

تفکر سیستمی

دنا اچ. مدوز

ترجمه

دکتر عادل آذر

عضو هیأت علمی دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه تربیت مدرس

حامد هلال تفتی

عضو هیأت علمی دانشکده مدیریت جهاد دانشگاهی استان یزد

انتشارات دانشگاه امام صادق (علیه السلام)
تهران: بزرگراه شهید چمران،
پل مدیریت
تلفکس: ۸۸۳۷۰۱۴۲
صندوق پستی ۱۵۹-۱۴۶۵۵
E-mail: isu.press@yahoo.com
فروشگاه اینترنتی:
www.ketabesadiq.ir



فروشگاه کتاب صادق

تفکر سیستمی ■ تألیف: دنلا اچ مدوز ■ مترجمان: دکتر عادل آذر، حامد فلاح تفتی ■ ناشر:
دانشگاه امام صادق (ع) ■ نمایه‌سازی: رضا دیبا ■ چاپ اول: ۱۳۹۲ ■ قیمت: ۸۵۰۰ ریال
شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه ■ چاپ و صحافی: هوشنگی ■ شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۲۱۴-۳۲۴-۲
کلیه حقوق چاپ این اثر محفوظ است.

این اثر ترجمه‌ای است از کتاب:
Thinking in Systems: A Primer [Paperback] by Donella H Meadows
Chelsea Green Publishing in 2008.

سرشناسه: مدوز، دنلا اچ - ۱۹۶۱ - ۲۰۰۱ م.
Donella H Meadows

عنوان و نام پدیدآور: تفکر سیستمی / دنلا اچ - مدوز؛ ترجمه عادل آذر، حامد فلاح تفتی.

مشخصات نشر: تهران: دانشگاه امام صادق (ع)، ۱۳۹۲.

مشخصات ظاهری: ۳۰۴ ص.

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۲۱۴-۳۲۴-۲

وضعیت فهرست نویسی: فیا

یادداشت: عنوان اصلی: Thinking in systems : a primer, c2008.

موضوع: تجزیه و تحلیل سیستم‌ها - شبیه‌سازی

موضوع: تصمیم‌گیری - شبیه‌سازی

موضوع: تفکر انتقادی - شبیه‌سازی

موضوع: توسعه پایدار - شبیه‌سازی

موضوع: علوم اجتماعی - شبیه‌سازی

موضوع: رشد اقتصادی - تأثیر بر محیط زیست - شبیه‌سازی

موضوع: آلودگی - جنبه‌های اقتصادی - شبیه‌سازی

موضوع: آموزش محیط زیست - شبیه‌سازی

شناسه افزوده: آذر، عادل، ۱۳۴۵ - مترجم

شناسه افزوده: فلاح تفتی، حامد، مترجم

شناسه افزوده: دانشگاه امام صادق (ع)

رده‌بندی کنگره: ۱۳۹۲ م ۴۰۲/۷ QA

رده بندی دیویی: ۰۰۳

شماره کتابشناسی ملی: ۲۱۳۰۸۶۵

فهرست مطالب

۹	سخن ناشر
۱۱	پیشگفتار
۱۷	مقدمه مؤلف
۲۱	مقدمه ویراستار
۲۵	مقدمه: عینک سیستمی
۳۷	بخش اول: ساختار و رفتار سیستم
۳۹	فصل ۱. اصول پایه‌ای
۳۹	بیشتر از مجموع اجزاء
۴۱	فراتر از بازیکنان، قواعد بازی
۴۹	وان حمام؛ درک رفتار سیستم در گذر زمان
۵۹	چگونه سیستم خود را اداره می‌کند (بازخورد)
۶۱	حلقه‌های پایدار کننده (بازخورد تعادلی)
۶۶	حلقه‌های گریز (بازخورد تقویتی)
۷۲	منابع
۷۳	فصل ۲. بازدید کوتاه از باغ وحش سیستم‌ها
۷۴	سیستم‌های یک موجودی
۱۰۶	سیستم‌های دو موجودی
۱۲۷	منابع

