

سیری در

نظریه پیچیدگی

ملانی میچل

ترجمه

رضا امیرحیمی

فرهنگ نشر نو

با همکاری نشر آسیم

تهران-۱۳۹۸

فهرست مطالب

پیشگفتار ۱

بخش اول	پس زمینه و تاریخچه
فصل اول	پیچیدگی چیست؟ ۱۱
فصل دوم	دینامیک، آشوب، پیش‌بینی ۲۸
فصل سوم	اطلاعات ۶۴
فصل چهارم	محاسبه ۸۷
فصل پنجم	تکامل ۱۰۹
فصل ششم	علم ژنتیک به زبان ساده ۱۳۵
فصل هفتم	تعریف و اندازه‌گیری پیچیدگی ۱۴۴
بخش دوم	حیات و تکامل در کامپیوترها
فصل هشتم	برنامه‌های کامپیوتری تولیدمثل‌کننده ۱۷۳
فصل نهم	آلگوریتم‌های ژنتیک ۱۹۱
بخش سوم	محاسبه نمایان
فصل دهم	خودکار سلولی، حیات، جهان هستی ۲۱۷
فصل یازدهم	محاسبه با ذرات ۲۴۰
فصل دوازدهم	پردازش اطلاعات در سیستم‌های زنده ۲۵۴
فصل سیزدهم	چگونه قیاس کنید (اگر کامپیوتر هستید) ۲۷۹
فصل چهاردهم	آینده مدل‌سازی کامپیوتری ۳۱۵

پیشگفتار

تقلیل‌گرایی^۱ ساده‌ترین موضوع قابل فهم در دنیاست. و به وضوح حکایت از این باور دارد که «یک کل را می‌توان به طور کامل فهمید، به شرط آن‌که اجزای آن، و نوع «جمع بستن» آنها فهمیده شده باشد.» هیچ‌کس نمی‌تواند در نیمکرهٔ چپ مغزش تقلیل‌گرایی را رد کند.

– داگلاس هوفستادر، گودل، ایشر، باخ:

آمیزه‌های گرانبها و ابدی^[۱]*

تقلیل‌گرایی از قرن هفدهم رویکرد حاکم بر علم بوده است. رنه دکارت که یکی از اولین حامیان تقلیل‌گرایی بود، روش علمی خود را به این شرح توضیح داد: «تقسیم مشکلات تحت مطالعه به اجزاء، تا آنجا که امکان‌پذیر است، و تا آنجا که لازمهٔ حل آنها به بهترین شیوه است» و «هدایت افکارم به ترتیبی معین، که با ساده‌ترین و قابل فهم‌ترین چیزها آغاز شود، و به تدریج، به عبارتی گام به گام، تا کسب دانش پیچیده‌ترین امور اوج بگیرد.»^[۲]

از زمان دکارت و نیوتون و سایر بنیادگذاران روش علمی مدرن، تا آغاز قرن بیستم، یکی از هدف‌های اصلی علم توضیح تقلیل‌گرایانهٔ همهٔ پدیده‌ها بر مبنای فیزیک بنیادی^۲ بوده است. در سال ۱۸۹۴ فیزیکدان آلبرت مایکلسون^۳ نظر مشهور خود را ابراز کرد: «امکان دارد اکثر اصول اساسی و با اهمیت علم به طور قطع اثبات شده باشند و پیشرفت‌های بعدی را باید عمدتاً در کاربرد این اصول در تمامی پدیده‌هایی جستجو کرد که در مرکز توجه ما قرار می‌گیرند.»^[۳] این نظر او با استقبال اکثر فیزیکدانان اواخر قرن نوزدهم روبرو شد.

1. reductionism

* شماره‌های درون [] نشانهٔ یادداشت‌های مؤلف است که در پایان متن کتاب آمده است.

2. fundamental physics 3. Albert Michelson

بخش چهارم تفکر شبکه‌ای

فصل پانزدهم علم شبکه ۳۴۳

فصل شانزدهم کاربرد علم شبکه در شبکه‌های دنیای واقعی ۳۷۲

فصل هفدهم راز میزان شدن ۳۹۰

فصل هجدهم تکامل به زبان پیچیده ۴۱۳

بخش پنجم نتیجه‌گیری

فصل نوزدهم گذشته و آیندهٔ علوم پیچیدگی ۴۴۱

یادداشت‌ها و منابع ۴۶۳

کتابشناسی ۴۹۹

واژه‌نامه ۵۲۱