

بنام خدا
دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه صنعتی شریف
تحلیل دینامیکی سیستمها

تمرین 6

یکشنبه 16 آبان 1388، موعد تحویل جمعه 21 آبان ماه 1388. از آنجا که تمرین ها روز شنبه 22 آبان ماه در کلاس حل می شوند، هیچ تمرینی پس از موعد تحویل گرفته نخواهد شد.

هدف تمرین: آشنایی با مدلسازی متغیرهای کیفی

بخش 1. ساختن مدل

در این بخش، شرح یک آزمایش در حوزه ی روانشناسی اجتماعی را می آوریم و از شما می خواهیم مدلی بسازید که رفتار توضیح داده شده در شرح آزمایش را تولید کند. در ضمیمه ی این تمرین، مدل مربوط به این شرح آزمایش وجود دارد. با این حال شما باید خودتان یک بار مدل را بسازید و سپس با مدل ضمیمه مقایسه کنید. کیفیت مدلی که می سازید در نمره ی این بخش از تمرین اثر ندارد. تنها چیزی که روی نمره تان اثر دارد، این است که مدل را خودتان و بدون استفاده از مدل ضمیمه ساخته باشید.

The Stanford Prison Experiment

در سال 1973، فیلیپ زیمباردو و شاگردانش آزمایشی جالب در حوزه ی روانشناسی اجتماعی در دانشگاه استنفورد ترتیب دادند. در این آزمایش، یک زندان کوچک شبیه سازی می شد (منظور شبیه سازی واقعی است نه کامپیوتری) که در آن، افراد به طور تصادفی در نقشهای زندانی یا زندانبان قرار می گرفتند (افراد، قبل از انتخاب، مصاحبه شده بودند تا از سلامت روانی آنان اطمینان حاصل شود).

خلاصه ی آنچه را که در این آزمایش گذشت، ذیلأ می آوریم. شرح دقیق قوانین آزمایش و نیز شرح دقیقتر آنچه ضمن آزمایش اتفاق افتاده، در مقاله ی زیر (که یک *Working Paper* در موسسه ی پلی تکنیک *Worcester* است) آمده است:

Personal Versus Situational Dynamics: Implications of Barry Richmond's Model of Classic Experiments in Social Psychology

شرح آزمایش به صورت خیلی خلاصه:

- در روز اول آزمایش، همه چیز عادی بود. زندانیان طبق محدودیتهایی که یک زندانی دارد رفتار می کردند و کار زندانبانان نیز صرفاً کنترل بود.
- در روز دوم، زندانبانان شروع به استفاده از قدرت خود کردند. این استفاده از قدرت شامل مواردی می شد مثل مجبور کردن زندانیان به تمیز کردن زمین و یا بیدار کردن و به صف کردن آنان در نیمه شب.
- در پاسخ به این اعمال زندانبانان، زندانیان شروع به عکس العمل و مقاومت کردند. برخی از آنان از تمیز کردن زمین سر باز می زدند و نیز به خواسته ی زندانبانان مبنی بر بیدار شدن و تشکیل صف در نیمه شب توجه نشان نمی دادند.
- در نتیجه سختگیری های زندانبانان بیشتر شد. آنها کارهای اجباری را بیشتر کردند و نیز به دفعات بیشتری زندانیان را در نیمه شب بیدار می کردند. همچنین برخوردشان با زندانیان توهین آمیز شده بود.
- بدین شکل، اعتراضات زندانیان شدیدتر شد. به عنوان مثال یکی از آنها به اعتصاب غذا دست زد. نتیجه این بود که زندانبانان وی را در انفرادی زندانی کردند و اعلام نمودند که سایر زندانیان اگر می خواهند او آزاد شود، باید شب بدون پتو و زیرانداز روی زمین سرد بخوابند.

- با نتیجه ندادن اعتراضات، احساس ناامیدی و بی پناهی (*sense of helplessness*) در زندانیان به وجود آمد. آنان دیگر مقاومت نمی کردند و فرامین زندانبانان را می پذیرفتند. اما دچار افسردگی شده بودند. با بروز نشانه های عدم تعادل روانی در تعدادی از زندانیان، زیمنباردو مجبور شد آزمایش را تمام کند.