۱۲۹.....	بخش دوم: ماو سیستم!
۱۳۱.....	فصل ۳. چرا سیستم‌ها به این خوبی کار می‌کنند؟
۱۳۲.....	ارتجاع
۱۳۷.....	خودسازمادهی
۱۴۱.....	سلسله مراتب
۱۴۶.....	منابع
۱۴۷.....	فصل ۴. چرا سیستم‌ها ما را شگفت زده می‌کنند؟
۱۴۹.....	رویدادهای جذاب
۱۵۴.....	ذهن‌های خطی در دنیای غیر خطی
۱۵۹.....	مرزهایی که وجود ندارند
۱۶۷.....	لایه‌های محدودیت
۱۷۱.....	تأخیر در همه جا
۱۷۵.....	عقلانیت محدود
۱۸۲.....	منابع
۱۸۵.....	فصل ۵. دام‌های سیستم... و فرصت‌ها
۱۸۷.....	مقاومت در برابر سیاست (اصلاحاتی که به بیراهه می‌روند)
۱۹۳.....	فاجعه منابع مشترک
۲۰۰.....	حرکت به سوی عملکرد پایین‌تر
۲۰۳.....	افزایش تصاعدی
۲۰۷.....	موفقیت برای موفق شدن (اصل طرد رقابتی)
۲۱۳.....	انداختن بار مسئولیت به گردن عامل خارجی (اعتیاد)
۲۲۰.....	قانون شکنی
۲۲۳.....	دنبال کردن اهداف اشتباه
۲۲۹.....	منابع

بخش سوم: ایجاد تغییر (در سیستم با فلسفه)	۲۳۱
فصل ۶. نقاط اهرمی (محل‌هایی برای مداخله در سیستم)	۲۳۳
اعداد (مقادیر ثابت و پارامترها مانند یارانه‌ها، مالیات‌ها، استانداردها)	۲۳۷
موجودی‌های موقت (میزان پایداری موجودی‌ها نسبت به جریان)	۲۴۱
ساختارهای ذخیره و جریان (سیستم‌های فیزیکی و گره‌های تقاطع میان آنها)	۲۴۲
تاخیرات (زمان طی شده نسبت به نرخ تغییرات سیستم)	۲۴۳
حلقه‌های بازخورد تعادلی - قدرت نسبی بازخوردها در اصلاح آسیب‌ها	۲۴۶
حلقه‌های بازخورد تقوینی (قدرت دستاوردهای حلقه‌های هدایت کننده)	۲۴۹
جریان‌های اطلاعاتی (ساختار دسترسی به اطلاعات)	۲۵۲
قوانین (مشوق‌ها، تنبیه‌ها، محدودیت‌ها)	۲۵۴
خود سازماندهی (توانایی افزایش، تغییر یا تکامل ساختار سیستم)	۲۵۵
اهداف (مقصود یا وظیفه یک سیستم)	۲۵۸
پارادایم‌ها (برداشت ذهنی از ماهیت سیستم شامل اهداف، ساختار، قوانین،	
تاخیرات و پارامترها)	۲۶۱
فرا پارادایم	۲۶۴
منابع	۲۶۶
فصل ۷. زندگی در دنیای سیستم‌ها	۲۶۷
نبض سیستم را در دست بگیرید	۲۷۴
مدل‌های ذهنی خود را در معرض روشنائی قرار دهید	۲۷۶
عزت، احترام و توزیع اطلاعات	۲۷۷
زبان را با دقت استفاده کنید و آن را با مباحث سیستمی غنی‌تر کنید	۲۷۹
عوامل مهم را بیابید، نه فقط آنچه قابل «سنجش» است	۲۸۱
برای سیستم‌های بازخوردی، سیاست‌های بازخورد وضع کنید	۲۸۴
بهترین را برای همه خواستار باشید	۲۸۵
به حکمت درون سیستم گوش فرا دهید	۲۸۶
مسئولیت را در سیستم نهادینه کنید	۲۸۷

۲۸۹.....	فروتن باشید، بیاموزید.....
۲۹۱.....	تجلیل از پیچیدگی.....
۲۹۲.....	افق زمانی را گسترش دهید.....
۲۹۴.....	نظام‌ها را به چالش بکشید.....
۲۹۴.....	مروگرانی خود را گسترش دهید.....
۲۹۵.....	آرمان خوب بودن را فراموش نکنید.....
۲۹۷.....	منابع.....
۲۹۹.....	پیوست: تعاریف سیستمی: فرهنگ لغات.....
۳۰۱.....	نمایه.....

«بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ»
 وَكَذَٰلِكَ أَنبَأْنَا دَاوُودَ وَ سُلَيْمَانَ عَلِمَاءَ وَ قَالَا الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي
 فَضَّلَنَا عَلَى كَثِيرٍ مِّنْ عِبَادِهِ الْمُؤْمِنِينَ
 (قرآن کریم. سوره مبارکه النمل. آیه شریفه ۱۵)

سخن ناشر

سراسر زندگی شخصی، اجتماعی و سازمانی را تصمیم‌گیری‌های کوچک و بزرگی تشکیل می‌دهند که آینده را رقم می‌زنند. تصمیم‌گیری به معنای انتخاب مطلوب‌ترین گزینه در حل مسائل مختلف است که گزینه‌های بسیاری را در دسترس قرار می‌دهند، که البته تصمیم مناسب باید با تفکر و آگاهی از پیامد راهکارهای منتخب بر تمام بخش‌های درگیر در مسئله باشد. از طرفی پدیده‌های نیازمند به تصمیم‌گیری در دنیای پیرامون ما، دارای عوامل متعدد و تأثیرگذار بر یکدیگر هستند که دلیل پیچیدگی مسائل می‌شود و فراتر از آن، این عوامل طی زمان ثبات نداشته و پیوسته در حال تغییر هستند که درجات متفاوتی از پویایی را در مسائل دنیای واقعی موجب می‌شوند.

