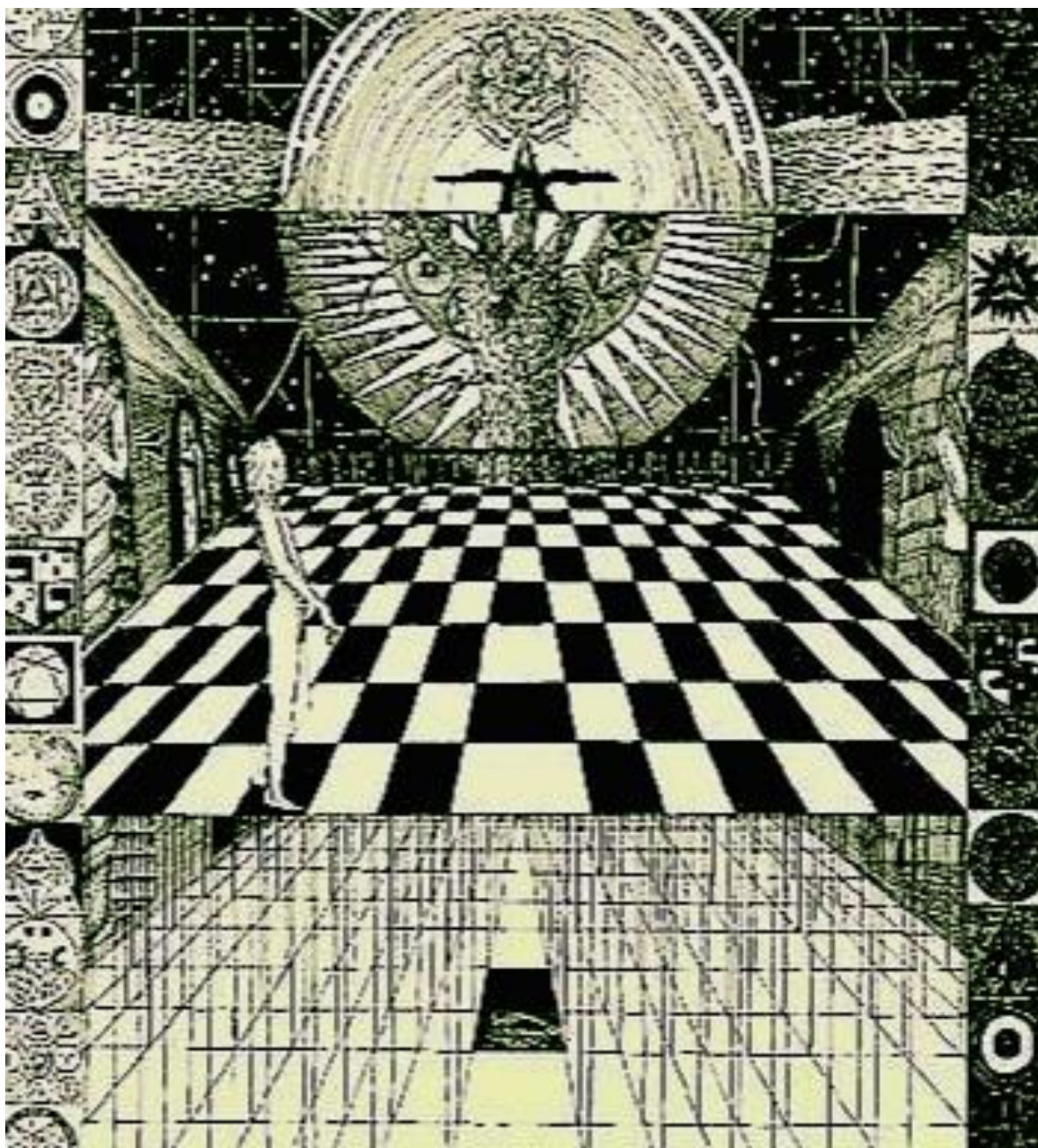


سَرحداتِ دستکاری

رضا نگارستانی

ترجمه‌ی شهام شریفی



مقدمه‌ای مترجم

تعریف ماده در طول تاریخ فلسفه از اهمیت انضمامی برخوردار بوده است، ماده آن چیزی است که همواره موضوعیت‌های معرفت‌شناختی و هستی‌شناختی را در اتصالی متقاطع، با یکدیگر مرتبط می‌گرداند. فیلسوفان پیشاسقراطی همچون تالس، آناکسیمندر، و هراکلیتوس به دنبال ماده‌ی بنیادین یا آرخه (اصل آغازین) بودند که جهان از آن ساخته شده است. برای تالس، این ماده آب بود؛ برای آناکسیمنس، هوا؛ و برای هراکلیتوس، آتش. این دیدگاه‌ها ماده را به‌مثابه‌ی یک جوهر واحد و تغییرناپذیر می‌دیدند که همه‌چیز از آن ناشی می‌شود. ارسطو مفهوم ماده [Hyle] را در کنار صورت [Eidos] مطرح کرد. ماده برای او نیز بستری بالقوه بود که با دریافت صورت یا کمال بل‌الفعل، به اشیای مشخص و متعین تبدیل می‌شد. فی‌المثل، یک تکه سنگ مرمر (ماده) می‌تواند به یک مجسمه (صورت) تبدیل شود. اما ماده در فلسفه‌ی ارسطو فاقد ساختار مستقل است و تنها فقط در نسبت با صورت معنا پیدا می‌کند. پیشاسقراطیان نیز ماده را به یک جوهر واحد تقلیل می‌دادند، در حالی که برای نگارستانی، ماده همواره نشانگر چندلایگی‌هاست (سطوح ماکروسکوپی، مزوسکوپی (میان)، و اتمی) و از این منظر ایده‌ی یک جوهر واحد را از اساس رد می‌کند. از نظرگاه استاتیکی که بنگریم، ارسطو ماده را به‌مثابه‌ی یک بستر منفعل می‌دید که صورت به آن تحمیل می‌شود، نگارستانی اما عکس این نگاه ارسطویی را پذیراست، ماده درست آن چیزی است که در نظر او به‌مثابه یک سیستم فعال و پویاست که از طریق مداخله و دستکاری فهمیده، بازاندیشیده و بازسازی می‌شود. به‌واقع در فلسفه‌ی یونانی، ماده بیشتر از منظر نظری و متافیزیکی بررسی می‌شد، نه از طریق مداخله‌ی عملی. نگارستانی اما تماماً ماده را از طریق رهیافت‌های اکتشافی مداخله‌جویانه قابل‌فهم می‌داند. در فلسفه‌ی قرون وسطی، به‌ویژه در آثار آکویناس، مفهوم ماده از ارسطو وام گرفته شد و در چارچوب الهیات مسیحی بازتعریف شد. ماده همچنان به‌مثابه‌ی بستری بالقوه دیده می‌شد که با صورت الهی یا غایت‌مندی خلقت معنا می‌یافت. ماده در این دیدگاه ذاتاً خیر بود، اما ناقص و وابسته به خدا برای تحقق کمال خود. اسکولاستیک‌ها نیز ماده را در مقابل روح قرار می‌دادند و آن را به‌عنوان جنبه‌ی پست‌تر واقعیت می‌نگریستند. از منظرگاه‌های قرون وسطی، ماده در چارچوبی متافیزیکی و الهیاتی تعریف می‌گشت، در حالی که ماده در این مقاله از منظر علمی و مهندسی، با تأکید بر مداخله و آزمایش، بررسی می‌شود. در فلسفه‌ی اسکولاستیک، ماده منفعل و وابسته به صورت یا خدا بود؛ اما می‌توان

ماده را به‌مثابه‌ی یک سیستم فعال بنگریم که از طریق دستکاری، لایه‌های جدیدی از آن آشکار می‌شود. اسکولاستیک‌ها به لایه‌های مختلف ماده (مثل میکروسکوپیکی یا اتمی) توجه نداشتند، درحالی که نگارستانی بر ناپیوستگی میان سطوح مختلف ماده تأکید دارد. یا دکارت که ماده را به‌عنوان **Res extensa** (جوهر ممتد) تعریف کرد، یعنی چیزی که صرفاً دارای طول، عرض، و ارتفاع است و در مقابل جوهر ذهن **[Res cogitans]** قرار می‌گیرد. ماده برای دکارت فاقد کیفیت‌های ذاتی مثل رنگ یا طعم بود و تنها از طریق ویژگی‌های هندسی (مثل شکل و اندازه) قابل‌فهم بود. یا در علم نیوتنی، ماده به‌مثابه‌ی مجموعه‌ای از ذرات مادی تعریف شد که با قوانین مکانیکی (مثل جاذبه و حرکت) رفتار می‌کنند. ماده در این دیدگاه دارای جرم، مکان، و حرکت بود و رفتار آن با معادلات ریاضی قابل‌پیش‌بینی بود. از آن طرف دکارت ماده را به ویژگی‌های هندسی تقلیل می‌داد و به لایه‌های داخلی آن توجه نداشت. از همین منظر است که نگارستانی اما از اساس بر پیچیدگی و ناپیوستگی لایه‌های ماده تأکید دارد. دیدگاه نیوتنی نیز ماده را با قوانین ثابت و جهانی توضیح می‌داد. اما نگارستانی معتقد است که فهم ماده مستلزم مداخله‌ی فعال و اکتشاف‌گرایی **[Heuristic]** است، نه صرفاً توصیف و تشریح قوانین. باید اشاره کرد که هر دو دیدگاه دکارت و نیوتن، ماده را به‌صورت یکنواخت و پیوسته می‌نگریستند، در حالی که نگارستانی ناپیوستگی میان سطوح مختلف ماده (مثل رفتار متفاوت در مقیاس‌های اتمی) را نشان می‌دهد. مفهوم ماده در علم مدرن نیز بسط یافته است. با پیشرفت شیمی در قرن 19، ماده به‌عنوان ترکیبی از عناصر شیمیایی (مثل جدول تناوبی دمیتری مندلیف) تعریف شد. این دیدگاه ماده را به اتم‌ها و مولکول‌ها تجزیه کرد و رفتار آن را از طریق واکنش‌های شیمیایی توضیح داد. یا در فیزیک قرن 20، با ظهور مکانیک کوانتومی و نظریه‌ی نسبیت، تعریف ماده به‌مراتب پیچیده‌تر شد. ماده دیگر صرفاً ذرات مادی نبود، بلکه به‌مثابه‌ی انرژی، موج-ذره، یا میدان‌های کوانتومی دیده می‌شد. مثلاً، در مکانیک کوانتومی، رفتار ماده در مقیاس اتمی با احتمالات و عدم قطعیت توصیف می‌شود. علم مدرن، به‌ویژه فیزیک کوانتومی، بر لایه‌های مختلف ماده (مثل مقیاس اتمی) توجه دارد و ناپیوستگی میان سطوح را تأیید می‌کند، و این مهم از قضا با تأکید نگارستانی بر چندلایگی ماده کاملاً هم‌خوانی دارد. اما نگارستانی فراتر از توصیف علمی، بر مداخله‌ی عملی، شقاوت‌بار و کارکردی در این لایه‌ها تأکید می‌ورزد. علم مدرن عمدتاً بر توصیف و مدل‌سازی ماده تمرکز دارد (مثل معادلات کوانتومی)، اما نگارستانی معتقد است که فهم ماده بدون دستکاری فعال و اکتشاف‌گراییانه ممکن نیست. نگارستانی مفهوم اکتشاف‌گر را وارد بحث می‌کند، که در علم مدرن کمتر به‌صورت

