگونی روبرو هستند که از سلول‌های جهش‌یافته‌ای پشتیبانی می‌کنند که بهتر می‌توانند بقا پیدا کنند، به عنوان مثال، آنهایی که سریع‌تر تقسیم می‌شوند و آنها بی‌احتمال کمتری وجود دارد که نابود شوند.

سرطان با یک تقلب آغاز می‌شود: سلول سرطانی متقلب منحصر به فرد یک جهش خطرناک دارد و برای پدیدآوردن یک آسیب جدی تکثیر می‌شود. پس از این مرحله، حالا چند هزار سلول جهش‌یافته داریم. سال‌ها ممکن است هیچ اتفاقی نیفتد. یا شاید اصلاً در آینده هیچ اتفاقی رخ ندهد. اگر یک متاسیون دیگر به این گروه متقلب اجازه رشد بدهد، می‌تواند به آنچه به آدنوما^{۵۸} مشهور است

^{۵۸} adnoma

نظریه بازی

نظریه بازی‌ها^۱، با چنین حوزه گسترده‌ای از کاربردها، اگر همواره می‌توانست پیش‌بینی کند که مردم بازی‌های گوناگون خود را _ که زندگی اجتماعی‌شان را به اندازه بسیار زیادی در گیر خود می‌کند _ چگونه انجام می‌دهند، به نوشاداری عمومی برای بسیاری از مسائل تبدیل می‌شد. اما نظریه بازی نمی‌تواند همه مسائل دنیا را حل کند، چون فقط وقتی درست کار می‌کند که مردم منطقی^۲ یا خردمندانه بازی کنند. در نتیجه، نمی‌تواند رفتار جوانان عاشق‌پیشه‌ای چون رومئو و ژولیت یا رفتار دیوانگانی چون هیتلر یا استالین را پیش‌بینی کند. با این همه، مردم همیشه غیرمنطقی عمل نمی‌کنند، و در نتیجه، در زمانی که مردم عاقلانه رفتار می‌کنند مطالعه آنچه رخ می‌دهد وقت تلف کردن نخواهد بود. اکثر مردم دست کم تلاش می‌کنند پول‌های شان را عاقلانه خرج کنند، و در نتیجه در اکثر اوقات بد عمل نمی‌کنند، در غیر این صورت، نظریه‌های اقتصادی اصلاً کار نمی‌کردند.

حتی با آن که مردم روی همه موضوعات شان از پیش بررسی و فکر نمی‌کنند، لزوماً به معنای این نیست که غیرمنطقی یا ناخردمندانه رفتار می‌کنند. نظریه بازی موقوفیت‌های قابل توجهی در توضیح رفتار عنکبوت‌ها و ماهی‌ها داشته است، که هیچ کدام را نمی‌توان گفت که بتوانند اصلاً فکر کنند. چنین حیوانات بی‌فکری چنان رفتار می‌کنند که گویی خردمند و منطقی هستند، زیرا رقبای آنها که ژن‌های شان طوری برنامه‌ریزی شده بوده است که غیرمنطقی عمل کنند منقرض شده‌اند. به طور مشابه، شرکت‌های تجاری همیشه توسط مغزهای بزرگ اداره نمی‌شوند، و در نتیجه ممکن است زمین بخورند، زیرا بازار اغلب به همان اندازه طبیعت بی‌رحم است و ناشایستگان و ناسازگاران را از صحنه حذف می‌کند.

به اجمالی، موضوع نظریه بازی مدل‌سازی تعاملات یا رفتارهای متقابل ممکن بین دو یا چند بازیگر منطقی است. واژه منطقی یا بخرا دانه

رانندگانی که در ترافیک سنگین مانور می‌دهند، یک بازی رانندگی انجام می‌دهند. کسانی که در حراجی‌های eBay با پیشنهاد قیمت پایین می‌خواهند کالاها را در پایین ترین قیمت شکار کنند در حال اجرای یک بازی حراجی هستند. هنگامی که کاندیداهای مختلف برنامه کاری خود را برای انتخابات ارائه می‌کنند آنها به یک بازی سیاسی مشغولند. صاحب یک فروشگاه لوازم خانگی وقتی قیمت ماشین لباسشویی را به روز می‌کند در حال یک بازی اقتصادی است. به اجمالی، هرگاه انسان‌ها با یکدیگر تعامل می‌کنند یک بازی را به اجرا در می‌آورند.