این دو ویژگی در مسائل موجب شده است تا غالب تصمیمات به خصوص در حوزه‌های اجتماعی و اقتصادی، خواسته یا ناخواسته دیگر بخش‌های به ظاهر متمایز از حوزه تصمیم‌گیری را تحت تأثیر قرار دهد و از سویی به دلیل پیچیدگی و پویایی فزاینده چنین مسائلی امکان توجه و تفکر در مورد آنها به آسانی میسر نباشد.

بنابراین افزایش توانایی در توجه به شرایط محیطی باید در راستای رصد شرایط مسئله باشد تا از حصول اهداف مطلوب اطمینان یافت. تفکر

سیستمی دانشی است که تلاش دارد با احصا جوانب مختلف مسائل و در نظر گرفتن شیوه تأثیر و تأثر آنها از یکدیگر، نگاهی عمیق‌تر در اختیار تصمیم‌گیرنده قرار دهد تا اقدامات خود را با توجه به پیامدهای آن تنظیم نماید.

تفکر سیستمی نگرشی بدیع به وقایع را ارائه می‌دهد که عوامل موجود در سیستم و روابط متقابل آنها را با دقت مورد توجه قرار می‌دهد. این شیوه تفکر قواعد و قوانینی دارد که آموختن آن، نیازمند تمرین و صبر فراوان است.

کتاب حاضر که برگردان فارسی مجموعه نوشتارهای خانم دنلا میدور در زمینه تفکر سیستمی است، تلاش دارد تا از منظری متفاوت تفکر سیستمی را تعریف و کارکرد آن را در تصمیم‌گیری‌های اجتماعی و اقتصادی تبیین نماید. دنلا میدوز نویسنده و پژوهشگر مؤسسه فناوری ماساچوست بود که بخش اعظمی از شهرت خود را از انتشار کتاب "محدودیت‌های رشد" به دست آورد. وی در این کتاب با رویکردی متفاوت و با هدف تبیین مفاهیم سیستمی (اجزا، کارکردها، اهداف و ...) اقدام به ارائه مثال‌های عینی متعدد و بیان تجربیات خود نموده است. از این رو خواننده علاوه بر دستیابی به دانش مفاهیم سیستمی، تنها درگیر مفاهیم نظری نشده و به واسطه مثال‌های عینی کتاب در تطبیق این مفاهیم با پدیده‌های دنیای واقعی یاری می‌شود.

امید است ترجمه فارسی این کتاب که تلاش شده است در تهیه آن به بهترین شکل مطالب را نقل کرده و با حفظ ساختار کتاب اصلی تهیه شود مورد توجه اساتید، دانشجویان، پژوهشگران و سایر علاقه‌مندان به مباحث سیستمی، که دنیای پیرامون خود را متشکل از زیر سیستم‌هایی می‌دانند که روابط متقابل میان آنها شکل دهنده رفتارهای نهایی سیستم‌ها است، قرار گیرد. مسلماً هیچ تلاشی بی‌نقص نیست، اما بهره‌گیری از دانش جمعی و نظرات ارزشمند منتقدان و صاحب‌نظران می‌تواند در اصلاح نواقص بسیار موثر باشد. با این نیت مشتاقانه منتظر دریافت انتقادات و نظرات خوانندگان محترم جهت پربارتر نمودن این کتاب هستیم، با این امید که بتوانیم سنگ کوچکی را در راه توسعه بیش از پیش کشورمان برداریم.

پیشگفتار

کتاب‌های زیادی درباره مفاهیم سیستم‌ها، ویژگی‌ها و پیچیدگی سیستم‌ها به زبان فارسی تألیف یا ترجمه شده است. مرور این کتب نشان می‌دهد که تئوری سیستم‌ها مبحثی پیچیده و ثقیل است که فهم آن نیاز به کلاس درس و رویه استاد - شاگردی دارد. آمیخته شدن ادبیات سیستم‌ها با مبانی فلسفی، فیزیک، ریاضی و علم اطلاعات سبب شده است که یادگیری تئوری سیستم‌ها از طریق کلاس درس و آموزش‌های دانشگاهی امکان‌پذیر باشد.