صریح مطرح شده است. او ماده را به مثابه یک فرضیه‌ی قابل دستکاری می‌نگرد که از طریق مداخله، لایه‌های جدیدی از آن آشکار می‌شود. برای مثال فیلسوفانی مثل مانوئل دلاندا و لوی بریانت ماده را به مثابه‌ی مجموعه‌ای از روابط پویا و چندمقیاسی می‌بینند. ماده در دیدگاه آنها نه یک جوهر ثابت، بلکه شبکه‌ای از تعاملات و فرایندها است که در مقیاس‌های مختلف رفتار متفاوتی دارد. یا در فلسفه‌ی علم معاصر (مثل آثار نانسی کارترایت)، ماده به مثابه‌ی چیزی دیده می‌شود که از طریق مدل‌های علمی و مداخلات تجربی فهمیده می‌شود. این دیدگاه به ناپیوستگی میان مدل‌های علمی در مقیاس‌های مختلف توجه دارد. از این منظر ماتریالیسم نوین و فلسفه‌ی علم معاصر، همچون نگارستانی، به چندلایگی و ناپیوستگی ماده توجه دارند و آن را به مثابه‌ی سیستمی پویا می‌نگرند. نگارستانی تأکید ویژه‌ای بر اکتشاف‌گرایی مداخله‌جویانه و استدلال مرکززدوده دارد، که در فلسفه‌ی معاصر کمتر به این صراحت مطرح شده است. او ماده را نه فقط از منظر نظری، بلکه به مثابه‌ی چیزی که از طریق دستکاری بازسازی می‌شود، می‌نگرد. او دیدگاه خود را در چارچوب مهندسی و عمل‌گرایی مطرح می‌کند، در حالی که ماتریالیسم نوین بیشتر متافیزیکی است و فلسفه‌ی علم نیز بر تحلیل مدل‌های علمی تمرکز دارد. تفاوت‌های کلیدی در رویکرد نگارستانی در نسبت با دیدگاه‌های تاریخی چندلایگی و ناپیوستگی وجود دارد. چنانچه که بیان داشتیم برخلاف بسیاری از دیدگاه‌های تاریخی که ماده را به مثابه‌ی یک جوهر واحد یا پیوسته می‌نگریستند (مثل پیشاسقراطی‌ها، دکارت، یا حتی نیوتن)، نگارستانی بر ناپیوستگی میان سطوح مختلف ماده تأکید دارد و معتقد است که هر سطح، قوانین و رفتار خاص خود را دارد. او ماده را فقط از طریق مداخله‌ی فعال و اکتشاف‌گراییانه قابل فهم می‌داند، در حالی که دیدگاه‌های تاریخی عمدتاً بر توصیف نظری یا متافیزیکی ماده تمرکز داشتند. حتی علم مدرن، که مداخله‌ی تجربی را وارد میدان کرد، کمتر به مفهوم اکتشاف‌گری‌های مداخله‌جویانه به عنوان ابزارهای معرفت‌شناختی توجه کرده است. نگارستانی از استدلال اداکتیو یا استنتاج مبتنی بر فرضیه (مرکززدوده، غیرخطی و پذیرای خطا) که از تریمنولوژی پیرس وام گرفته است برای فهم و دستکاری ماده استفاده می‌کند، که در مقابل استدلال‌های قیاسی یا استقرایی دیدگاه‌های تاریخی قرار می‌گیرد. او ماده را از منظر مهندسی بررسی می‌کند و آن را به مثابه‌ی یک سیستم قابل ساخت می‌نگرد. این دیدگاه با رویکردهای متافیزیکی (مثل ارسطو یا آکویناس) یا حتی علمی صرف (مثل فیزیک کوانتومی) تفاوت دارد، زیرا ماده را نه فقط برای فهم، بلکه برای بازسازی و خلق امکانات جدید می‌نگرد. او همچنین با حذف مرزهای پایینی (بنیان‌های ثابت) و بالایی (حد نهایی تحول) ماده، آن را به عنوان فضایی باز برای ساخت‌وساز می‌نگرد. این در تضاد با دیدگاه‌های سنتی است که ماده را در چارچوب‌های ثابت (مثل

جوهر، صورت، یا قوانین جهانی) تعریف می‌کردند. بنابراین این تلقی از ماده همواره ترکیبی منحصربه‌فرد از فلسفه، علم، و مهندسی است که با تأکید بر چندلایگی، مداخله‌جویی، و رهیافت‌های اکتشافی ابداع‌کننده، از بسیاری از دیدگاه‌های تاریخی متمایز می‌شود. اهمیت این مقاله از منظر رویکرد عملی-نظورورزانه‌اش سنجیده می‌شود و از بسیاری جهات حد تحولی در فلسفه فانکشنالیسم (کارکردگرایی) است و به‌زعم مترجم مانیفست آن محسوب می‌شود: نخست از این منظر که تلقی نوینی از ماده ارائه می‌دهد آنهم به‌مثابه‌ی فضای گشوده‌ی دلایل و در ثانی از این حیث جایگاه سوژه-ابژه‌ی پدیدارشناختی را متزلزل می‌کند. شناخت فانکشنال در این جستار به‌واقع هم‌زمانی "معرفت" و "دست‌کاری" را نشان می‌دهد: ما تنها آنچه را که می‌توانیم دست‌کاریش کنیم به واقع می‌شناسیم. از دیگر اهمیت عظیم این جستار در این هست که نگارستانی پروژه‌ی پسا-کانتی فانکشنالیسم را به حد اعلایش می‌برد و مدعی آن است که نومِن کانتی به واقع در سطوح ژرف سازمان‌مندی مادی در مقیاس‌های اتمی کاملاً قابل شناخت است و به‌واقع همان حدی برای شناخت آشکار و محدود ما محسوب می‌شود که می‌بایستی بر آن فائق آمد، از همین حیث جنبه‌ی انقلابی اثر حاضر در این هست که جهان را در سطوح مقیاسی گوناگون از یک پیوستار واحد می‌نگرد؛ که شناخت با فراروی از حد و حدود خویش همچون فراروی از تصویر آشکار و سطح کلان و ماکروسکوپیک ماده، می‌تواند به عمیق‌ترین لایه‌های هستی دست‌یابد که نه یک وجود داده‌شده مطلق_آنچنان که هایدگر، محدودیت دازاین را متعلق به وجودی استنباط می‌کرد که در آن پرتاب شده است و نه شناخت نوع انسان یا به تعبیر دیگر محدودیت را وجودشناسانه تلقی می‌کرد که امکان دخل و تصرفی در آن نیست و بنابراین محدودیت را متعلق به معرفت‌شناسی نمی‌دانست_ و دسترس‌ناپذیر بلکه در آن سوی چشم‌انداز انسانی از جهان در انتظار بالفعل شدن قدرت هوش است، هوشی که حاصل کار ناانسان در درون انسان است.

آغاز جستار

محدودیت‌ها و شرایط «دست‌کاری‌پذیری مادی» [material manipulability] کدام‌اند؟ پرسش بنیادی‌تر این است: آیا میان مفهوم «ماده» و کارکرد «دست‌کاری» نسبتی وجود دارد، آنهم به این معنا که دومی تعیین‌کننده‌ی اولی باشد؟ این نوشتار با اتکا بر مباحث اخیر در حوزه مهندسی پیرامون مفاهیمی چون: مدل‌ها، دست‌کاری‌های علی فراسطحی و مداخله‌گری‌های درون‌سطحی، گروه‌های

باز هنجاریافته [renormalization groups]، تحلیل مورفوجنتیک [morphogenetic] (ریختزایی یا علم صورت‌ها)، و سطوح تبیینی-کارکردی غیرقابل امتداد، در پی ارائه و ترسیم مفهومی از سازمان مادی [material organization] است که فراسوی سطح پدیدارها قرار می‌گیرد، اما با آن‌ها کاملاً سازگار و تطبیق‌پذیر می‌ماند. ضمن اینکه ادعا می‌شود: 1. توصیفات مادی نسبت به تبیین‌ها نابینا هستند و 2. تنها تبیین‌های علی و کارکردی قادرند تا قابلیت‌های فهم‌پذیری ماده را محقق کرده و مداخله‌گری مادی را نیز ممکن سازند، و به‌واقع یک مفهوم استوار از «ساخت» و «دست‌کاری» نمی‌تواند خود را از منابع توصیفی پدیدارها و حوزه‌های با جهت‌گیری‌های کلان-سطحی بی‌نیاز سازد. هنگامی که ماده از طریق فضا‌های امکانی موضعی گشوده‌شده توسط سطوح تبیینی ژرف (یا «تصویر علمی») مورد بررسی قرار می‌گیرد، قدرت‌های برداشت استقهای یا استنتاج مرکزیت‌زوده (مبتی بر فرضیه) [abductive inference] نهفته و متضمن در «شرطی‌های دستکاری»، در سطح توصیفات معمول شیوهای از ساخت را ممکن می‌سازند که سرحدات خود را هم از بالا و هم از پایین می‌گسترانند. این امر مواجهه‌ای با ماده را رقم می‌زند که نه تماماً متکی بر نظورری است و نه کاملاً تجربی، مادامی که همزمان استقهای (مرکز زوده)/غیریکنواخت [abductive/non-monotonic] و تحت محدودیت‌های واقعی عمل می‌کند. محور اصلی این ارائه بر حول یک ادعا می‌چرخد: دستکاری قادر است تا به ماده (مادیت)، سازمان‌مندی و قوه فهم‌پذیری آن معنا بخشد. به‌منظور بسط و ژرف‌تر کردن این ادعا، قصد دارم تا یک «صورتبندی نظام‌مند» از مفهوم دستکاری ارائه دهم، و برای این منظور ضروری است که محدودیت‌ها و چارچوب‌های تنظیمی مشخصی بر دامنه‌ی مادیتی که مقرر است تا آن را مورد بررسی قرار دهیم، اعمال گردد. یکی از تحولات بنیادین در حوزه‌ی مدل‌سازی و مداخله (به‌ویژه مداخله در سطوح سازمان‌یابی ساختاری و کارکردی) و همچنین در قلمرو «شناخت‌شناسی مهندسی»، دگرگونی ریشه‌ای و رادیکال در تعریف مفهوم «سامانه/سیستم» [system] است. بر اساس چنین چرخش پارادایمی، سامانه (سیستم) دیگر از طریق تحلیل «معماری سیستماتیک درونی» آن فهمیده نمی‌شود. به‌منظور شناخت سیستم و توانایی عمل بر روی آن، دیگر نیازی به ایده‌هایی همچون معماری ذاتی، مبنا (شالوده) و سرشت بنیادین [essential constitution] وجود ندارد. حتی دوگانگی رابطه‌ی جزء-کل که پیش‌تر به‌منظور توصیف سیستم به‌کار می‌رفت، اکنون دیگر ضرورتی ندارد. در عوض، سیستم نه بر اساس این تقسیم‌بندی، بل از طریق گرایش‌ها به‌مثابه ویژگی‌های انتزاعی که رفتار سیستم را تعیین می‌کنند، و همچنین از طریق سازمان کارکردی، رفتار کلی و کنش فراگیرنده‌ی آن، شناسایی و تعریف می‌شود. به عبارت دیگر، «آنچه سیستم هست» را نمی‌توان مستقل و جداگانه از «آنچه که سیستم انجام می‌دهد» مطالعه و بررسی کرد، و آنچه که

سیستم واقعاً انجام می‌دهد، صرفاً بر مبنای آنچه که به نظر می‌رسد انجام می‌دهد، به‌هیچ‌روی قابل فهم نیست. به بیان دقیق‌تر، در یک سیستم پیچیده، آنچه به نظر می‌رسد سیستم انجام می‌دهد، به‌ندرت با آنچه که واقعاً انجام می‌دهد همخوانی و تطابق دارد، چراکه ویژگی سطحی و ظاهری کارکرد سیستم از طریق مجموعه‌های کیفی متفاوتی از توانمندی‌ها و فعالیت‌های تفردی و متمایزکننده (به‌مثابه عامل‌های تحقق‌بخش) شکل می‌گیرد که ما به‌نحوی مستقیم و بی‌واسطه به آنها دسترسی نداریم. بر مبنای چنین شناسانشی از سیستم، تمامیت سیستم واقعی نیست، بلکه تنها پیامدی ثانوی از یکپارچگی و همسازی کارکردهای سیستم است. به‌اختصار، هیچ تمامیت و کلیت مستقل (از پیش موجودی.مف) وجود ندارد، بلکه تنها شبکه‌ای درهم‌تنیده از اجزا و همبستگی‌های کارکردی آنهاست که معنا می‌یابد.