بیل گیتس با بازی نرم‌افزار کامپیوتری توانست خودش را بسیار ثروتمند کند. آدولف هیتلر و جوزف استالین بازی‌ای را آغاز کردن که طی آن بخش بزرگی از جمعیت جهان کشته شدند. خروشچف و کیندی بازی‌ای را در زمان بحران موشکی کوبا انجماد دادند که ممکن بود کل جهان را نابود کند.

جان فون نویمان

فون نویمان نابغه‌ای بود که در کشف مکانیک کوانتم در برلین در دهه ۱۹۲۰ نقشی اساسی داشت، و نقشی اساسی نیز در ساخت نخستین بمب اتمی آمریکا، و بعدها بمب هیدروژنی داشت. او همچنین مخترع معماری کامپیوتراهای دیجیتال است که به معماری فون نویمانی مشهور شده است. او نابغه‌ای بود که می‌توانست دو عدد ارقامی را به طور ذهنی در هم ضرب کند.

فون نویمان در ۲۳ سالگی نخستین بار نظریه بازی‌های هایش را در مقاله‌ای ارائه کرد که در سال ۱۹۲۶ در یک نشریه دانشگاه گوتینگن (Gottingen) چاپ شد. او در سال ۱۹۴۴ به همراه اسکار مورگنسترن (Oskar Morgenstern) کتاب «نظریه بازی‌ها و رفتار اقتصادی» را که یک اثر کلاسیک درباره نظریه بازی‌ها و کاربردهای آن در تصمیم‌سازی در اقتصاد و کسب و کار است نوشت که به دلیل تردید دانشگاه پرینستون در چاپ آن با تأخیر در سال ۱۹۵۳ به همت یک عضو خانواده راکفلر چاپ شد. شایان ذکر است که جان فون نویمان در سال ۱۹۲۸ نیز یک مقاله درباره بازی‌های با مجموع صفر ارائه داده بوده است. □

¹ games theory

² rational

نظريه بازی مدل‌ها و ابزارهای مورد نیاز برای تصميم‌سازی و پيداکردن راه حل بهينه برای مسائل مختلف را دارد. نظريه بازی يك چارچوب نظری است که تلاش می‌کند رفتار انسان و غيرانسان (کامپیوتر، حیوان، و گیاه) در يك موقعیت متعارض را به شکل ریاضی مشخص کند.

گذشته از آن، نظريه بازی يك روش آنالیتيك (تحليل) برای درک رفتارهای همكارانه و ناهمكارانه در روابط دو يا چندجانبه است. از متدولوزی نظریه بازی برای آنالیز مسائل اجتماعی و آنالیز انواع مؤسساتی بهره گرفته می‌شود که به همکاری اجتماعی کمک می‌کند.

با آن که مفاهيم رابطه همکاري و ناهمکاري يا تنازع به دوران بabilian باستان می‌رسد _ همان گونه که در کتاب تلمود يهوديان آمده است _ مطالعه رياضي نظریه بازی به نيمه اول قرن بیستم می‌رسد. كاربردهای اولیه در اقتصاد و سپس در مسابقات تسلیحاتی و جنگ سرد و علوم سیاسی بوده است و سرانجام به حوزه چندرشته‌ای علم تصميم^۳ رسیده است.

نظريه بازی و انتخاب راهبرد

نظريه بازی مطالعه وضعیت‌های رقابت یا همکاری بین بازيگرها است، چه انسان باشند چه ماشین. همچنان که گفته شد نظریه بازی شاخه‌ای از رياضيات است که برای مدل‌سازی رابطه استراتژيك يا راهبردی بین بازيگرهاي مختلف در يك بافتار با قواعد و نتائج از پيش تعريف شده به کار گرفته می‌شود.