کتاب تفکر سیستمی نوشته دونالد اچ. میدوز که به زبان فارسی ترجمه شده است، رویکردی کاملاً متفاوت و متمایز از متون موجود در داخل کشور دارد. نویسنده با قلمی شیوا، متنی روان و به دور از ادبیات فلسفی و پیچیده تئوری سیستم‌ها، مفاهیم، عناصر، اجزاء و مدل‌سازی سیستم را در ساده‌ترین شکل با ذکر مثال‌هایی اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و سیاسی به نحوی خودآموز ارائه کرده است. خانم میدوز به زیبایی و با زیرکی خاصی به خواننده یاد می‌دهد که چگونه به خانواده خود، محیط خود، جامعه و دنیای سیاست نگاه نظام‌گرا داشته باشد. بدون آنکه از روابط پیچیده و ریاضی استفاده کند، چگونگی سیستماتیک اندیشیدن و کل‌گرا فکر کردن را به هر خواننده دانشگاه نرفته‌ای می‌آموزد. این کتاب بدون اینکه به تعاریف کلاسیک و خسته‌کننده آکادمیک متوسل شود، آنچنان با مثال‌های واقعی که

دنیا و جوامع مختلف تجربه کرده‌اند، تفکر سیستمی را تشریح می‌کند که خواننده احساس می‌کند، ساعت‌ها در کلاس درس تئوری سیستم‌ها آموزش دیده است.

ذکر مثال‌هایی در حوزه نرخ رشد جمعیت و سیاست زادوولد، چالش آلودگی محیط زیست، پرداخت یارانه‌های نقدی، سیاست ساخت مسکن ارزان قیمت برای زوج‌های جوان و قشر کم درآمد (مانند پروژه مسکن مهر در ایران)، تحلیل شرایط اقتصادی کشور و بررسی آنها با نگاه سیستمی، آنچنان ساده و علمی مطرح شده است که هر خواننده‌ای را قادر به تحلیل شرایط امروز ایران می‌کند و این حس را در انسان تقویت می‌کند که کلاس ندیده یک متخصص تحلیل سیستم شده است. از طرفی ویژگی خاص این مثال‌ها سازگاری با شرایط امروز کشور ما است. نویسنده که از بهترین مدرسه تحلیل سیستم جهان (موسسه فناوری ماساچوست) فارغ‌التحصیل شده است، در این کتاب به روایت تجربیات خود و همکاری‌هایش می‌پردازد. وی از محیط درس و مشق و دانشگاه به میان مردم و جامعه رفته است و با دیدگاهی برخاسته از اعتقادات مذهبی و اجتماعی خود به ارائه راه حل علمی برای مسائل با علم سیستم پرداخته است.

این کتاب از سه بخش اصلی تشکیل شده است: بخش اول؛ شامل تعریف پایه‌ای و ساده‌ای از سیستم، بازخورد و بلع و حل سیستم‌ها است. اینکه یک سیستم تک موجودی و چند موجودی چگونه به تعادل دست می‌یابد و می‌تواند به حیات خود ادامه دهد، در این فصل تشریح شده است. مثال‌های ارائه شده در این بخش به خوبی نحوه سیستمی فکر کردن و درک رفتار سیستم‌های پیچیده را به خواننده آموزش می‌دهد. نویسنده به خوبی نشان می‌دهد که چگونه سیستم‌های مختلف و مشابه در سطوح مختلف پیچیدگی، رفتار مشابه از خود نشان می‌دهد. همچنین با ذکر مثال‌هایی واقعی در دنیای اقتصاد نشان می‌دهد که چگونه اقتصادهای متکی به منابع مشترک تجدیدپذیر و تجدیدنپذیر در چرخه اضمحلال و یا تعالی قرار می‌گیرند.

بخش دوم؛ با عنوان ما و سیستم ها نگاشته شده است. در این فصل همچنان به روش خاص نویسنده، مفاهیم پیچیده‌ای در تئوری سیستم‌ها، مثل ارتجاع^۱، انعطاف‌پذیری^۲، خود سازماندهی^۳، فراکتال^۴، سلسله مراتب سیستمی^۵ و ... در قالب مثال‌هایی شیرین و ملموس تشریح شده‌اند. اینکه سیستم‌ها چگونه در قالب مدل ذهنی طراح شکل می‌گیرند و چگونه ما را حیران و شگفت‌زده می‌کنند به نحو جالب و شیوایی تشریح شده است. چگونه باید روابط غیر خطی پدیده‌های اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و سیاسی را با ذهن خطی خود تحلیل کرد! مرزها و محدودیت‌های سیستم چگونه شکل می‌گیرند و آیا وجود خارجی دارند؟! تأخیر در سیستم چیست و چه آثار مخرب و مثبتی می‌تواند برای سیستم و جامعه بیار آورد؟ در صفحه ۱۱۳ کتاب قاعده‌ای را ذکر می‌کند که ما را به برنامه‌ریزی و طراحی در کشور امیدوار می‌کند. قاعده این است؛ «هنگامی که یک سازه را مدل‌سازی می‌کنیم یا تأخیری را مطالعه می‌کنیم، برای پاسخ به افرادی که درون سیستم هستند در مورد مدت زمان به طول کشیدن تأخیر، باید بهترین حدسی که می‌توانیم را زده و سپس سه برابر آن زمان را به آن‌ها اعلام کنیم.» تفکر سیستمی را از زبان یک انسان مؤمن و معقد به خدا چنین اظهار می‌کند؛ «خداوند به ما آرامشی اعطاء کرده است که عقلانیت محدود خود را آزادانه در سیستم‌هایی که به خوبی ساختار یافته‌اند به کار گیریم. به ساختاربندی مجدد سیستم‌هایی که خوب سازماندهی نشده‌اند ترغیب کرده و خردی عطا کرده است که تفاوت میان این دو را بفهمیم.»