در این متن، من به مفهوم «تابع/کارکرد» [function] (تابع در برنامه‌نویسی بخشی از کد است که به‌منظور انجام یک وظیفه مشخص تعریف می‌شود و می‌تواند بارها و بارها، بدون تکرار کد اصلی فراخوانی شود.م) از منظری فنی و تخصصی می‌پردازم. تابع، در اینجا، نه به یک شیء یا موجودیتی خاص، بلکه به رفتار آن شیء و کارکردی که انجام می‌دهد مرتبط است. وقتی می‌گوییم تابع X برابر با Y است، این تعریف به‌طور مستقیم و بی‌واسطه خود X را توضیح نمی‌دهد، بلکه سیستمی را که X در آن نقشی ایفا کرده و به آن کمک می‌کند را روشن می‌سازد. ویژگی بارز توابع، انعطاف‌پذیری (پلاستیسیته) آنها در یاری‌رساندن به تحقق اهداف یک سیستم یا سازوکارهای زیربنایی [undergirding mechanisms] متنوع آن است. اما باید توجه داشت که این «تحقق هدف» را نباید به معنای وجود یک هدف ذاتی یا از پیش تعیین‌شده تفسیر کرد؛ بلکه صرفاً به یک حالت از فعالیت اشاره دارد. توابع یا کارکردها از طریق ساختار تشکیلاتی یا تاسیسی خود متعین نمی‌شوند، بلکه می‌توانند در بسترهای مادی مختلف و متفاوتی بازسازی شوند، مشروط بر آنکه معیارهای خاص سازماندهی مادی [material-organizational] برای تحقق‌شان برآورده شود. این ایده، اساس و بنیان نظریه «تحقق‌پذیری چندگانه» [multiple realizability] را شکل می‌دهد. (1)

به بیانی خلاصه، توابع یا کارکردها به صورت چندگانه تحقق می‌یابند، اما این درحالی است که تحقق‌پذیری چندگانه‌ی آنها تحت محدودیت‌هایی چندگانه نیز قرار دارد. این محدودیت‌ها توسط سطوح گوناگون سازمانی تعیین و تنظیم می‌شوند (یعنی این محدودیت‌ها به‌واقع از سطوح مختلفی همچون سطح سلولی، ارگانیسمی، یا اجتماعی در زیست‌شناسی، یا سطح سخت‌افزاری و نرم‌افزاری در سیستم‌های مصنوعی، تعیین می‌شوند.مف) که در تمایزگذاری و تحقق توابع یا کارکردها نقش دارند. تحقق‌پذیری چندگانه تابع یا کارکرد، یک انتزاع محض [pure abstract] نیست. یعنی این تحقق‌پذیری به این معنا

نیست که تابع یا کارکرد بتواند به‌شکلی کاملاً انتزاعی و جدا از سازمان مادی‌اش وجود داشته باشد. به بیان دیگر، نمی‌توان یک کارکرد را به‌طور کامل از سازمان مادی‌اش انتزاع کرد و آن را در شمار نامحدودی از بسترهای مادی پیاده‌سازی نمود. با این وجود، تجسد یافتن کارکرد [در ماده]، مانعی بر سر راه تحقق‌پذیری چندگانه آن محسوب نمی‌شود و نمی‌توان از آن به عنوان استدلالی علیه کارکردگرایی [functionalism] استفاده کرد. یک کارکرد می‌تواند توسط ویژگی‌های محقق‌کننده متفاوت و به‌منظور اهداف گوناگونی تحقق یابد، مشروط بر آنکه محدودیت‌های سازمانی مرتبط و همبسته با تجسد آن کارکرد، در نظر گرفته شوند. بنابراین در چنین شرایطی در حالی که یک کارکرد را نمی‌توان به‌صورت تماماً انتزاعی تحقق بخشید (از این جهت که توسط سطوح مختلف سازمان مادی، تمایز یافته است)، نتیجتاً تحقق‌پذیری چندگانه کارکرد، به معنی تضعیف نفوذ تعیین‌کننده ساختار تاسیسی (تشکیلاتی) و سازنده بر روی کارکرد است. از این حیث، می‌توان یک سیستم را بر اساس «آنچه انجام می‌دهد» و «آنچه که می‌تواند انجام دهد» تعریف کرد و بسط داد، بی‌آنکه استلزامی به تکیه بر ساختار تشکیلاتی (ذاتی) یا تفصیل و توصیف «آنچه که سیستم هست» باشد. بنابراین این تغییر دیدگاه نشان‌دهنده‌ی آن است که به‌منظور قابل فهم کردن (فهم‌پذیر کردن) یک سیستم، می‌بایستی بر فعالیت‌های آن (سیستم) در سطوح گوناگون تمرکز کنیم. اما بررسی و سنجش این فعالیت‌ها مستلزم روش‌های پیچیده و هم‌بافته‌ی مداخله در سطوح گوناگون سازمانی سیستم است تا مشخص گردد که این فعالیت‌ها چگونه انجام می‌شوند و به کدام جنبه‌ها و ابعاد سیستم مرتبط‌اند. به همین ترتیب، به‌منظور توضیح یک سیستم از طریق تمایلات و گرایش‌ات‌اش، ابتدا می‌بایستی تمایلات یا ویژگی‌های انتزاعی‌ای که رفتار سیستم را متمایز می‌کنند، شناسایی کنیم. اما ما نمی‌توانیم این تمایلات و گرایش‌ات را شناسایی کنیم، مگر آنکه آنها را تقویت کنیم - به این معنا که از طریق دستکاری پارامترهای مسئول رفتارشان، آنها را تشخیص دهیم. در نتیجه، کسب دانش و اطلاعات درباره گرایش‌ات و توابع (کارکردها)، مستلزم مداخله و دستکاری فعال است. یک سیستم را می‌توان قابل فهم نمود، سازماندهی آن را ترسیم کرد و تصویری جامع از سطوح خرد و کلان [local-global] آن به دست آورد، آن هم از طریق شناسایی تمایلات (گرایش‌ات) و کارکردها به واسطه شیوه‌های گوناگون مداخله و دستکاری. بر این اساس، مدل‌ها صرفاً ابزارها (دست‌افزارهای) تحلیلی نیستند، بلکه ابزارهای مداخله‌گری هستند که با سازمان ساختاری-کارکردی سیستم در هم تنیده و درگیر می‌شوند. در طول سه دهه اخیر، برداشت انعطاف‌ناپذیر از نظریه سیستم‌ها که ریشه در نظریه گشتالت اولیه [early gestalt] (گشتالت، شکل ادراکی کامل و برساخته متشکل از عناصری یکپارچه و متعامل است به نحوی که هیئت کلی آن، ویژگی‌هایی دارد که تک تک عناصر سازنده آن فاقد آن هستند.م) داشت و توسط

اندیشمندانی همچون لودویگ فون برتالانفی توسعه یافت، دگرگونی بنیادینی یافته است. ظهور مفاهیم مُتَقَن (پایدار) از سازمان‌دهی کارکردی، پیچیدگی سلسله‌مراتبی، نهادینگی (توانمندسازی) مولد [generative entrenchment] و تمایلات (گرایش‌ات) سیستم، به ما این امکان را داده است که درک و بررسی عمیق‌تری از سیستم‌ها را در پرتو جدیدی فراهم آوریم. معرفت‌شناسی سیستم—یا به عبارت دیگر، دانش مربوط به سیستم—دیگر بر این پرسش متمرکز نیست که «سیستم چیست؟»، بلکه به دقت به بررسی کردن و تعامل کردن با «آنچه که سیستم انجام می‌دهد» و «آنچه که می‌تواند انجام دهد» می‌پردازد. همان‌طور که پیش‌تر نیز اشاره شد، کلیت یک سیستم چیزی جز یکپارچگی و همبندی کارکردی آن نیست؛ یعنی فعالیت‌های کیفی ناهمگن و قدرت‌های منفردکننده و متمایزکننده‌ی که در سرتاسر سطوح گوناگون سازمانی‌اش توزیع شده‌اند. پس به‌منظور شناخت یک سیستم، می‌بایستی سازمان کارکردی آن سیستم را مورد کاوش قرار داد. اما بینش‌های معرفت‌شناختی درباره‌ی سازمان‌دهی کارکردی سیستم، مسئله‌ای نیست که با تحلیل ساده قابل حصول باشد. پیوندهای کارکردی میان سطوح گوناگون سازمانی یک سیستم را نمی‌توان به درستی شناسایی و توصیف کرد، مگر از طریق تعامل و برهمکنش مستقیم (آنلاین) با این کارکردها - یعنی از طریق دستکاری سیستم و پارامترهای کارکردی آن به واسطه‌ی شیوه‌های استنتاجی عمل‌محور [action-based]. معرفت‌شناسی سیستم، بر این اساس، به‌مثابه مجموعه‌ای [armamentarium] (مجموعه‌ای از ابزارها، روش‌ها، یا منابع مورد استفاده در یک زمینه خاص: معمولاً پزشکی، علمی یا فنی. مف) از روش‌های پیچیده‌ای اکتشافی فهمیده می‌شود که سیستم را (از منظر یکپارچگی کارکردی و گرایش‌های آن) از طریق دستکاری آن (مداخله در سازمان کارکردی و گرایش‌هایش) مورد مطالعه قرار می‌دهد. این رویکرد شکل‌یافته، مدلی نوین برای فهم مواد و بررسی ابعاد سازمانی آن‌ها ارائه می‌دهد، یعنی آنچه که آن‌ها را به‌مثابه‌ی موادی قابل‌فهم [intelligible] تعریف کرده و برمی‌سازد. با این اوصاف، می‌بایستی توجه داشت که سرچشمه‌های این شیوه مداخله‌گرایانه و دستکاری در معرفت‌شناسی، امری ذاتاً نوین نیست. ریشه‌های این اندیشه که به‌منظور شناخت یک چیز برحسب الزام، می‌بایستی در آن دستکاری و مداخله کرد، به سراغ‌های فلسفه بازمی‌گردد، به ویژه به سنت اخلاقی سقراطی. در برنامه کلاسیک اخلاق، «خود» به مثابه ماده‌خامی در نظر گرفته می‌شود که فیلسوف گویا می‌بایستی از طریق آن همزمان چشم‌انداز حقیقت و چشم‌انداز نیکی را درنورد (پشت سر بگذارد) [navigate]. این «خود»، ماده‌ی اصیل فیلسوف است که خواص یک مسئله را داراست. از این جهت (این خود) مسئله است که نه می‌توان آن را امری مفروض (امری داده‌شده) در نظر گرفت، و نه از همان آغاز می‌توان وانمود کرد که از قید «خود» رها شده‌ایم. حال آنکه اولی به توهماتی می‌انجامد که با

واقعیت ناسازگارند، و دومی صرفاً خودبودگی [selfhood] را تحت توهم رهایی از خویشتن، بازنویسی می‌کند. از این رو، می‌بایستی "خود" را چونان مسئله‌ای انگاشت که حل آن مشروط بر روشی سامان‌یافته است، یعنی می‌بایستی به‌مثابه‌ی مسئله‌ای در نظر گرفته شود که با شیوه‌ای روش‌مند مورد پردازش قرار گیرد. خود، آن ماده‌ی اصیلی است که فیلسوف اخلاق - از کلبی‌مسلك [cynics] تا رواقیون [stoics] - با آن می‌اندیشد. شناخت خود به مثابه ماده‌ی بی‌واسطه‌ی [The immediate material] فلسفیدن، مستلزم سازمان‌بخشی به آن است؛ اما این سازمان‌بخشی جز از رهگذر ساخت و دستکاری همزمان فردی-جمعی خویشتن ممکن نیست. این همان آموزه سقراطی است که خاستگاه برنامه اخلاقی یونان باستان را شکل می‌دهد: فیلسوف نبایستی بر دیگران تأثیر بگذارد مگر آنکه ابتدا به خود بپردازد. اما او نمی‌تواند به خود بپردازد مگر آنکه خود را بشناسد. از همین روست که فرمان اوراکنی "خودت را بشناس" پدید می‌آید [Oracular dictum: در فلسفه یونان، "Know thyself" (خودت را بشناس) بر سر در معبد آپولو در دلفی نوشته شده بود و پیام الهه اوراکل (غیب‌گوی یونانی) محسوب می‌شد. مف]. با این حال، او نمی‌تواند خود را بشناسد مگر آنکه خود را بسازد؛ یعنی خود را همچون موضوعی برای فهم از طریق ساختن در نظر بگیرد - به مثابه مسئله‌ای قابل دستکاری یا آنچه "گمانه‌ای غیرتبیینی" [non-explanatory hypothesis] خوانده می‌شود. بدین ترتیب، اخلاق به برنامه‌ای به‌منظور طراحی رفتار تبدیل می‌شود که امکان "ساخت‌پذیری" [constructability] خود را فراهم می‌کند؛ خود به مثابه ماده‌ای که دیگر به هیچ ساختار بنیادینی (وضع طبیعی) [معنا یا هویت ذاتی، وضعیت پیشینی امور و...] مقید نیست. در این صورت، اخلاق به عنوان برنامه‌ای به‌منظور شناخت خود تعریف می‌شود؛ شناختی که از طریق پرداختن به مسئله خود و حل آن، آنهم از طریق ساختن گام‌به‌گام آن و دستکاری ویژگی‌ها و مرزهای حاصل می‌آید. بر همین اساس، اخلاق به پروژه‌ای تبدیل می‌شود که نه اخلاقی (اخلاقیاتی به معنای مرسوم) [moral]، نه مدون، نه اراده‌گرایانه و نه قراردادی، بلکه عقلانی و مقدر [destinal] است. مقدربودگی‌اش از این حیث هست که محقق‌سازنده خود [self-realization] است؛ چرا که وقتی این رفتارها و فعالیت‌ها را همچون کارکردهایی مشخص دریابیم، آنگاه می‌توان اهداف آنها را بازتعریف کرد، در بافت‌های جدید قرار داد و حتی برایشان خودمختاری کارکردی [functional autonomy] قائل شد.