اصل بنیادين نظریه بازی پيداکردن يك راه حل بهينه برای يك وضعیت است. اين وضعیت فقط به بازی‌هایي مانند شطرنج، تخته نرد، فوتbal يا پوکر مربوط نمی‌شود، سرمایه‌گذاري، اقتصاد، سياست، هوش مصنوعی و مانند آن نیز از نظریه بازی بهره می‌گيرند.

همچنان که گفته شد در بازی‌های استراتژيك (راهبردی) عنصر عقلانیت و منطق وجود دارد. عقلانیت يا منطق را می‌توان دانش منافع بر اساس نظام ارزشی بازيگر تعريف کرد. بر اساس اين عقلانیت است

بنیاد نظریه بازی و بسيار مهم است. برای مدل‌های نظریه بازی اين فرض وجود دارد که اعضا انتخاب‌های منطقی انجام بدھند، يعني انتخاب‌هایی که مطابق تفسیری که هر عضو از سود دارد به سود برسد. به يان ديگر، منطقی بودن يا عقلانی بودن می‌تواند به اين حقیقت اشاره داشته باشد که بازيگران بسته به آنچه بازيگران ديگر انجام می‌دهند در پی بيشترین بازدهی ممکن باشند. هر بازيگری خودخواه است و تلاش می‌کند بيشترین بازدهی را كسب کند.

نظريه بازی به عنوان يك ابزار تحليل برای تصميم‌سازی

نظريه بازی دانش تصميم‌سازی منطقی در میان انسان‌ها، حيوانات، و کامپیوترهاست. همچنین، نظریه بازی به عنوان يك ابزار تحليل برای مسائلی که بين دو يا چند بازيگر (انسان، کامپیوتر، حیوان، گیاه، و مانند آن) وجود دارد می‌تواند به کار گرفته شود.

تاریخچه نظریه بازی

نظريه بازی را می‌توان شاخه‌ای از رياضيات کاربردي و همچنین علوم کاربردي در نظر گرفت. نظریه بازی در علوم اجتماعی، به ویژه در اقتصاد به کار گرفته شده است، اما پاره‌ای از رشته‌های دانشگاهی مانند علوم سياسی، زیست‌شناسی، علوم کامپیوتر، فلسفه، و به تازگی شبکه‌های بي‌سيم و ارتباطاتي نيز از آن منتفع شده‌اند. با آن که نظریه بازی رشته‌ای نسبتاً جوان است، نظرات پايه آن به شکل‌های مختلف در طول تاريخ در منابع متعدد ظاهر شده است، شامل انجيل، تلمود، آثار دکارت و سان تزو (Sun Tzu)، و نوشته‌های چارلز داروين، و در يك اثر سال ۱۸۰۲ به نام نظراتی درباره تئوري رياضياتي قماربازی اثر آندره ماري آمپر (André-Marie Ampère)؛ که واحد جريان الکتروني به نام او نامگذاري شده است).

با آن که افراد زیادي در شکل گيري نظریه بازی مدرن نقش بازی کرده‌اند، اکثر صاحب‌نظران پذيرفته‌اند که جان فون نویمان (Oskar Morgenstern) و اسکار مورگنسترن (John von Neumann) آنالیز مدرن را در کتاب نظریه بازی و رفتار اقتصادي (Theory of Games and Economic Behavior) آغاز کرده‌اند، و قالب‌ریزی روش‌مند آن را جان نش (John Nash) در يك اثر دوران‌ساز خود بنیاد نهاده است. □

³ decision science

تعادل نش برای نظریه بازی بسیار اساسی است. اساساً یک حالت^۸ است، یک نقطه تعادل همکاری چندین بازیگر در یک بازی. تعادل نش بیشترین سود را برای هر بازیگر تضمین می‌کند.

جان نش

امروزه بسیاری از مردم نام جان نش ریاضی‌دان بزرگ و برنده جایزه نوبل را شنیده‌اند، زیرا زندگی او در فیلم تحسین شده ذهن زیبا (The beautiful mind) ^۶ که چهار جایزه اسکار را برده است ^۷ به تصویر کشیده شده است. او در زمان دانشجویی خود نظریه مدرن چانه‌زنی منطقی را بنیاد نهاد. اما تز فارغ‌التحصیلی او مفهوم تعادل نش (Nash equilibrium) را فرموله کرد که امروزه به عنوان یک زیرساخت نظریه بازی‌ها مطرح است.