یکی از آموزنده‌ترین فصول این کتاب فصل پنجم است که با عنوان؛ «دام‌های سیستم و فرصت‌ها» به رشته تحریر درآمده است. در این فصل

-
1. Resilience
 2. Flexibility
 3. Self-Organization
 4. Fractal
 5. System Hierarchy

هشت دام در طراحی سیستم‌ها ذکر شده است و چگونگی درس‌آموزی از آنها را برای تبدیل به فرصت در قالب مثال‌هایی استراتژیک یا شخصی نشان می‌دهد. اکسیر رهایی از این دام‌ها را تفکر سیستمی می‌داند. دام‌هایی چون؛ مقاومت در مقابل سیاست، فاجعه منابع مشترک، حرکت به سوی عملکرد پایین‌تر، افزایش تصاعدی و ... و راه برون رفت از آنها برای هر مدیر و دانشجوی علوم مدیریت، اقتصاد و سیاست خواندنی است.

بخش سوم کتاب به «ایجاد تغییر در سیستم‌ها و فلسفه ما» اختصاص یافته است. در این بخش ضمن تعریف اهرم^۱، در سیستم نشان می‌دهد که دوازده هرم در سیستم‌ها وجود دارد که بسته به نوع سیستم و شرایط اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فرهنگی هر کدام می‌تواند در صدر و یا ذیل فهرست اهمیت اهرم‌ها قرار گیرد. خانم میدوز با مثال‌هایی جهانی از مالیات، یارانه، استاندارد و ... نشان می‌دهد که چگونه این نوع اهرم‌ها می‌تواند در راستای تحول و تعالی سیستم بکار گرفته شوند و چگونه با چرخش اشتباه آنها می‌توان فاجعه به بار آورد! با مطالعه این بخش به خوبی می‌توان کشف کرد که برای بهبود و رشد فزاینده در سیستم لازم نیست که تمامی متغیرها، عناصر و اجزاء سیستم را تحلیل کرد و تغییر داد، بلکه باید نقطه اهرمی را به درستی کشف نمود و با چرخش درست و وارد کردن نیروی متناسب به آن سیستم را در مسیر تعالی و تکامل قرار داد. اهرم‌هایی چون اهداف، پارادایم و فراپارادایم از این نوع هستند.

آخرین فصل کتاب نحوه زندگی کردن در دنیای سیستم‌ها را آموزش می‌دهد. قاعده‌ی در دست گرفتن نبض سیستم‌ها را به خواننده یاد می‌دهد و چگونگی اعتبار یابی مدل‌های ذهنی طراح سیستم را تشریح می‌کند. نقش زبان در طراحی سیستم همچنین نقش و جایگاه عوامل غیرقابل سنجش مثل فرهنگ، وجدان، اخلاق، احترام و کیفیت زندگی را در طراحی سیستم انکارناپذیر

می‌داند. در نهایت اصرار دارد که به «پیچیدگی» سیستم احترام بگذارید و «فروتنی» کنید که یاد بگیرید تا سیستم ماهیت خود را به شما بنمایاند.

امیدوارم همچنان که ما از ترجمه کتاب و مطالعه آن لحظات شیرینی را تجربه کنیم و به نوبه خود از این کتاب آموختیم، مطالعه آن برای خوانندگان نیز آموزنده و دل‌پذیر باشد. محتوای کتاب سرشار از مثال‌های اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و سازمانی است. بنابراین مطالعه آن برای علاقمندان به علم سیستم به‌ویژه دانشجویان و دانش‌آموختگان رشته‌های مدیریت، اقتصاد، علوم سیاسی و مهندسی صنایع و سیستم‌ها توصیه می‌شود. مطمئناً مطالعه این کتاب برای مدیران حوزه‌های اجتماعی، سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و کسب و کارهای صنعتی و خدمات حتی بدون داشتن پیشینه دانش سیستمی بسیار مفید خواهد بود.