این است تعریف دقیق کارکرد [فانکشن]: یک فعالیت تعیین‌شده، نقشی که می‌تواند از تنگنای بازدارنده‌ی ساختار ذاتی‌اش (تشکیلاتی‌اش) بگریزد و با این گریز، خود را در بسترهای (زیرلایه‌های) سازمانی

متفاوت محقق سازد. برنامه کهن اخلاق را در این معنا می‌توان نخستین حرکت و برخورد به‌منظور درک سیستم از طریق دستکاری آن دانست. زیرا در نهایت، سیستم چیزی نیست جز ادغام و یکپارچه‌سازی کارکردها در یک ذهنیت کانونیک (الگومند یا متعارف) [canonical subjectivity]. آنچه که اکنون می‌خواهم به پردازش آن و مطرح ساختنش بپردازم، رویکرد مهندسی به ماده و مادیت از طریق دستکاری سازمان ساختاری-کارکردی آن است؛ یعنی پرداختن به این مهم که مهندسی چگونه با دستکاری در ساختار و کارکردهای ماده، آن را به بازی می‌گیرد. پیش از پرداختن به این موضوع، شایسته است لحظه‌ای درنگ‌کنیم و تعریف مختصری از «مادیت» ارائه دهیم، به‌واقع بایسته است که بنگریم مادامی که از مادیت حرف می‌زنیم، دقیقاً از چه سخن می‌گوییم؟ مادیت در اینجا به فرم و گونه‌ای خاص از سازمان‌یابی اشاره دارد؛ نوعی پیچیدگی سلسله‌مراتبی، چندلایه و تودرتو (درهم‌پیچیده) [nested] میان ساختار و کارکرد، و تأثیر متقابل این دو بر یکدیگر. چنین سازمان‌یافتگی سلسله‌مراتبی—که هم در ساختار و هم در کارکرد نمود دارد—معیار پیچیدگی یک نظام (سیستم) مادی است و سرحداث دستکاری‌پذیری ماده یا آنچه که می‌توانیم با آن ماده انجام دهیم را تعیین می‌کند. به بیان دیگر، بدیهی است که پیچیدگی عمیق این سازمان سلسله‌مراتبی نه‌تنها به ما می‌گوید که تا چه حد می‌توانیم ماده را دستکاری کنیم، بلکه—و مهم‌تر از آن—رابطه‌ای مستقیمی با این مهم دارد که دستکاری در کجای این نظام رخ می‌دهد (یعنی نتایج دستکاری ما در کجای این سازمان‌دهی ثبت می‌شود). رابطه میان قابلیت دستکاری و پیچیدگی به هیچ وجه رابطه‌ای ساده (سرراست) و خطی نیست. پیچیدگی بیشتر، لزوماً به معنای قابلیت دستکاری بیشتر نیست. در مواردی که کارکردهای متعددی در یک سازمان کارکردی از پیش تثبیت‌شده، انباشته و یکپارچه شده‌اند، قابلیت دستکاری‌پذیری آن به مراتب دشوارتر می‌شود. پیچیدگی‌های مشابهی نیز در سطح ساختار وجود دارد. دستکاری‌های ما لزوماً در سرتاسر سطوح ساختاری متفاوت گسترش نمی‌یابند. این‌ها همگی جنبه‌هایی از رابطه میان سازمان مادی و قابلیت دستکاری هستند که می‌بایستی مورد توجه قرار گیرند و البته که توضیح کامل آن‌ها به‌مراتب فراتر از محدوده این ارائه خواهد بود. شرح و توضیح واقع‌گرایانه از پیچیدگی مادی، بیان آماری از سلسله‌مراتب تودرتو (درهم‌پیچیده‌ای) است که در آن تمرکززدایی حقیقی [true decentralization] رخ می‌دهد و مکانیسم‌ها در سطوح گوناگون سازمان کارکردی، پایدار مانده و تثبیت می‌شوند. یک مثال در‌خور به‌منظور فهم توضیح سلسله‌مراتبی از پیچیدگی، سازمان زیستی [biological organization] است که متشکل است از فضا‌های فازی گوناگون [various phase spaces] و سلسله‌مراتب زیستی. مهم‌ترین نکته درباره شناختن این سلسله‌مراتب زیستی در این است که آن‌ها سطوح تمایزی دارند و اصول حاکم بر آن‌ها، به‌واقع

قوانین فیزیکی محض [physics proper] نیستند. به همین دلیل است که حوزه زیستی را نمی‌توان به طور کامل به حوزه فیزیکی فروکاست. رابطه میان این دو، رابطه‌ی از جنس یکپارچه‌سازی [unification] است، در عوض آنکه یک تقلیل مُشدد باشد (یعنی تقلیل حوزه زیستی به حوزه فیزیکی.مف).

سازمان‌یابی مادی در سطح فیزیکی محض، شامل اصول موسوم به ژئودتیک [geodetic] (ژئودتیک به کوتاه‌ترین مسیر میان دو نقطه در یک فضای خمیده اشاره دارد. در نسبیت عام، مسیر حرکت آزاد ذرات در فضا_زمان خمیده را توصیف می‌کند.مف) یا بهینگی لاگرانژین (برخاسته از «مکانیک لاگرانژی» (شاخه‌ای از فیزیک ریاضی) مرتبط با «تابع لاگرانژین» ($L=T-V$) است که انرژی جنبشی و پتانسیل را مرتبط می‌سازد، تابع لاگرانژین برای استخراج معادلات حرکت در سیستم‌های پیچیده فیزیکی به کار می‌رود و جایگزینی برای قوانین نیوتن در سیستم‌های پیچیده محسوب می‌شود.مف) است. یعنی قانون کمترین کنش برای یک خط سیر داده شده و مشخص. برای مثال، یک رودخانه همیشه در امتداد و در راستای کوتاه‌ترین مسیر (انحنای ژئودتیک) [the geodetic curvature] به سوی دریا جریان می‌یابد. اما این نوع از بهینگی [ژئودتیک] در سازمان‌های زیستی غایب است، چرا که تکامل زیست‌شناختی، اساساً بهینه‌سازی ژئودتیک محور [geodetic optimization] نیست – از این حیث که تکامل زیستی به‌واقع صرفاً حرکت در امتداد یک مسیر (خط سیر) خاص نیست. تکامل زیستی با مفهومی کاملاً متفاوت سروکار دارد: «سازگاری بوم‌شناختی» [ecological fitness] که گزینش بهینه را نه بر اساس مسیرهای (خط سیرهای) خاص، بلکه در چارچوب مسیرهای عمومی تکامل تعریف می‌کند.

در هر حال، درست همان‌گونه که سطوح تبیینی و توصیفی سازمان‌مندی زیستی ماده را نمی‌توان به سطوح فیزیکی برکشید یا تقلیل داد، سطوح تبیینی گوناگون از سازمان‌مندی فیزیکی نیز قابل تعمیم افراطی [overextended] به یکدیگر نیستند.

هم قابلیت فهم ماده و هم محدودیت‌های دستکاری‌پذیری آن، توسط سازمان‌مندی فیزیکی مادی تعیین می‌شوند. لیکن سازمان‌مندی فیزیکی نه تخت است و نه همگن (مُتجانس) [homogenous]، بلکه در عوض با سطوح یا لایه‌های کیفی متمایز و غیرقابل تعمیم در ساختار و کارکرد، مشخص و برجسته می‌شود. دقیقاً همین سازمان‌مندی یا تعاملات پیچیده میان این سطوح است که سبب می‌شود تا اصطلاح «مادیت» [materiality] از دو منظر قابل فهم گردد: نخست، از منظر چیستی «مادی بودن» (یعنی چه شرایطی یک چیز را مادی می‌کند.مف) یا «رفتار مادی» یک چیز (یعنی الگوهای کنش، واکنش یا کارکرد ذاتی یک موجود که ناشی از خصلت‌های مادی آن است.م)، و در ثانی، از منظر چیستی قابلیت دستکاری یک ماده (یعنی چگونه مادیت، قابلیت دستکاری را ممکن می‌سازد؟.م). در فقدان یک تبیین و محاسبه

چندسطحی از سازمان‌مندی مادی، مفهوم مادیت چیزی جز یک ابهام متافیزیکی یا اصطلاحی تهی از محتوا نخواهد بود. نخستین نکته کلیدی در بررسی و تجسس منطق سلسله‌مراتبی در سازمان‌مندی مادی، مبنی بر این است که هر یک از این سطوح سازمانی، قواعد خاص خود را به‌منظور دستکاری داراست، دقیقاً به این دلیل که از نظر کیفی متفاوت هستند. از این منظر، هر سطح به منابع تبیینی و توصیفی متفاوت و منحصر به فردی مجهز است. مفهوم دیگر قابلیت اعمالِ تعمیم‌یافته بر ماده را در تمام سطوح (از کلان تا خُرد) ندارد. به‌واقع، مفهوم نه می‌تواند و نه باید محتوای معنایی خود را در لایه‌های گوناگون حفظ کند، چرا که این امر به «تخت‌شدن» [flattening] سطوح گوناگون سازمانی می‌انجامد؛ سطوحی که خود موجبات «قابلیت فهم مادی» [material intelligibility] و امکان دستکاری‌پذیری هدفمند [designated manipulability] را فراهم می‌کنند. بدین ترتیب، از «چندپاره‌سازی مفهومی» [conceptual patchworks] در مطالعه مواد و سازمان‌مندی آنها و همچنین تغییرات رفتار مفهومی از سطحی به سطح دیگر، استفاده می‌شود. در درون چارچوب سلسله‌مراتبی-سازمانی مادیت، رویکردهای افراطی «بالا به پایین» و «پایین به بالا» — در قرابتشان با یکدیگر همانند «حذف‌گرایی افراطی» [strong eliminativism] (در فلسفه ذهن، «حذف‌گرایی» به دیدگاهی اشاره دارد که معتقد است برخی مفاهیم ذهنی (مثل باورها، خواسته‌ها) باید از گفتمان علمی حذف شوند، چرا که وجود عینی ندارند. بنابراین منظور از حذف‌گرایی، حذف یا کنار گذاشتن مفاهیم یا موجودیت‌های خاص از گفتمان علمی یا فلسفی؛ مثل حذف «حالات ذهنی عامیانه» از علوم اعصاب است. م.ف) و «ظهورگرایی افراطی» (باوری است در فلسفه که در ارتباط با خودآگاهی و ماهیت ذهن است. براساس این نظریه، ذهن انسان از طریق تلاش ناآگاهانه، الگوهای معنادار دستوری را از محیط پیرامون استخراج می‌کند و یاد می‌گیرد. م.) [strong emergentism] — در نهایت به‌منزله‌ی الگوهای آشکار می‌شوند که بر پایه نادیده گرفتن یا ادغام نادرست سطوح متفاوت، بنا شده‌اند. این فرایند نادیده‌گیری یا ادغام نابجای سطوح گوناگون سازمانی است که به اشتباه، امکان بسط و گسترش بیش از حد و بی‌ضابطه منابع مفهومی، توصیفی و تبیینی از سطوح کلان به خُرد (یا از پدیده‌های سطح پایین به پدیده‌های سطح بالاتر) را فراهم آورده و توجیه می‌کند. هم الگوهای تقلیل‌گرایانه [reductionist] و هم ظهورگراییانه [emergentist]، هر یک با اکتشاف و آشکارسازی غنای سطوح پایین‌تر یا پیچیدگی سطوح بالاتر، به فهم «سازمان‌مندی مادی» یاری می‌رسانند. اما به محض آنکه یکی از این دو رویکرد «بالا به پایین» یا «پایین به بالا» در تقریبشان به یکدیگر، به شکلی جهان‌شمول بر دیگری تفوق یابد (تک‌سویه شود. م) و آن را به حاشیه رانده و به بهای امتیاز خاص خودش منجر به حذف دیگری شود، روایت چندسطحی تبیین تخت می‌شود؛ غنای