او سال‌ها به بیماری اسکیزوفرنی دچار شد. مدت چندانی از بهبود او نگذشته بود که در سال ۱۹۹۴ برنده جایزه نوبل گردید. نش در این باره گفته است که بدون «دیوانگی اش» ^۸ شاید او نیز همچون سایر عوام گمنامی می‌شد که در این سیاره بدون هیچ اثری از حضور خود زندگی کرده‌اند و مرده‌اند. با این همه، برای این که نظریه تعادل نش را بفهمید نیازی نیست که یک نابغه دیوانه باشید. به بیان ساده، یک تعادل نش هنگامی روی می‌دهد که همه بازیگران به طور همزمان بهترین پاسخ را برای تصمیم‌های راهبردی انتخابی دیگران انتخاب می‌کنند.

چرا باید به تعادل نش اهمیت بدهیم؟ دو دلیل مهم دارد. فرض اولی آن است که به طور آرمانی بازیگران منطقی بر اساس منطق به راه حل یک بازی می‌رسند. فرض دوم آن است که مردم راه حل‌ها را براساس نوعی فرایند تکاملی آزمون و خطا پیدا می‌کنند. □

تعادل نش مهم‌ترین و عمومی‌ترین مفهوم تعادل نظریه بازی است. راهبردهایی که تعادل نش را پدید می‌آورند، برای هر بازیگر بهینه

⁸ state

که بازیگران استراتژی‌های ممکن خود را محاسبه می‌کنند. بسته به این که یک بازی عادی (نرمال) و ساده باشد یا یک بازی گسترده، استراتژی‌های شما ممکن است شامل یک کنش یا رشه‌ای از کنش‌ها باشد، با درنظر گرفتن واکنش‌های دشمن به کنش‌های شما.

مفاهیم پایه نظریه بازی عبارتند از بازیگر، کنش، اطلاعات، راهبرد، بازدهی^۴، تعادل، و نتیجه. هدف هر بازیگر آن است که بازدهی (سود) خودش را به حداقل برساند، اما بازدهی او را فقط انتخاب‌های خودش تعیین نمی‌کند، به انتخاب‌های بازیگران دیگر نیز وابسته است. انتخاب‌های بهینه همه بازیگران یک تعادل را بر پا می‌کند. هدف آنالیز بازی آن است که کنش‌های بازیگر و تعادل نتیجه را پیش‌بینی کند.

یک موقعیت استراتژیک یا راهبردی موقعیتی است که شامل کنش‌های دو یا چند عضو است که طی آن موقعیت هر عضو برای یافتن یک تعادل بین اعضاء (که بازیگر نامیده می‌شوند) به انتخاب‌های دیگران بستگی دارد، یعنی مجموعه راهبردهایی که احتمال ضعیفی دارد که بازیگران آنها را تغییر بدھند.

هنگامی که هر بازیگر از راهبردی بهره بگیرد که بهترین پاسخ به راهبردهای بازیگران دیگر باشد به تعادل می‌رسیم. نظریه تعادل یک ابزار توصیفی مفید است که می‌تواند برای آنالیز بازی‌ها به کار گرفته شود. برای بازی‌هایی که بازیگران آن به طور همزمان حرکت راهبردی خود را انجام می‌دهند، تعادل نش^۵ به عنوان یک راه حل به کار گرفته می‌شود، که در آن کنش هر بازیگر بهترین پاسخ به کنش‌های سایر بازیگران است.

تعادل نش

فیلم سینمایی تحسین شده ذهن زیبا^۶ درباره زندگی جان نش^۷ یک صحنه جالب دارد که نش به ریشه‌های کشف مشهور خودش یعنی تعادل نش اشاره می‌کند، هر چند، تعریف دقیق تعادل نش با آن تفاوت دارد:

«بهترین نتیجه هنگامی به دست می‌آید که هر کسی در گروه تصمیمی را به اجرا در می‌آورد که برای خودش و برای گروه بهترین باشد.»