هرچند که در برگردان کتاب نهایت دقت و امانت شده است ولی بدون شک بازخورد خوانندگان و فرهیختگان حوزه علم سیستم‌ها می‌تواند به غنای بیشتر کتاب در چاپ‌های بعدی بيفزاید.

بایز ۱۳۹۱

عادل آذر

حامد فلاح نفی

www.ketab.ir

مقدمه مؤلف

این کتاب چکیده‌ی دانش سی ساله من در مدل‌سازی سیستم‌ها و آموزش به انسان‌های خلاق است که بسیاری از آن‌ها یا در گروه پویایی‌های سیستم موسسه فناوری ماساچوست^۱ مشغول به کار شده‌اند یا از آن تأثیر گرفته‌اند. جی. دابلیو. فورستر^۲ یکی از پیشروترین آن‌ها است که بتیان‌گذار گروه نیز می‌باشد. علاوه بر وی، دیگر استادان به نام (و دانشجویانی که امروز جای استاد من هستند) شامل اد. رابرتز^۳، جک پugh^۴، دنیس میدوز^۵، هارتموت باسل^۶، باری ریچموند^۷، پیت سرنگه^۸، جان استرمن^۹ و پیت آلن^{۱۰} بر افکار من تأثیر گذاشته‌اند، و از زبان، ایده‌ها، مثال‌ها، نقل قول‌ها، کتاب‌ها و دانش گروه وسیعی از اندیشمندان این گروه استفاده نموده‌ام. مراتب سپاسگزاری خود را از تمام اعضا اعلام می‌دارم و تلاش آنها را تحسین می‌کنم. همچنین از متفکران حوزه‌های گوناگون که بر اساس اطلاعات من هرگز

-
1. Massachusetts Institute Of Technology (Mit)
 2. Jay Wright Forrester
 3. Ed Roberts
 4. Jack Pugh
 5. Dennis Meadows
 6. Hartmut Bossel
 7. Barry Richmond
 8. Peter Senge
 9. John Sterman
 10. Peter Allen

از شبیه‌سازی‌های کامپیوتری استفاده نکردند و دانشمند طبیعی سیستم هستند نیز بهره گرفته‌ام؛ شامل گریگوری باتسون^۱، کنت بولدینگ^۲، هرمان دالی^۳، آلبرت انیشتن^۴، گارت هاردین^۵، واتسلاو هاول^۶، لوئیس مامفورد^۷، گونار میردال^۸، ای. اف. شوماخر^۹، و نیز برخی از مدیران اجرایی سازمان‌ها و بسیاری از داستان‌های قدیمی، از افسانه‌های آمریکایی تا صوفیان خاورمیانه. هر چند به ظاهر ارتباطی میان این داستان‌ها با یکدیگر وجود ندارند، اما تفکر سیستمی ورای قواعد و فرهنگ‌ها قرار دارد و هنگامی که تاریخ را ابزار مناسبی تشخیص دهد، از آن نیز بهره می‌جوید.

حال که از جنبه معالی تفکر سیستمی صحبت شد، اجازه دهید از دام‌های آن هم یادی کنم. تحلیل‌گران سیستمی از مفاهیم فراگیر استفاده می‌کنند، اما آنها نیز شخصیت انسانی دارند، به این معنا که مکاتب منحرفی از تفکر سیستمی را شکل داده‌اند. در این کتاب از زبان و علائم سیستم‌های پویا استفاده شده است، که همان مکتب تفکری خود من است. در اینجا تنها عصاره نظریه سیستم‌ها بدون ذکر حواشی آن مطرح شده است. از آنجا که بر قدرت تحلیل موضوعات کاربردی واقف هستم، چندان به نظریه‌های انتزاعی توجه نکرده‌ام. لیکن در صورتی که نظریه‌های انتزاعی سیستم‌ها مورد توجه قرار گیرد، باید انتظار انتشار کتابی در این زمینه را داشت.

به خاطر داشته باشید این کتاب نیز همانند سایر کتاب‌های اشتباهاتی دارد و کامل نیست. موارد بسیاری بیش از آنچه در این کتاب نگاشته شده است در مورد تفکر سیستمی وجود دارد که علاقه‌مندان باید در پی کشف آن‌ها

-
1. Gregory Bateson
 2. Kenneth Boulding
 3. Herman Daly
 4. Albert Einstein
 5. Garrett Hardin
 6. Václav Havel
 7. Lewis Mumford
 8. Gunnar Myrdal
 9. E.F. Schumacher

برآیند. یکی از اهدافم از این کار ایجاد علاقه در خوانندگان است و دیگری که هدف اصلی‌تر نیز هست، ایجاد قدرت درک و تعامل با سیستم‌های پیچیده است، حتی اگر خواننده کتاب دارای تخصص در این زمینه باشد.