تقلیل [richness of reduction] به فقر و تهی‌بودگی مفهومی بدل می‌گردد و پیچیدگی پدیداری‌اش [complexity of emergence] چنان همه‌جاگیر می‌شود که نشانگر خلأ (تهی‌بودگی/بی‌خردی) پیش‌پاافتاده [banal vacuity] خویش است. بدون روایت چندسطحی از سازمان‌مندی مادی و تمایز سطوح تبیینی-توصیفی، ما در معرض طیف وسیعی از مغالطه‌ها و سوگیری‌ها و تعصبات متافیزیکی در تعریف، الگوسازی و دستکاری مواد قرار می‌گیریم. نه تنها نمی‌توان منابع مفهومی یکسان را از سطحی به سطح دیگر منتقل کرد، بلکه قواعد دستکاری یا به اصطلاح «شرطی‌های دستکاری» [manipulation conditionals] نیز قابل تعمیم (بی‌ضابطه.م) میان سطوح (از سطحی به سطح دیگر) نیستند. (2) برای مثال، از منظر قابلیت دستکاری‌پذیری مادی، هیچ پیوستار ضروری‌ای میان سطوح کلان، سطوح خرد و ابعاد در مقیاس اتمی وجود ندارد. منابع تبیینی، توصیف‌ها، مفاهیم، قوای متمایزکننده و تکین‌ساز [individuating powers]، ویژگی‌ها، قواعد دستکاری و کارکردها را نمی‌توان (بی‌ضابطه.م) از سطحی به سطح دیگر تعمیم داد، چرا که انقطاع و گسستی (بنیادین) میان سطوح سازمانی در جریان است. سنجه و ملاک طبقه‌بندی این سطوح، معمولاً مقیاسی است که پدیده در آن فعال است. مسئله مقیاس از طریق مفهوم «مقیاس طولی» [length scale] یا طول تعیین‌شده توسط یک یا چند مرتبه بزرگی [orders of magnitude] («مرتبه بزرگی» در ریاضیات به معنای تغییرات لگاریتمی (معمولاً پایه ۱۰) در کمیت‌هاست. برای مثال، تفاوت یک مرتبه بزرگی به معنای ۱۰ برابر شدن مقدار است. م.ف) — صورت‌بندی می‌گردد. پدیده‌های فیزیکی یا پیکربندی‌های مادی متعلق به مقیاس‌های طولی متفاوت، عموماً قادر به تأثیرگذاری متقابل بر یکدیگر نیستند. به عبارت دیگر، پیوندهای میان مقیاس‌های طولی گوناگون در یک سازمان مادی، پیچیده و کاملاً غیرقابل تفکیک هستند. این گسست میان مقیاس‌های طولی گوناگون، مستلزم روشی نوین و متفاوت از بررسی است — روشی که قادر خواهد بود تا ماده را به سطوح سازمانی آن تجزیه کند و متعاقباً اطلاعات گردآوری‌شده از این سطوح متمایز را در قالب فهمی استوار از مادیت بازآفرینی و بازترکیب [recomposing] نماید. بنابراین، در پرتو گسست تحمیل‌شده توسط مقیاس‌های طولی متفاوت، مسئله مادیت به مسئله درهم‌آمیختگی و یکپارچه‌سازی سطوح ساختاری-کارکردی چندگانه بدل می‌شود، بی‌آنکه منابع مفهومی، توصیف‌ها و ظرفیت‌های تبیینی آن‌ها را فرابرکشیم (به نحوی افراطی تعمیم دهیم.م) [overextending]. به همین سیاق، اگر مفهوم مادیت متشکل از سطوح سازمانی متفاوت غیرقابل تعمیم است، چگونه می‌توانیم روایتی مستحکم و استوار از دستکاری مادی (یا مداخله در سطح ماده) ارائه دهیم که صرفاً شیوه‌ها یا روش‌های خاص دستکاری را از سطحی به سطح دیگر با فشار زیاد تحمیل نکند (به نحوی بی‌رویه گسترش ندهد. م.ف) [overstretch]؟ در این

معناست که فقدان تفکیک تبیینی [explanatory differentiation] و روایتی (محاسباتی) [account] از گسست میان سطوح یا پیوستگی پیچیده، به دستکاری مادی پیش‌پا افتاده و بیهوده می‌انجامد. به بیان دیگر، نبود تبیین چندسطحی [multi-level explanation]، به فقر تبیینی [explanatory impoverishment] دامن می‌زند و این در حالی است که فقر در سطح تبیین و توصیف، سرانجام به بی‌نتیجگی در سطح مداخله مادی ختم می‌شود.

در مدل‌سازی کلاسیک، پرسش از مطالعه و بررسی سازمان‌مندی مادی و مسئله مربوط به رابطه ماده و دستکاری، از طریق ایده‌آلیزسازی نامحدود [infinite idealization]، پاسخ داده می‌شود. از آنجایی که در مدل‌سازی کلاسیک، تفکیک تبیینی سطوح سازمانی گوناگون به‌واقع وجود ندارد، ایده‌آلیزسازی نامحدود همواره بهینه‌ترین راهکار به‌منظور ترسیم سازمان‌مندی مادیت و متعاقباً ابداع راه‌حل‌هایی به‌منظور مداخله مادی [material intervention] است. اما در وهله‌ی نخست می‌بایستی پرسیم که این ایده‌آلیزسازی نامحدود چیست؟ بیاید فرض کنیم یک میله‌ی فولادی داریم. به این میله، کارکرد زوم کردن می‌بخشیم (بزرگ‌نمایی) که لذا می‌تواند به درون بافت میله نزدیک شود یا از آن فاصله بگیرد. هنگامی که بر روی این میله‌ی فولادی زوم می‌کنیم، ساختار دانه‌ها را می‌نگریم؛ و هرچه بیشتر در زوم کردن پیش می‌رویم، باز هم همان ساختار و سازماندهی یکسان را در امتداد بی‌نهایت آن ماده مشاهده می‌کنیم. این همان ایده‌آلیزسازی نامحدود است. زوم کردن به درون یا بیرون از ماده (فی‌المثل X)، رسم و تصویری یکسان یا مشابه—تنها فقط فشرده (منقبض) یا گسترده‌شده (متسع)—را به‌بار آورده و نمایان می‌سازد. برخی ویژگی‌های سازمان‌مندی خرد ممکن است متفاوت و متمایز باشند، اما مشخصات و خصوصیات اصلی در حین زوم کردن (فشرده و متسع) حفظ می‌شوند. ایده‌آلیزسازی نامحدود، تصویری سازگار با ساخت‌وساز از مادیت ارائه می‌دهد، دقیقاً به این دلیل که حوزه زبان معمولی (عرفی)—که مشخصه‌ی پدیده‌های سطحی پایدار در مقیاس‌های طولی کلان است—را به شکلی یکنواخت تعمیق می‌بخشد. نظر به اینکه حوزه زبان معمولی (عرفی) سرشار از شرطی‌های دستکاری است و از حداکثر پایداری در سطح صورت برخوردار است؛ تا امتداد پایین‌ترین (ژرفای) سطوح اعمال می‌شود و یا به‌مثابه‌ی مدل سازنده سازمان‌مندی مادی، ایده‌آلیزه [idealized] می‌گردد. اما پایداری مورفوزنتیک [morphogenetic stability] صورت و نگاشت‌های مفهومی [conceptual mappings] زبان معمولی (عرفی)، تنها منحصر به پدیده‌های سطحی کلان و جهان‌پدیدارها هستند و نمی‌توان آنها را به‌مثابه‌ی مشخصات همه‌جایی در سرتاسر سطوح متنوع و دگرساز سازمان‌مندی مادی در نظر گرفت. و به همین دلیل است

که مهندسان نمی‌توانند صرفاً به مدل‌های ساخته‌شده‌ی مبتنی بر ایده‌آلیزه‌سازی نامحدود اتکا کنند. هر مدلی از سازمان‌مندی مادی یا دستکاری مادی می‌بایستی بتواند سه قلمروی سلسله‌مراتبی را دربرگرفته و لحاظ کند یا در سرتاسر سه مقیاس طولی گستره یابد:

1. سطح کلان (ماکروسکوپی) [Macroscopic level]، که این سطح غالباً با پدیده‌ها و قابلیت‌های کارکردی [affordances] سطحی مرتبط و همبسته است و می‌توان آن را با ابزارها و منابع زبان روزمره (عرفی) به‌قدر کافی توصیف کرد؛ زبانی که به‌منظور وصف جهان آشنا و ملموس، کفایت می‌کند.

2. سطح میانی یا مقیاس حدوسط [Mid-level or meso-scale]، به‌مثابه‌ی جایی که سطوح میانجی‌گر میکروسکوپی گوناگون [various bridging] microscopic levels تقرر دارند. فی‌المثل، در مورد میله‌ی فولادی، این سطح (میانی) می‌تواند قلمرو و حیطه‌ی (دانه‌های) کریستال باشد. [در اینجا نگارستانی به «دانه‌های کریستالی» یا «بلورهای تشکیل‌دهنده‌ی ساختار فولاد» اشاره دارد که در سطح-میانی یا مقیاس حد وسط، رفتار ماده را کنترل می‌کنند. به تعبیری، فولاد یک آلیاژ چندفازی است که عمدتاً از کریستال‌های ریز آهن (با شبکه‌ی بلوری BCC یا FCC) تشکیل می‌شود. این کریستال‌ها دقیقاً سطوح میانی میانجی‌گر هستند که رفتار ماکروسکوپی (مثل پلاستیسیته‌ای تیر فولادی) را به رفتار اتمی (مثل پیوندهای آهن-کربن) پیوند می‌زنند.]

3. در زیر سطوح میکروسکوپی، مقیاس طولی اتمی [atomic length scale] جای گرفته است. در این بُعد فروتر (زیرین‌ترین)، پیوستگی توصیفی، ساختاری و کارکردی؛ یکسره درهم می‌شکند. قواعد، توصیفات و شیوه‌های مداخله‌ای که مختص به سلسله‌مراتب بالاتر هستند، اما دیگر در این سطح کاربرست و کاربردی ندارند. برای مثال، ساختارها و رفتار دانه‌ها و کریستال‌ها در میله‌ی فولادی را نمی‌توان به مقیاس اتمی تعمیم داد؛ جایی که رفتار ماده به شکل بنیادین دگرگون می‌شود.