⁴ payoff

⁵ Nash equilibrium

⁶ The Beautiful Mind

⁷ John Nash

را برای همه وضعیت‌های همکارانه و ناهمکارانه به یک ساختار آنالیتیکی تبدیل کند. چهل و پنج سال بعد، جان نش به همراه هارسانی^۹، و سلطنت^{۱۰} برنده جایزه نوبل رشته اقتصاد «برای آنالیز پیشگامانه تعادل در بازی‌های ناهمکارانه» شد. تعادل نش چنان به طور گسترده در اقتصاد، جامعه‌شناسی، و علوم نظامی به کار گرفته شد که از سال ۱۹۹۴ تا سال ۲۰۱۲ کمیته نوبل هفت جایزه را برای تحقیقات مختلفی که تا حدود زیادی از مفهوم تعادل نش سرچشمه می‌گرفتند برای آنها ارائه کرد.

نگاهی به مشهورترین مدل بازی نظری، معماهی زندانی

بازی معماهی زندانی^{۱۱} مشهورترین مدل بازی بین دو بازیگر یک بازی است. به دلیل اهمیتی که این معما در نظریه بازی دارد مقاله‌ای مستقل در این باره در همین شماره آمده است و در اینجا فقط به نام بردن از آن بسنده می‌کنیم.

نظریه بازی و هوش مصنوعی

کاربردهای نظریه بازی در هوش مصنوعی کم نبوده است، اما با گستردگی تردد این فناوری‌ها در آینده، کاربردهای نظریه بازی در هوش مصنوعی رشد پیشتر این فناوری‌ها در آینده، کاربردهای بسیار پیشتر شده است و خواهد شد. به ویژه برای اشیاء یا چیزهای هوشمند بسیار پیشتر شده است و خواهد شد. به عنوان مثال، هر روبات در یک گروه روباتیک بازیگر است که باید برای رفتار و برخورد با روبات‌های دیگر گروه یاد بگیرد که چگونه بازی کند. گروه پهپادهای خودمختاری که با همکاری یکدیگر یک جنگل را از نظر آفت یا آتش سوزی تحت نظر ادارت می‌گیرند یک نمونه دیگر است. آنها کل جنگل را به گونه‌ای باید در نظر بگیرند که بیشترین وسعت را با کمترین مصرف باتری پوشش بدهند.

نظریه بازی به جریان ترافیک با استفاده از خودران‌های تحت هدایت هوش مصنوعی می‌تواند کمک کند. هر خودران در بازی ترافیک به عنوان یک بازیگر رفتار می‌کند. هدف این بازی آن است که شهر به کمترین ترافیک ممکن برسد، وضعیتی که در اصطلاح نظریه بازی به تعادل نش مشهور است: تعادل نش نقطهنهایی همکاری کارآمد میان خودران‌های مختلف است.

^۹ John Harsanyi
^{۱۰} Reinhard Selten
^{۱۱} Prisoner's Dilemma

هستند. به بیان دیگر، تعادل نش وضعیتی است که در آن همه بازیگرهای دخیل در بازی توافق دارند که راه حل بهتری برای بازی نسبت به آنچه در حال حاضر هست وجود ندارد. هیچ یک از بازیگرها با غیردادن راهبرد کنونی خود (که بر اساس راهبردهای بازیگران دیگر انتخاب شده است) بازدهی بهتری به دست نمی‌آورند.

نظریه بازی و جامعه

انسان چگونه می‌تواند بهتر همکاری کند؟ نظریه بازی با ریاضیات به این پرسش می‌تواند پاسخ بدهد.

پیشرفت جامعه فقط در صورتی اتفاق می‌افتد که همکاری اجتماعی وجود داشته باشد، زیرا فقط همکاری است که می‌تواند منفعت مشترک پذید بیاورد، که برای هر فرد خشنودی و خوشحالی را در پی دارد. خود جمعی ما چنین باید باشد، اما اغلب می‌بینیم که در مورد منافع فردی شاهد تنازع هستیم و تصمیمات مبتنی بر عقلانیت فردی می‌تواند با خرد جمعی در تضاد باشد، که به آنچه مشهور به «معماهی زندانی» است می‌انجامد و خوشحالی را برای همگان در پی ندارد.