یک مدل دینامیکی بسازید که روندهای بالا را توضیح دهد. لازم نیست هر آنچه را اتفاق افتاده، با تمام جزئیات وارد مدل کنید. به عنوان مثال، برخورد توهین آمیز، مجبور کردن زندانیان به کار و نیز بیدار کردن آنان در نیمه شب، همگی نمود یک واقعیت هستند و برای نشان دادن آنها به بیش از یک متغیر نیاز ندارید.

بخش 2. تحلیل ساختار مدل

مدلی را که در ضمیمه ی تمرین وجود دارد ببینید. همچنین توضیحات ساختار مدل را مطالعه نمایید. لیستی از ایرادها و نقصهایی که در رابطه با این ساختار به نظرتان می رسد تهیه کنید. در مورد هر ایراد، به طور مستدل بحث کنید که چرا آن را ایراد می دانید. توجه کنید که لازم نیست یک نقد کامل از مدل بنویسید. صرفاً نواقصی از مدل را بحث نمایید که فکر می کنید ناشی از ماهیت کیفی مسئله هستند.

بخش 3. تحلیل رفتار مدل

در این بخش، به کمک مدل، آزمایش استانفورد را شرح خواهیم داد. همچنین آزمایشهایی را روی مدل انجام می دهیم و سعی می کنیم نتایج حاصل از شبیه سازی ها را تحلیل نماییم.

1. به کمک *concept* های معرفی شده در مدل ضمیمه و نتایج شبیه سازی آن، یک فرضیه دینامیکی بپردازید که نتایج آزمایش استانفورد را توضیح دهد.

2. در مدلی که برای شما فرستاده شده است، مقدار اولیه ی تمامی متغیرهای حالت برابر با صفر است. یعنی در ابتدا نه مقاومتی از سوی زندانیان وجود دارد که بخواهد باعث سرکوب شود و نه سرکوبی از سوی زندانبانان که بخواهد مقاومت زندانیان را برانگیزد. با این حال شبیه سازی مدل نشان می دهد که با گذشت زمان، مقاومت و سرکوب شکل خواهد گرفت. فکر می کنید چه چیزی باعث این اتفاق می شود؟

3. مقدار متغیر *constant pressure from being prisoner* را به 0 ست کنید. مدل را دوباره *run* کنید. چه نتیجه ای می گیرید؟ این بار، مقدار اولیه ی *Repression by Guards* را به 2 ست کنید. باز هم مدل را شبیه سازی کنید و رفتار متغیر *pressure on prisoners* را تفسیر نمایید.

4. همه ی متغیرهای مدل را به مقادیر سوال 2 (مقادیر مربوط به نسخه ای که برای شما ارسال شد) برگردانید. شرایط اولیه ی متغیر حالت *Perception of how Resistance affects Repression* را به سه مقدار صفر، 0.5 و 0.8 ست کنید. این تغییرات در مقدار این متغیر حالت، چه معنای دنیای واقعی دارد؟ مدل را در این سه حالت شبیه سازی کرده و نتایج رفتار *pressure on prisoners* را به صورت مقایسه ای تفسیر کنید.

5. همه ی متغیرهای مدل را به مقادیر سوال 3 برگردانید. شرایط اولیه ی متغیر حالت *Perception of how Resistance affects Repression* را به سه مقدار صفر، 0.5 و 0.8 ست کنید. مدل را در این سه حالت شبیه سازی کرده و نتایج رفتار *pressure on prisoners* را به صورت مقایسه ای تفسیر کنید.

6. به ازای مقدار اولیه ی 0.8 برای متغیر حالت *Perception of how Resistance affects Repression*، نتایج بندهای 4 و 5 را با هم مقایسه کنید.

بخش 4. بحث بیشتر (نمره اضافی)

1. سعی کنید به کمک اعمال شرایط مختلف روی مدل، نتایج دیگری علاوه بر آنچه در بخش 3 مطرح شد

بگیرید. به ازای هر نتیجه ی غیر منتظره ای که می گیرید، یکی از دو اتفاق زیر ممکن است افتاده باشد:

a. مدل ایراد دارد (که عموماً محتمل تر است)؛

b. شما به کمک شبیه سازی روی مدل به *insight* ای رسیده اید که بدون مدلسازی قابل

دستیابی نبود.

2. با توجه به این تمرین، چه نکات منفی ای در رابطه با مدل سازی *System Dynamics* برای مسائل

کیفی وجود دارد؟ به نظر شما با وجود این نکات منفی، آیا ضرورتی به مدلسازی *SD* برای مسائل با

ماهیت کیفی وجود دارد؟ چرا؟