گسستِ میان‌سطحی [inter-level discontinuity] همچنین گسستی است در سطح مفاهیمی که بر سازمان‌مندی مادی اعمال می‌شوند. از رهگذر مفاهیم در سطح پدیدارهای سطحی [surface phenomena] نمی‌توان به نتیجه‌ای رسید و سپس آن نتیجه را در سویی‌ی زیرین، (یعنی) به سطوح میکروسکوپی [microscopic levels] تعمیم داد. این امر در مورد استنتاج‌های مفهومی [conceptual inferences] از پایین به بالا نیز صادق است. رفتار مفهومی می‌بایستی بازتاب‌دهنده‌ی پیچیدگی گسستِ میان‌سطحی باشد. مفاهیمی که محتوای معنایی خود را در سرتاسر حوزه‌های مختلف از سازمان‌مندی مادی حفظ می‌کنند، مورد علاقه‌ی فیلسوفان نظروزرز [speculative philosophers] هستند، آنهم دقیقاً به این دلیل که این مفاهیم به‌منزله‌ی آجرهای سازنده‌ی ایده‌های بزرگ به‌کار می‌روند؛ جایی که تخیل نظروزرزانه [speculation] می‌تواند آزادانه (به‌دلخواه خود) عمل کند. اما تا آنجا که به هستی‌شناسی مادی [material ontology] مربوط می‌شود، ایده‌های بزرگ یا حاصل تصویرهای تخت [flat pictures] از سازمان‌مندی مادی‌اند، یا حاصل ایده‌آلیزاسیون‌های نامحدود [infinite idealizations] یک حوزه و تعمیم افراطی آن به سایر حوزه‌ها. به‌طور خلاصه، درخصوص هستی‌شناسی‌های مادی، ایده‌های بزرگ همواره ماحصلِ نتایج ناچیزشماری‌های فراگیر [global trivialization] هستند. به همین ترتیب، مدل‌هایی که فاقدِ قدرت محاسبه‌نمودن (برش‌مردن) سه مقیاس کلی (یعنی سطوح ماکروسکوپی، میانی، میکروسکوپی) (اتمی) – یا به‌عبارتی: ابعادِ بالا، میانی، و پایین) هستند، به‌واقع تفاسیری ضعیف، ناکافی (نابسنده)، و سوگیرانه‌ای از اینکه مادیت [materiality] چیست و چگونه شکل می‌یابد و همچنین چگونه می‌تواند دستکاری یا برساخته شود را ارائه می‌دهند. از آنجایی که پایداری و استحکام مورفوژنتیک (یا ریخت‌زایی/فرآیند شکل‌گیری سلول، بافت و یا یک موجود زنده تا رسیدن به شکل نهایی خود م.) [morphogenetic stability] سطوح ماکروسکوپی برای ساخت‌وساز مناسب است و نیز منابع توصیفی زبان روزمره نیز مختص به پدیدارهای سطحی‌اند [surface phenomena]، پس بدیهی است که مدل‌های مداخله‌ی مادی [material intervention] گرایش دارند تا ویژگی‌های کلیدی ابعادِ ماکروسکوپی [macroscopic dimensions] را به سایر سطوح نیز تعمیم بدهند. اما همین نکته است که موجب می‌شود مهندسان نسبت به مدل‌های همه‌جانبه [all-encompassing models] یا هر نوع روایتِ صوری [formulaic account] از سازمان‌مندی مادی محتاط باشند. برای مثال، در بررسی و دستکاری یک

میله‌ی فولادی، مهندسان در پی تصویری از میله نیستند که صرف‌نظر از میزان بزرگنمایی [zoom-in] (یعنی اینکه تا کجا آن را بزرگ‌نمایی می‌کنیم)، یکدست و یکسان باقی بماند. آنچه که آن‌ها به دنبالش و خواهان آن هستند، چگونگی تغییر رفتار سازمان‌مندی مادی میله در حین عبور یا بزرگنمایی از یک سطح به سطح دیگر است. به عبارت دیگر، آنچه که آن‌ها بدان نیازمند هستند به‌واقع چشم‌اندازهایی چندسطحی [multi-level perspectives] است. اما این چشم‌اندازها لاینفک از سازمان‌مندی مادی‌اند (جزء ذاتی آن هستند). و می‌بایستی توانایی جداسازی/تفکیک [disassociating] یا لایه‌گذاری [stratifying] ساختمان (بافتار) علی [causal fabric] را در نسبت با سازوکارها [mechanisms] و سلسله‌مراتب‌های ساختاری-کارکردی خاص [specific structural-functional hierarchies] داشته باشند. تنها در این صورت است که تصحیح کاربرد مفاهیم [application of concepts] و به‌اجرا درآوردن تغییر در سازمان‌مندی مادی ممکن می‌شود. لیکن، این چشم‌اندازها به‌هیچ‌عنوان نظرگاه‌هایی سوپرکتیو نیستند؛ بلکه به‌واقع ابزارهایی خاص، شیوه‌هایی برای دستکاری مستقیم [online manipulation] سازمان‌مندی مادی و ساختمان (بافتار) علی [causal fabric] محسوب می‌شوند. (منظور از "دستکاری مستقیم" [Online Manipulation] این است که شناخت یک سیستم همزمان با دستکاری آن تعریف می‌شود و بالعکس، از منظر فاکشنالیستی "کارکرد" و "شناخت" دو جزء همزمان هستند که قرین بایکدیگر فعلیت می‌یابند و فاصله‌ی متمایز شونده‌ی میان آن دو نیست: بدین معنا که شناخت رخ دهد و سپس امکان دستکاری به‌مثابه‌ی نتیجه‌ی این شناخت به عمل آید. بنابراین "انتزاع" و "واقعیت" نیز تمایزناپذیر خواهند بود اگر واقعیت-به‌منزله‌ی سطح شفاف و آشکار حامل اصل بنیادین- به‌نحوی شناخته شود که همزمان در سطوح دیگری از امکانات پنهانش کشف و تعمیق شده و بدین‌ترتیب بلافاصله به آن سطوح کشف شده دگردیسی یابد؛ اینگونه فیزیک جزمی معنا از هم‌می‌پاشد و متافیزیک عینی سطوح تبیینی واقعیت (به‌منزله‌ی داده/ given) از سطح پنهان، آشکار گشته و افسون داده‌شدگی را از پیکره‌ی نمود می‌زداید و نتیجتاً ماهیت تبیینی آن مصنوع و منعطف می‌شود. م.ف)؛ به‌تعبیری، این‌ها (این چشم‌اندازها) ابزارهای اکتشافی [heuristic tools] هستند که امکان لایه‌گذاری [stratification] و گزینش [designation] سازمان‌مندی مادی و بافتار علی آن را فراهم می‌سازند. وظیفه‌ی آن‌ها وجه‌تمایز قائل‌شدن بر لایه‌های تبیینی [explanatory layers] از یک سازمان‌مندی مادی است: اینکه چگونه یک سطح، سطح دیگر را تبیین می‌کند و چگونه یک رفتار خاص از سازمان‌مندی مادی به‌واسطه‌ی مؤلفه‌ها

و اجزای ساختاری و کارکردی تبیین می‌شود. اما این تبیین به چه معناست؟ در اینجا تبیین به معنای روشن‌سازی [elucidating] رابطه‌ی میان تبیین‌گر (مُبیین) [explanans] و تبیین‌شونده (مُبیین) [explanandum] است. یک نمونه‌ی پایه‌ای و ابتدایی از تبیین، می‌تواند سایه‌ای بر روی دیوار باشد. مادامی که سعی می‌کنیم سایه‌ی بر دیوار را با خود آن توضیح دهیم – یعنی با ارجاع به همان ویژگی‌های خود سایه – به‌واقع صرفاً داریم آن را توصیف می‌کنیم. به‌منظور تبیین سایه، لازم و ضروری است تا در آن چیزی که سایه را ایجاد می‌کند (بر روی دیوار می‌افکند) مداخله کرده یا آن را دستکاری نمود. با دستکاری تیرک چوبی، به‌واقع مشخص می‌کنیم که آیا این تیرک، سایه را تبیین می‌کند و یا نه؛ و اگر آری، در آن صورت به چه نحوی اینگونه است. این درست همان چیزی است که «رویکرد دستکاری‌محور به تبیین» [manipulationist account of explanation] نامیده می‌شود: اکس (X) توضیح دهنده‌ی ایگرک (Y) هست، اگر و تنها اگر ما در (X) مداخله می‌کردیم، و آنگاه (Y) ایجاد نمی‌شد و به‌وجود نمی‌آمد (این مثال نگارستانی هسته‌ی مرکزی یک نظریه مهم در فلسفه‌ی علم به نام «نظریه مداخله‌گرایی علیت» [Interventionist Theory of Causation] است. این نظریه ادعا می‌کند که معنای علّیت را نه از طریق همبستگی و تضایف آماری، بلکه از طریق نتیجه یک مداخله فرضی می‌سنجیم. اگر مداخله در علت فرضی (X) منجر به تغییر در معلول (Y) شود، آنگاه می‌توانیم بگوییم "X" علت "Y" است و آن را تبیین می‌کند. م.ف). مداخله [Intervention] به‌معنای دقیق کلمه مترادف با تبیین [explanation] می‌شود. آنچه که در اینجا از طریق رهیافت‌های اکتشافی پیچیده [complex heuristics] مورد مداخله قرار می‌گیرد «ثبات یا ناوردایی» [invariance] است (منظور از "Invariance" یا "ناوردایی (ثبات/تغییرناپذیری)" در نزد نگارستانی برگرفته از این تعریف علمی است: خاصیتی حاکی از تغییرناپذیری کمیت‌ها یا قوانین در پی عملیات تبدیل. م.ف)؛ زیرا رابطه‌ی میان تبیین‌گر (مُبیین) [explanans] و تبیین‌شونده (مُبیین) [explanandum] را می‌توان برحسب آستانه‌های حفظ ثبات (ناوردایی)، در چارچوب محدودیت‌ها و شاخص‌های معین مداخله، مورد مطالعه قرار داد. اگر این ثبات تحت پارامترهای مشخص از مداخله حفظ نشود، آنگاه هیچ رابطه‌ی تبیینی‌ای برقرار نیست. خود شکست فرایند تبیین [explanation] به‌واقع در برداشت از سازمان مادی سودمند و راهگشا است چراکه این شکست نشان دهنده‌ی آن هست که مکانیزم‌ها یا سطوح تبیینی دیگری نیز وجود دارند که تا آن زمان مشاهده‌نشده یا ناشناخته [unobserved or unknown] باقی مانده‌اند. به‌منظور تدوین و ساختن مدل‌هایی مستحکم و غیرپیش‌پافتاده [nontrivial] از «مادّیت»، ضروری است که چشم‌اندازهای

چندسطحی‌ای [multilevel perspectives] در اختیار داشته‌باشیم که از طریق به‌کارگیری و راه‌اندازی روش‌ها و شیوه‌های پیچیده از مداخله اکتشافی [heuristic intervention] قادر باشند تا سازمان‌مندی مادی را به‌طور مُتقاطع به لایه‌های تبیینی گوناگون بُرش دهند. در این معنا، مدل نه‌تنها سازمان‌مندی مادی را تبیین می‌کند و روشن می‌سازد که مادیت از چه چیزی تشکیل شده است [consists]، بلکه در تناسب با آن دستکاری و مداخله نیز می‌کند. مفهوم مادیت را نمی‌توان بدون برشمردن و در نظر گرفتن سازمان‌مندی مادی قابل فهم کرد؛ لیکن خود سازمان‌مندی مادی را نیز نمی‌توان بدون به‌کارگیری روش‌ها و شیوه‌های دستکاری و مداخله‌ای اکتشافی، به‌طرزی منسجم [coherently] ترسیم نمود [pictured]. فنون دستکاری و رهیافت‌های اکتشافی مداخله‌گر [interventive heuristics] که برای مسیریابی و هدایت سطوح گوناگون سازمان‌مندی مادی ملزم و ضروری هستند، می‌بایستی از نوع‌بخصوص [specific] و پارامتریزه‌شده [parameterized] باشند. چرا که – چنان‌که پیش‌تر استدلال شد – مداخلات در سطح مقیاس اتمی را نمی‌توان بطور بیش‌ازحد [overextended] به سطوح دیگر گسترش و تعمیم داد؛ (زیرا) اثرات آن‌ها ذاتاً نسبت به اثرات سطوح ماکروسکوپی یا میکروسکوپی، ترجمه (منتقل) نمی‌شود. بر این اساس، هر مُدل تبیینی-مداخله‌ای پیچیده complex [explanatory-interventive model]، می‌بایستی اشکال مشخصی از دستکاری هدفمند و گزینش‌شده [designated manipulation] را دارا باشد که توان هدف‌گیری و مشخص‌سازی یک لایه یا مقیاس طولی خاص [specific strata or length] scale را داشته باشند. در اینجا است که مهندسی وارد میدان عمل می‌شود، زیرا در وسیع‌ترین و جامع‌ترین معنای ممکن، مهندسی به‌واقع همان رَادخانه‌ی [armamentarium] از راهبردهای اکتشافی پیچیده [complex heuristics] و شیوه‌های استنتاجی دستکاری‌گرایانه [manipulative modes of inference] به‌منظور برهم‌کنش مستقیم [online interaction] با سازمان‌مندی مادی یا سیستم مورد مطالعه است. بدین ترتیب، مراد از راهبردهای اکتشافی [heuristics] نه صرفاً به‌مثابه‌ی تکنیک‌های آزمون و خطا، بلکه در عوض، دستکاری به‌منزله‌ی استنتاج [manipulation-as-inference] و مداخله هدفمند به‌مثابه‌ی "اندیشیدن در حین عمل" [thinking-in-doing] در نظر گرفته می‌شوند. بالاین‌حال در اینجا، شیوه استنتاج نه استقرایی [deductive] است و نه قیاسی [inductive]، بلکه چیزی است که چارلز سندرز پیرس [Charles Sanders Peirce] آن را استنتاج استنباطی (فرضیه‌ی محور) [abductive]