افزون بر منافع فردی، یک مانع مهم دیگر برای همکاری انسانی دانش محدودمان است.

جامعه از افراد تشکیل می‌شود. ما به عنوان انسان‌های منطقی منافع شخصی داریم. اما از چشم‌انداز نظریه بازی روش‌های همکاری بهتر در جامعه را باید پیدا کنیم. نظریه بازی روش‌هایی را مطالعه می‌کند که آدم‌های منطقی و خردمند در محیط‌های تعاملی تصمیم می‌گیرند. نظریه بازی روی روش‌هایی تأکید دارد که همکاری را تشویق می‌کنند. نظریه بازی علت‌های ناهمکاری را نیز بررسی می‌کند تا بتواند بر آنها فائق بیاید و همکاری را برای افزایش بازدهی بیشتر کند. □

منبع: Zhang, Weiying. *Game Theory and Society*. 2018. Routledge.

در مجموع، تعادل نش مهم‌ترین و عمومی‌ترین مفهوم تعادل نظریه بازی است. راهبردهایی که تعادل نش را پذید می‌آورند، برای هر بازیگر بهینه هستند. این مفهوم از تعادل را جان نش، فارغ‌التحصیل دانشگاه پرینستون، ریاضی‌دان و اقتصاددان مشهور در سال ۱۹۴۹ ارائه کرد. جان نش در تزدکت‌ای خود، با عنوان بازی‌های ناهمکارانه، به کلی نظریه بازی را دگرگون کرد. نش توانست نظریه بازی فون‌نویمان

نظریه بازی تکاملی

(Evolutionary Game Theory)

نظریه بازی تکاملی در سال ۱۹۷۳ توسط جان مینارد اسمیت (John Maynard Smith) و جورج آر پرایس (George Price) به عنوان یک جایگزین نظریه بازی کلاسیک مطرح شد. در اینجا موضوع استدلال دیگر بازیگر نیست، جامعه‌ای از بازیگران است. در نتیجه استراتژی‌های احتمالی را به شکل درصد بازیگرانی که یک گزینه را انتخاب می‌کنند تعريف می‌کنند، نه مانند نظریه بازی کلاسیک که احتمال انتخاب یک کنش از سوی یک بازیگر را بررسی می‌کند. استراتژی‌ها به شکل الگوهای رفتاری تکامل پیدا می‌کنند. این جریان تکامل شیوه به نظریه داروین است.

از دهه ۱۹۵۰ حوزه نظریه بازی گسترده‌تر شد، و افزون بر نظریه بازی کلاسیک (با کاربردهای فراوان در حوزه‌های اقتصاد، علوم کامپیوتر، و یادگیری ماشین)، نظریه بازی تکاملی (با کاربردهایی در حوزه‌هایی مانند زیست‌شناسی، پزشکی، و جامعه‌شناسی، به ویژه برای درک رفتارهای غیرمنطقی) را نیز در بر گرفت و به یک حوزه جدید پژوهشی تبدیل شد.

نظریه بازی تکاملی فرض تصمیم‌سازی منطقی را از مدل‌های بازی پیشین حذف می‌کند و در مقابل، شکل‌های رفتاری ژنتیکی را در داخل گروه‌های جامعه‌ها در نظر می‌گیرد. مدل نظریه بازی تکاملی یک ابزار آنالیتیکی برای آزمایش شایستگی (بازدهی) یک ارگانیسم فراهم می‌کند که ژن‌های آن (بازیگرهای آن) رفتارهای (استراتژی‌های) خود را به طور ژنتیکی تعیین می‌کنند. در یک محیط ثابت، تکامل با انتخاب طبیعی شایستگی ارگانیسم را افزایش می‌دهد؛ هرچند، انتخاب طبیعی در محیط‌های متغیر عامل متاثریون یا جهش را پدید می‌آورد که سبب می‌شود شایستگی ارگانیسم به مرور زمان کاهش می‌یابد. □