دونلا میدوز، ۱۹۹۳

مقدمه ویراستار

دانا^۱ (دانا)^۱ میدوز در سال ۱۹۹۳ پیش‌نویس کتابی که در دست دارید را تکمیل کرد. کتاب وی در آن زمان انتشار نیافت اما سال‌ها به صورت غیر رسمی مورد استفاده قرار می‌گرفت. بیش از مرگ غیر منتظره دانا در سال ۲۰۰۱، وی سال‌ها تلاش نمود نوشته‌هایش را برای طیف وسیعی از خوانندگان مهیا کند. دانا یک دانشمند، نویسنده و از بهترین پیام‌آوران دنیای مدل‌سازی سیستم‌ها بود.

دانا در سال ۱۹۷۲، کتابی با عنوان "محدودیت‌های رشد"^۲ (پرفروش‌ترین کتاب که به صورت گسترده‌ای ترجمه گردید) منتشر نمود که شامل هشدارهای او و نویسندگان همکارش در این مورد بود که اگر الگوهای ناپایدار مورد بررسی قرار نگیرند چگونه جهان را به آشوب می‌کشاند. این کتاب سر خط‌هایی در مورد وضعیت دنیا بر اساس مشاهدات است، به گونه‌ای که رشد پیوسته جمعیت و مصرف می‌تواند زیست بوم و سیستم‌های اجتماعی که زندگی را امکان‌پذیر می‌سازند را به شدت تخریب کنند، و رشد بی‌حد و مرز اقتصاد نهایتاً قدرت نابودی سیستم‌های محلی، منطقه‌ای و جهانی را دارد. هنگامی که مصرف نفت به بالاترین سطح رسید، با واقعیت‌های مربوط به تغییرات آب و هوایی پدیدار شدند و جمعیت

1. Dana

2. The Limits To Growth

جهان به ۶.۶ میلیارد نفر رسید و پیامدهای مخرب رشد فیزیکی آشکار گردید، یافته‌های آن کتاب و به روز رسانی اطلاعات آن مجدداً صفحه اول روزنامه‌ها را به خود اختصاص داد.

دانا با طرح نظریه خود کمک شایانی برای تغییر بنیادین شیوه نگاه به جهان و سیستم‌های آن نمود تا از این طریق مسیر حرکت خود را اصلاح نماییم. امروز تفکر سیستمی به ابزاری مورد پذیرش و حیاتی برای بیان چالش‌های محیطی، سیاسی، اجتماعی و اقتصادی که جهان با آنها روبرو است، تبدیل شده است. سیستم‌ها، بزرگ یا کوچک، مانند هم رفتار می‌کنند و آموختن سیر و سلوک ازها بزرگ‌ترین آرزوی ما برای تغییر در سطوح متفاوت آنها است. دانا این کتاب را برای بیان این مفاهیم به حوزه وسیعی از شنوندگان نگاشته است و به همین دلیل من و همکارانم در «موسسه پایدار» تصمیم گرفتیم تا پیش‌نویس کتاب را پس از فوت وی منتشر کنیم.

آیا وجود کتابی دیگر قادر است جهانیان و شما را به‌عنوان خواننده یاری دهد؟ به نظر من می‌تواند. شاید در شرکتی مشغول به کار باشید (یا صاحب یک شرکت باشید) و در تکاپوی یافتن مسیری باشید که کسب و کار و سازمان شما جهانی بهتر را پدید آورد. شاید یک سیاست‌گذار هستید که به دنبال پیاده‌سازی ایده‌های خوب و اهداف متعالی است. شاید مدیری هستید که سخت کار می‌کند تا مسائل مهمی را در شرکت یا اجتماع خود حل کند، یا چالش‌های پیش‌رو را شناسایی کند. ممکن است به عنوان فردی که از تغییرات در چگونگی انجام وظایف در اجتماع (یا خانواده) حمایت می‌کند، چیزهایی که به آنها ارزش می‌دهد و از آنها حفاظت می‌کند، قادر خواهید بود اتفاقاتی که طی چندین سال روی خواهد داد را به سرعت در مجموعه واکنش‌های قابل برگشت مشاهده کنید. به عنوان شهروندی از جامعه جهانی رو به تزايد، شاید احساس می‌کنید که به عنوان عضوی ساده از این جامعه چگونه می‌توانید تأثیری مثبت و پایدار داشته باشید.