می‌نامد (اصطلاحی است که پیرس وارد منطق کرد در برابر استنتاج قیاسی و استقرایی که به این معناست: "استنتاج به بهترین تبیین" یا استنتاج مبتنی بر فرضیه‌سازی که یعنی روشی برای توضیح یک مشاهده‌ی شگفت‌آور با فرضیه‌ای محتمل.مف). این شیوه به‌واقع شیوه‌ای از استنتاج را مشخص می‌کند که غیر یکنواخت [non-monotonic] و بازنگری‌پذیر [revisionary] است. این شیوه به‌واقع مجوز استفاده از قواعد خطاپذیر (دگراندیش‌پذیر) [error-tolerant rules] را می‌دهد؛ آنهم نوعی خطاپذیری ضروری به‌منظور برهم‌کنش (تعامل) با سامانه‌ها و سیستم‌های پویا و سازمان‌مندی‌های پیچیده. از این حیث، استنتاج فرضیه‌ای مهندسی، مادیت را به‌مثابه یک فرضیه قابل دستکاری [manipulable hypothesis] تلقی می‌کند. مداخله با یک بخش مشخص [designated patch] از بافتار علی [causal fabric] آغاز می‌گردد، و سپس اطلاعاتی که در نتیجه این مداخله به‌دست می‌آید برای ترکیب‌کردن و بطور مصنوع ساختن [synthesize] تبیین‌های ممکن گوناگون به‌کار می‌رود—آنهم به روشی که پیکان‌های تازه [new arrows] به‌سوی امکان‌مندی سطوح، مشاهده‌پذیری‌ها [observables]، و رفتارهای جدید نشانه می‌روند. این تعمیق و ژرفاسازی رفتارها [This deepening of behaviors]، به نوبه‌ی خود مستلزم طراحی الگوها، چشم‌اندازها و درهم‌بافت‌ها یا نقشه‌های مفهومی [conceptual patchworks or maps] جدید است. هرچه که تصویر و ترسیم سازمان‌مندی مادی فراتر از سطح نمودها یا ویژگی‌های ظاهری که معمولاً همبسته با صورت‌ها هستند ژرف‌تر گردد، نیاز به به‌روزرسانی و گسترش دامنه‌ی دستکاری و دست‌ورزی نیز افزایش می‌یابد. این امر از طریق تقویت متقابل میان تصویر ژرف‌شده (ترسیم ژرف‌یافته) [deepened picture] از سازمان‌مندی مادی و گسترش ابزارها و فنون دستکاری مطرح می‌شود—میان اینکه ماده چیست و چگونه می‌توان آن را دستکاری کرد؛ و میان تعریف سیستم و اینکه چگونه می‌توان آن را ساخت. رویکرد اکتشافی [heuristic approach] بر این اساس، هیچ رویکرد بنیادگراییانه‌ی [foundational account] نسبت به اینکه ماده یا سیستم چیست را حفظ نمی‌کند؛ بلکه سازمان‌مندی مادی را با یک اسلوب و شیوه‌ای تکه‌ای (چندضابطه‌ای) [piecewise] معنا می‌بخشد. بدیت ترتیب، این رویکرد از رویه‌ها و روش‌های منطقی‌ای بهره می‌گیرد که متضمن حقیقت نیستند؛ بلکه در عوض بطور همزمان جهل [ignorance] را هم حفظ می‌کنند [preserve] و هم کاهش نیز می‌دهند (فرومی‌کاهند) [mitigate]. به همین منوال، قابلیت ساخت [constructability] که در استنتاج استنباطی (فرضیه‌محور) مبتنی بر دستکاری نهفته است، هم‌ریخت و هم‌ساخت [isomorphic] با فهم این

نکته می‌گردد که سیستم و یا سازمان‌مندی مادی چیست و چگونه می‌توان آن را به هر معنای قابل‌توجه و معقولی اصلاح یا تغییرش داد [modified]. متناسب با این مهم، گسترش دامنه‌ی مداخله و غنی‌سازی زرادخانه‌ی فنون دستکاری، منجر به ژرف‌تر شدن بینش‌ها و دانش‌های معرفت‌شناختی [epistemological insights] نسبت به عملکردها و سازمان‌مندی سیستم می‌گردد. همانگونه که ساختار منطقی استنتاج استنباطی (فرضیه محور) حقیقت را حفظ نمی‌کند، راهبردهای اکتشافی مداخله‌گر در معرفت‌شناسی مهندسی [engineering epistemology] نیز ساختار یک سیستم را حفظ نمی‌کنند. به یک تعبیر خاص، آن‌ها ساختار منطقی استنتاج استنباطی (فرضیه‌محور) [abductive inference] — یعنی عدم انحصار و استلزام دلالتی [non-entailment]، عدم یکنواختی [nonmonotonicity]، و عدم حفظ [non-preservation] صدق — را در بطن خود سازمان‌مندی مادی که با آن تعامل و برهم‌کنش دارند، پیاده‌سازی می‌کنند. در عوض آنکه سیستم یا سازمان‌مندی مادی با تمرکز بر «ساختار تقویم‌کننده یا قانون بنیادین آن» [constitution] به‌مثابه‌ی نقطه‌ی مرجع اصلی مورد مطالعه قرار گیرد؛ راهبردهای اکتشافی پیچیده [complex heuristics] در خود آن ساختار تقویم‌کننده (قانون بنیادین) مداخله می‌کنند. به عبارتی دیگر، در مقام همتا و هم‌ارز مادی استنتاج استنباطی (فرضیه‌محور)، روش مداخله‌ای [interventive method]، سیستم را بر پایه ساختار تقویمی‌اش (قانون بنیادینش) شناسایی نمی‌کند؛ و به‌واقع ساختار تقویمی مادی را نه انتقال می‌دهد و نه به‌صورت اصول موضوعه [axiomatize] در می‌آورد؛ بلکه آن را در روند عملیات معرفتی [epistemic operation] خود، دگرگون می‌سازد. بدین ترتیب، راهبردهای اکتشافی مداخله‌گر، در عوض آنکه ابزارهای تحلیلی [analytical tools] محسوب شوند، به‌واقع عملگرهای ترکیبی [synthetic operators] هستند. به‌مثابه‌ی عملگرهای ترکیبی، این راهبردهای اکتشافی مداخله‌گر با "مادیت" [materiality] همچون یک مسئله مواجه شده و رفتار می‌کنند. لیکن آن‌ها این مسئله را به اجزا و عناصر تحلیلی تجزیه نمی‌کنند (درهم نمی‌شکنند) آنهم بدین‌منظور که آن را مطالعه یا تبیین کرده و یا راه‌حلی برایش طرح افکنند. آن‌ها (راهبردهای اکتشافی)، عیناً مسئله را با دستکاری و مداخله در پارامترهایش، به مسئله‌ای دیگر دگردیسی می‌بخشند. اگر ناوردایی‌های (یا همان شاخص‌های ثابت.م) مسئله [invariances of the problem] در طول این دگردیسی حفظ شوند، آنگاه می‌توان آن‌ها را در سطوح بهینه‌تر و مساعدتری مورد بررسی، تحلیل و حل‌شدن قرار داد. دگردیسی ترکیبی [synthetic transformation]، غبار معرفتی [epistemic fog] را که مانع از آن می‌شود تا

ما رویکردی منسجم نسبت به مسئله و حل کردن آن بیابیم، پراکنده می‌گرداند. در سطحی دیگر، راهبردهای اکتشافی مداخله‌گر لایه‌های گوناگون سازمان‌مندی مادی را از هم تفکیک [dissociate] می‌کنند، و به‌موجب آن خطر حذف و نادیده‌پنداشتن [eliding] سطوح تبیینی گوناگون را کاهش می‌دهند؛ امری که بدون آن، فهم و حل مسئله برای ما به‌واقع ممکن نیست. از منظری خاص، راهبردهای اکتشافی مداخله‌گر محدودیت‌های زیرین مادیت [lower bounds of materiality] را از میان برمی‌دارند—به عبارت دیگر: نقش ممتاز «ساختار تقویمی/قانون بنیادین» [constitution] در مطالعه سیستم یا یک سازمان‌مندی مادی و مفروضات بنیادین [fundamental assumptions] درباب اینکه یک سیستم چگونه رفتار می‌کند و یا چگونه می‌توان یک سیستم مادی را اصلاح کرد، از میان برمی‌دارند. به مجرد آنکه نقش بنیادگرایی ساختار تقویمی کنار گذاشته شود، به‌واسطه‌ی مزیت بُعد فرضی آن hypothetical [dimension]، می‌توان سیستم را بیشتر توسعه بخشید. بنابراین، محدودیت‌ها و کران بالایی سیستم—یعنی حد غایی تکامل آن [limit of its evolution]—نیز از میان برداشته می‌شود. به همین معناست که تکامل سیستم از منظر کاوش امکانات بازساخت‌پذیری اش [possibilities of its (re)construction]—در بطن تبیین اینکه مادیت چیست و سیستم و رفتار آن درچه‌چیزی تجلی می‌یابند، ادغام و هم‌گن می‌شود. فهم هستی‌شناختی سیستم [ontology of system] معادل می‌شود با فهم رفتار سیستم؛ رفتاری که خود نشان‌دهنده‌ی قابلیت ساخت‌پذیری [constructability] آن است. به همین صورت، مادیت نیز از طریق راهبردهای اکتشافی مورد بررسی قرار می‌گیرد؛ راهبردهایی که نه‌فقط سازمان‌مندی آن را ترسیم می‌کنند—آن‌چه ماده را «ماده» می‌سازد—بلکه همچنین در بافتار آن نیز مداخله می‌کنند. در هر حال، رویکرد مداخله‌گر یا دستکاری‌محور به سیستم یا سازمان‌مندی مادی، مستلزم درک پیشینی از قانون [a-priori understanding] یا نظام‌مندی [systematicity] به‌منظور تبیین یا ساخت [explain and construct] نیست؛ چراکه آن‌چه برای دستکاری هدفمند و مشخص همواره ضروری‌ست، اطلاعاتی در رابطه با نوردایی‌ها (ثبات‌های تغیرناپذیری) [invariants] است. لیکن به‌منظور شناسایی نوردایی‌ها، نیازی به دانستن قوانین نداریم. محاسبه‌ی استنتاجی [inferential reckoning] یا ردیابی پیوستارهای زمانی-مکانی [spatiotemporal continuities] و تشخیص فرایندها به‌منظور شناسایی نوردایی‌ها کفایت می‌کنند. مفهوم مادیت بدون سازمان‌مندی مادی تهی است. لیکن سازمان‌مندی مادی نیازمند اطلاعاتی درباره‌ی فعالیت‌های درون‌سطوحی و میان‌سطحی [intra-level / inter-level]، سازوکارها، پیکربندی‌ها، و پیوندهای ساختاری-کارکردی است [structural]