داده‌دان^{۱۴} می‌توانند با کلان‌داده‌ها، هوش مصنوعی، نظریه بازی، داده‌کاوی، و آنالیتیک آینده‌نگر بسیاری از مسائل آینده را پیش‌بینی کنند. هوش مصنوعی از تعادل نش به عنوان زیربنایی برای یافتن راهبردهای بهینه در نظریه بازی بهره می‌گیرد. در حال حاضر، استفاده از تکنیک‌های یادگیری ماشین^{۱۵} برای تعیین نوع راهبردهایی که مردم برای تصمیم‌سازی به کار می‌گیرند رو به گسترش است.

نسل پنجم فناوری ارتباطاتی موبایل (5G) به آهستگی در حال پدیدارشدن است و با امکاناتی که فراهم می‌کند می‌تواند استفاده از اینترنت چیزها را بسیار گستردۀ تر کند، که میلیون‌ها حسگر و ابزارهای موبایل را به گونه‌ای به کار می‌گیرد که بتواند برای خانه‌های هوشمند، ساختمان‌های هوشمند، و شهرهای هوشمند داده‌های کافی فراهم کند. شبکه‌های 5G داده‌هایی را به جریان می‌اندازند و به کار می‌گیرند که از منابع گوناگون مانند ترافیک، آب و هوای اتفاقات امنیتی، و جمعیت‌ها، و همچنین ابزارهای اینترنت چیزها و وسائل پوشیدنی هوشمند گردآوری می‌کنند. نظر به این که هر شبکه ارتباطی، مانند IoT، یک سیستم چند-عضوی است، تصمیم‌ها توسط عضوهای مختلف سیستم — که خود مختار هستند — گرفته می‌شود. همه عضوهای بـ گونه‌ای برنامه‌ریزی می‌شوند که تصمیماتی که اتخاذ می‌کنند پتانسیل سودآوری آنها را بهینه کند.

نظریه بازی و هوش مصنوعی خاستگاهی مشابه دارند. جان فون نویمان^{۱۶} به همراه اسکار مورگنستون^{۱۷} در اوخر دهه ۱۹۴۰ با ارائه یک کتاب تحت نام نظریه بازی و رفتار اقتصادی^{۱۸} به عنوان بنیان‌گذاران نظریه بازی‌ها مطرح شدند. از سوی دیگر، در در اوخر دهه ۱۹۴۰ و اوایل دهه ۱۹۵۰ جان فون نویمان و آلن تورینگ با آن که اصطلاح هوش مصنوعی را به کار نگرفتند پدران بنیان‌گذار این فناوری بودند. □

منابع:

Zhang, Weiyang. *Game Theory and Society*. 2018. Routledge.

Antoniou, Josephina. *Game Theory, the Internet of Things and 5G Networks*. 2020. Springer Nature Switzerland Ag.

Binmore, Ken. *Game Theory: A very Short Introduction*. 2007. Oxford University Press.

Faltings, Boi. Radanovic, Goran. *Game Theory for Data Science: Eliciting Truthful Information*. 2017 Morgan&Claypool.

analyticsvidhya.com

unitedglobalgrp.com

¹⁴ data scientist

¹⁵ machine learning

¹⁶ John von Neumann

¹⁷ Oskar Morgenstern

¹⁸ Theory of Games and Economic Behavior

همچنان که گفته شد نظریه بازی استراتژی و تصمیم‌سازی بهینه در یک وضعیت استراتژیک است. آنالیتیک کلان‌داده‌ها^{۱۹} یکی از فناوری‌های مورد استفاده بخش‌های تجارت، سلامت یا صنعت برای تصمیم‌سازی است و به کاربرستان نظریه بازی در علم داده‌ها^{۲۰} برای تصمیم‌سازی استراتژیک یک حرکت هوشمندانه است که به شرکت‌ها کمک خواهد کرد که نتیجه‌ها را برای کسب و کارها، افراد، و جوامع پیش‌بینی کنند.

¹⁹ big data

²⁰ data science