اگر این چنین است، تصور می‌کنم این کتاب بتواند به شما یاری رساند. هر چند می‌توان مطالب بسیاری در مورد "مدل‌سازی سیستم‌ها" و "تفکر سیستمی" یافت، اما روشن است نیاز به کتابی درباره ارتباط میان سیستم‌ها و انسان (چرا سیستم‌ها گاه آشوبناک می‌شوند و چگونه قادر به یادگیری بهتر و طراحی مجدد آنها هستیم)، وجود دارد.

زمانی که دانا در حال نگارش کتاب تفکر سیستمی بود، به تازگی ویرایش جدید کتاب محدودیت‌های توسعه را پس از بیست با نام "آن سوی محدودیت‌ها" به اتمام رسانده بود. وی بورسیه سازمان حفاظت از منابع طبیعی و محیط زیست بود که در شورای تحقیق و اکتشاف وابسته به جامعه جغرافیای ملی فعالیت می‌کرد، او همچنین در حوزه سیستم‌ها، محیط و اخلاق در دانشکده دارتموث مشغول به فعالیت بود. او در تمام جوانب کاری در رویدادهای روزانه غوطه‌ور بود و وقایعی را که پیامد بیرونی رفتارهای اغلب سیستم‌های پیچیده بود را درک می‌کرد.

گرچه پیش‌نویس اصلی کتاب ویرایش و بازسازی شده است، لیکن بسیاری از مثال‌های کتاب از نسخه اولیه سال ۱۹۹۳ اخذ شده‌اند. ممکن است این مثال‌ها قدری، تاریخ گذشته به نظر برسند اما در ویرایش کار او تلاش نمودم تا آن‌ها را دست نخورده باقی بگذارم زیرا امروز نیز همانند گذشته، این مثال‌ها کاربردی هستند. اوایل دهه ۱۹۹۰ اتحاد جماهیر شوروی تجزیه شد و اتفاقات بزرگی در کشورهای سوسیالیست دیگر رخ داد. پیمان تجارت آزاد آمریکای شمالی جدیداً امضا گردید. نیروهای ارتش عراق به کویت هجوم آورده و سپس عقب‌نشینی کردند. نلسون ماندلا از زندان رهایی یافت و قوانین آپارتاید در آفریقای جنوبی از میان رفت. رهبر حزب کارگر لهستان، لخ والسا^۱ به‌عنوان رئیس جمهور انتخاب گردید و در

-
1. Beyond The Limits
 2. Pew Scholar
 3. Dartmouth College
 4. Nelson Mandela
 5. Lech Walesa

چک اسلواکی نیز همین اتفاق برای واتسلاو هاول^۱ روی داد. کارگروه جهانی بررسی تغییرات آب و هوای جهانی اولین گزارش ارزیابی خود را با این نتیجه‌گیری که انتشار گازهای حاصل از فعالیت‌های انسان موجب افزایش اثر گلخانه‌ای و به دنبال آن افزایش بیشتر دمای سطح زمین خواهد شد، را منتشر نمود. سازمان ملل کنفرانسی در مورد محیط زیست و توسعه در ریودوژانیرو برگزار نمود.

هنگامی که دانا مسئول نوشتن کتابش بود مسافرت‌هایی برای شرکت در همایش‌ها و کنفرانس‌ها انجام می‌داد و در همین حین نشریه هرالد تریبون بین‌الملل^۲ را مطالعه می‌کرد که مثال‌های زیادی در مورد سیستم‌هایی که به مدیریت بهتر یا طراحی مجدد نیاز داشتند می‌یافت. او همچنین مثال‌های مورد استفاده‌اش را در روزنامه‌هایی که روزانه در اطراف ما هستند، می‌یافت. هنگامی که شروع به مشاهده رویدادهای اطراف خود به صورت روندهایی کنید، روندهایی که نشانه‌ای از ساختار سیستم مورد بررسی هستند، قادر خواهید بود تا راه‌های جدید مدیریت و زندگی در دنیای سیستم‌های پیچیده را کشف کنید. دست نوشته‌های دانا را به این امید منتشر می‌کنم تا توانایی خوانندگان در درک و بحث درباره سیستم‌های اطراف خود را افزایش داده و قدرت ایجاد تغییرات مثبت در آنان را ایجاد نمایم.

امیدوارم این راهنمای ساده و در دسترس در مورد سیستم‌ها، و چگونگی تفکر درباره آن‌ها، ابزاری مفید باشد در جهانی که سرشار از نیاز برای تغییر رفتارهای ناشی از سیستم‌های بسیار پیچیده است. این کتابی است ساده، درباره جهانی پیچیده، کتابی برای آن‌ها که خواهان بنیان گذاشتن آینده‌ای بهتر هستند.

دیانا رایت^۳، ۲۰۰۸

1. Václav Havel
2. International Herald Tribune
3. Diana Wright