[functional links]. برای چندمین بار: این اطلاعات بدون مداخله در سازمان‌مندی مادی به‌دست نمی‌آیند. با این‌حال، هنوز یک پرسش باقی است: اگر روایت دستکاری‌محور/مداخله‌گر از مادیت، کران‌ها و حدود مرزهای بالا و پایین در سازمان‌مندی مادی را حذف می‌کند، آنگاه چگونه می‌توان بطور کلی هر چیزی را ساخت؟ آنهم با در نظر گرفتن این واقعیت که "ساختن" [construction] هم مستلزم قیود تنظیم‌گر [regulatory constraints] و هم پایداری دینامیک [dynamic stability] است. به‌واقع می‌بایستی پرسید که مهندسی چگونه عمل می‌کند اگر هیچ حد بالا یا پایینی را تعیین نکند؟ پاسخ در این است که ساختن در وهله‌ی نخست مستلزم دسترسی به ویژگی‌های سطحی [surface characters] و منابع توصیفی پدیدارهای ماکروسکوپیک است. به‌عنوان مثال، میدان فشار یک میله‌ی فولادی، صلابت و استحکام یک قطعه چوب و تحمل آن در برابر فشار. در این سطح، ساختن می‌تواند با استفاده از منابع توصیفی غنی و شرطی‌های دستکاری [manipulation conditionals] که زبان عادی (عرفی) در اختیار می‌گذارد، پیاده‌سازی شود. به‌منظور آغاز فرایند ساختن—یعنی برای ساختن چیزی که کارکرد داشته باشد—مهندس نیازی به دانشی در باب مقیاس اُتمی ندارد. مهندس می‌تواند از منابع توصیفی زبان روزمره که مختص به ویژگی‌های ماکروسکوپیک و پایداری‌های مورفوژنتیک [morphogenetic stabilities] هستند، بهره جوید. با استفاده از شرطی‌های دستکاری زبان روزمره (عرفی) که مشخصات و خصایص پدیدارهای سطحی هستند، مهندس می‌تواند اشیایی بسازد که همچنان کارکرد داشته باشند: فی‌المثل: «اگر این میزان فشار بر میله‌ی فولادی وارد شود، آنگاه بر اثر شدت این فشار به این طریق خم می‌شود». اما این ساختار «اگر... آنگاه...» (شرطی‌های دستکاری) هم‌بسته هستند با خم شدگی میله‌ی فولادی و منحصر به سطوح ماکروسکوپیک و پایداری‌های مورفوژنتیک سطوح بالایی می‌باشند که به‌واقع قابل تعمیم به ابعاد پایین‌تر نیستند. با این حال، ساختن منحصرأً مربوط به پایداری [stability] نیست؛ بلکه مربوط به گسترش [expansion]، اصلاح [modification] و تنظیم دقیق [fine-tuning] نیز می‌باشد. به‌منظور گسترش دامنه‌ی ساخت، به‌جهت تنظیم ظریف و دقیق آن و در صورت لزوم برای اصلاح کردن و بازنگری در آنچه که ساخته شده، مهندس می‌بایستی که به مفهوم علمی از مادیت دسترسی یابد؛ آنهم از طریق جست‌وجوی سازوکارها، جهت‌یابی و پیمایش سطوح گوناگون از سازمان‌مندی مادی، و استخراج مشاهده‌پذیرهای جدید. این دریافت علمی از مادیت است که پیوسته دستخوش تغییر می‌شود و فضای امکانات [space of possibilities] را به‌منظور گسترش و اصلاح فرایند ساختن، پدید می‌آورد. در این راستا، وظیفه

مهندس در این است که چگونه حوضه‌ی محلی از ساخت‌وساز در سطح ماکروسکوپیک را به فضای پیوسته‌تر و ژرف‌شونده‌ی امکان‌ها [ever-deepening space of possibilities] متصل می‌کند—یا به تعبیر دقیق‌تر، آن را به سوی این فضا بسط و گسترش می‌دهد؛ فضایی که از مادیت توصیفی به دریافت علمی از ماده گذار می‌کند. بدین منظور، مهندس در ابتدا از شیوه‌های بومی‌سازی [localization] و نقشه‌برداری مفهومی [conceptual mapping] بهره می‌گیرد تا دامنه‌ی ساخت را به مجموعه‌ای خاص از پارامترها یا مسائل مربوط به سطح ظاهری محدود کند—که با منابع توصیفی از زبان روزمره و رفتارهای پایدار مرتبط‌اند. سپس، این نقشه‌های از ساختن می‌بایستی در درون فضای امکان‌ها و همچنین در درون رفتارهای سطوح زیرین‌تر که علم آن‌ها را آشکار و برملا (قابل شناسایی) کرده است، جای‌گیری یابند. اما این پیوند زدن و اتصال میان حوضه‌ی سطح بالا—که پایدار بوده و به سهولت قابل ساخت است—با فضای سطح زیرین امکان‌ات را نمی‌توان از منظر پیوستاری ابتدایی [rudimentary continuity] فهم کرد. گسست میان مقیاس‌های طولی مختلف، به‌واقع به ما اجازه نمی‌دهد تا اتصالی ساده میان پایداری‌های سطح بالا و رفتارهای سطح پایین برقرار کنیم—جایی که امکان‌های گسترش، اصلاح یا بازبینی بیشتر نسبت به "ساختن" نهفته است. نقشه‌برداری ساختاری [constructive mapping] از فضاها محلی (موضعی یا غیرجهان‌شمول. مف) موجود در سطح ماکروسکوپیک، در درون فضای امکان‌پذیری سطوح زیرین‌تر، اقتضا می‌کند تا چشم‌اندازی از پایین و چشم‌اندازی از بالا به دست آوریم. به عبارت دیگر، تنها با پیاده‌سازی همزمان رویکردهایی از بالا به پایین [top-down] و از پایین به بالا [bottom-up] هست که می‌توان در غیاب هرگونه کران و حد بالا و پایینی، هم پایداری ساخت را تضمین کرد و هم گسترش آن را تضمین نمود. مادامی که سطوح پایین‌تر، امکان‌های ساخت را گسترش می‌دهند و مدل‌های سطح بالا را بازنگری می‌کنند؛ سطوح بالاتر، فرآیند ژرف‌سازی [deepening] سطوح پایین‌تر را جهت‌دهی [orient] و نرمالایز (نرمال‌سازی) [normalize] می‌کنند و ابعاد نظرورزنه‌اشان [speculative dimensions] را تحت محدودیت‌ها و قیود واقعی تصحیح می‌کنند. پیوند میان این دو چشم‌انداز به ما اجازه می‌دهد تا فرایند ساختن هم تثبیت و پایدار شود و هم گسترش یابد—آنهم از طریق چسباندن ظرفیت‌های جهت‌دهی و پایداری در سطح بالا به توانمندی‌های ژرف‌سازی امکان‌ات ساخت در سطوح پایین. از طریق همین روند (چسباندن) بالا به پایین و پایین به بالا است که دست‌کاری سطوح زیرین به مداخله در سطوح بالا یاری می‌رساند و در آن مشارکت می‌ورزد، و به‌واقع می‌توان معادل‌های دست‌کاری از مداخلات موجود در

سطح بالا را، در سطوح پایین مکان‌یابی کرد و یا توسعه داد. به عنوان مثال، به‌منظور ترکیب کردن عطری با رایحه‌ی پُر طراوتِ دریا، یک عطرساز ابتدا می‌بایستی شرطی‌های دست‌کاری [manipulation conditionals] مربوط به عطر خود را در حوزه‌ی زبان روزمره—مرتبط با سطح ماکروسکوپیـک—شناسایی کرده و توسعه بخشد. در این سطح، شرطی‌های دست‌کاری از دل منابع توصیفی غنی و انعطاف‌پذیری متافوریک (استعاره‌ی) [metaphoric plasticity] در زبان، توسعه یافته است: نظر به‌اینکه بوی نمک و جلبک بر پوستِ انسان تداعی‌کننده بوی آب دریاست، پس به‌منظور ترکیب بوی دریایی تازه، ما می‌توانیم از ترکیبات یافت‌شده در جلبک‌ها و ترکیبات نمکی استفاده کنیم. وظیفه‌ی بعدی برای عطرساز، یافتن هم‌ارز میان‌سطحی [mid-level equivalent] برای چنین شرطی‌های دست‌کاری است. این امر مستلزم ترجمهٔ زبان استعاره‌ی عطر به واکنش‌های شیمیایی میان‌سطحی و ترکیبات آن است. مرحلهٔ نهایی مورد نیاز برای ساخت و بهینه‌سازی عطر، یافتن هم‌ارزهای سطح زیرین (یا اتمی) [lower-level equivalents] از شرطی‌های دست‌کاری میان‌سطحی خاص برای واکنش‌های شیمیایی است. در این مرحله، ساخت با استفاده از زبان بسیار فنی و فنون دست‌کاری پیچیده در سطح مولکولی پیاده‌سازی می‌شود. سازمان‌مندی مادی عطر، زبان و فنون دست‌کاری آن در سطح شیمی مولکولی، اساساً گسسته‌اند از زبان مادیت و روش‌های ساخت منحصر به‌فرد آن در قلمرو زبان روزمره. به‌جای آن‌که ظرفیت‌ها ساختاری [constructive potentials] در سطوح بالا به‌شکلی افراطی به سطوح پایین گسترش یابند، مهندس هم‌ارزهای شرطی‌های دست‌کاری از سطوح ماکروسکوپیـک را در سطوح میکروسکوپیـک می‌یابد، و متعاقباً شرطی‌های دست‌کاری خاص از طیفِ مقیاس-حدِ وسط [meso-scale spectrum] سازمان‌مندی ماده را در ابعاد پایین‌تر، مکان‌یابی کرده و تعیین می‌نماید. پیمایش و جهت‌یابی ساختاری [constructive navigation]، به همان میزان که در درون هر سطح انجام می‌گیرد، به همان میزان در میان و در عرض سطوح گوناگون نیز انجام می‌پذیرد. فضای امکان مهندس، همان ژرفای ساخت [depth of the construction] است—یعنی انسجام استریوسکوپیـک [stereoscopic coherence] (در دید معمول، هر چشم تصویری دو بُعدی می‌بیند، اما مغز انسان با کنار هم گذاشتن آن‌ها عمق را بازسازی می‌کند. برای نگارستانی، همین استعاره برای توضیح ژرفای «ساخت» [construction] به‌کار رفته است: یک «چشم» نمایانگر ثبات و ویژگی‌های قابل مشاهده (سطوح بالاتر و محسوس) است و چشم دیگر نمایانگر رفتارها و پارامترهای دست‌کاری‌پذیر سطح پایین (سطح مولکولی/ریاضیاتی). انسجام

استریوسکوپی یعنی همپوشانی و سنتز این دو چشم‌انداز که تنها در ترکیب آن‌ها عمق و ژرفای واقعی ساخت [depth of construction] پدیدار می‌گردد. مف) میان "پایداری" و "ویژگی‌های مشاهده‌پذیر" از یکسو و رفتارها و پارامترهای قابل دست‌کاری در سطوح پایین از سوی دیگر. در اینجا، مراد از «عمق یا ژرفای ساخت» همان نقشه سازمان‌مندی مادی است که می‌بایستی از طریق بازآرایی و هم‌تراز کردن مدل‌های گوناگون مداخله در رابطه با یکدیگر، در کانون توجه قرار گیرد.

پایان

ارجاعات شمارگان

1: «بر اساس تز تحقق چندگانه، تحقق یک عملکرد می‌تواند توسط مجموعه‌های متفاوتی از ویژگی‌های محقق‌کننده، قوا و فعالیت‌های متمایزکننده برآورده شود. بنابراین همان عملکرد می‌تواند در محیط‌های مختلف و بیرون از بستر طبیعی‌اش توسط عوامل تحقق مختلف محقق گردد. تعدد تحقق معمولاً در گونه‌های قوی و مقید پدیدار می‌شود. صورت قوی هیچ محدودیت مادی یا سازمانی بر تحقق‌پذیری یک عملکرد مشخص تحمیل نمی‌کند؛ بنابراین آن عملکرد فرض می‌شود که به‌شیوه‌های بی‌نهایت تحقق‌پذیر باشد یا در بسترهای متعدد یا نامتناهی قابل پیاده‌سازی باشد. گونه مقید. The [constrained variety].

2: «شرطی‌های دست‌کاری، صورت‌های خاصی از شرطی‌های عام هستند که ترکیب‌های علی و تبیینی گوناگون مقدم و تالی (اگر... آنگاه...) را در قالب مداخلات یا فرضیه‌های دست‌کاری‌پذیر بیان می‌کنند.

برای مثال، یک شرطی دستکاری ساده چنین خواهد بود: اگر x تحت مجموعه‌ای از پارامترهای W دستکاری می‌شد، آنگاه به شیوه y رفتار می‌کرد.

برای نظریه‌ای دربارهٔ مداخلهٔ علی و تبیینی، نگاه کنید به: جیمز وودوارد، رخدادسازی: نظریه‌ای در باب تبیین علی (آکسفورد: انتشارات دانشگاه آکسفورد، ۲۰۰۳).»

James Woodward, Making Things Happen: A Theory of Causal "
".Explanation (Oxford: Oxford University Press, 2003)

این مقاله ترجمه‌ای است از :

Frontiers Of Manipulation by Reza Negarstani